



FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES  
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS  
EMPRESARIALES

**“REALIDAD VIRTUAL Y SU INFLUENCIA EN LA REDUCCIÓN DE  
COSTOS COMO APLICATIVO DE COMPLEMENTO EN EL CURSO  
DE PATOLOGÍA CLÍNICA VETERINARIA PARA ESTUDIANTES DE  
LA CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA DE LA  
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR 2019-2020”**

Trabajo de investigación para optar el grado de  
Bachiller en Ingeniería de Sistemas Empresariales

Huamani Manrique, Edson Leon

LIMA- PERÚ

2019



FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES

**ANEXO 6**

**RESULTADO DEL INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN  
PARA OPTAR EL GRADO DE BACHILLER**

Fecha: 16/12/2019

Estimado docente,

A fin de cumplir con la nueva ley universitaria 30220 la cual exige que para la obtención del grado de bachiller los alumnos deberán presentar un Trabajo de Investigación, deberá consignar la siguiente información al termino del ciclo/módulo académico.

<b>TÍTULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:</b>	<b>REALIDAD VIRTUAL Y SU INFLUENCIA EN LA REDUCCIÓN DE COSTOS COMO APLICATIVO DE COMPLEMENTO EN EL CURSO DE PATOLOGÍA CLÍNICA VETERINARIA PARA ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA DE LA UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR 2019-2020</b>
<b>COMENTARIO/ SUGERENCIAS/ RECOMENDACIONES/ OBSERVACIONES:</b>	Agrega valor a la oferta educativa de la empresa (Universidad Científica del Sur), la solución es innovadora y utiliza Sistemas. Faltaría indicadores de gestión y una mayor integración con los Sistemas actuales de la Universidad

RESULTADO DEL TRABAJO FINAL					
*CODCAR	CÓDIGO	ALUMNO	CORREO ELECTRÓNICO	TELÉFONO	**NOTA FINAL
ISE	180000381	Huamani-Manrique-Edson Leon	<a href="mailto:edsonhuamanimanrique@gmail.com">edsonhuamanimanrique@gmail.com</a>	912371987	17

**\*\*Nota final del curso aprobatoria (Excluir a quienes hayan desaprobado el curso)**

**Leyenda:**

NOTA	CALIFICACION
13-15	Aprobado
16-18	Aprobado – Muy Buena
19-20	Aprobado – Sobresaliente

CODCAR	CARRERA
ISE	Ingeniería de Sistemas Empresariales
ISIG	Ingeniería de Sistemas de Información y Gestión - CPE
IEN	Ingeniería Económica y de Negocios
ANI	Administración de Negocios Internacionales
MYA	Marketing y Administración
ADM	Administración de Empresas
ADMC	Administración de Empresas - CPE

Finalmente, presentar el siguiente informe en señal de conformidad tomando en cuenta los criterios de evaluación para calificar este **Trabajo de Investigación** para optar el Grado de Bachiller.

\_\_\_\_\_  
profesor del curso  
Mg.Cáceres del Carpio, Mario

\*Este documento debe ser enviado por correo electrónico a [smezab@cientifica.edu.pe](mailto:smezab@cientifica.edu.pe)

## ÍNDICE DE CONTENIDO

<b>ÍNDICE DE CONTENIDO</b>	2
<b>Índice de tablas</b>	3
<b>Índice de figuras</b>	7
<b>INTRODUCCIÓN</b>	15
<b>CAPÍTULO I: DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA</b>	17
1.1. Descripción de la realidad problemática	17
1.2. Objetivos del proyecto	17
1.2.1. Objetivo general	17
1.2.2. Objetivos específicos	17
1.3. Justificación del proyecto	17
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO</b>	18
2.1. Antecedentes	20
2.2. Bases teóricas	24
2.3. Definiciones conceptuales	30
<b>CAPÍTULO III: DESARROLLO DEL PROYECTO</b>	35
3.1. Arquitectura empresarial	37
3.1.1. Arquitectura de Información (Datos)	39
3.1.2. Arquitectura de Negocios (Procesos)	43
3.1.3. Arquitectura de Aplicación	45
3.1.4. Arquitectura Tecnológica	50
3.1.5. Factibilidad Económica	51
<b>CAPÍTULO IV: RECURSOS Y CRONOGRAMA</b>	53
4.1. Recursos	9
4.2. Cronograma de ejecución	10
<b>CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	11
5.1. Conclusiones	11
5.2. Recomendaciones	11
<b>CAPÍTULO VI: FUENTES DE INFORMACIÓN</b>	12
6.1. Referencias bibliográficas	12
6.2. Referencias electrónicas	12
<b>ANEXOS</b>	13

**Índice de tablas**

Tabla 1 – Matriz de Consistencia

<b>MATRIZ DE CONSISTENCIA</b>					
<b>TÍTULO DE INVESTIGACIÓN: REALIDAD VIRTUAL Y SU INFLUENCIA EN LA REDUCCION DE COSTOS COMO</b>					
<b>PROBLEMA GENERAL</b>	<b>OBJETIVO GENERAL</b>	<b>HIPOTESIS GENERAL</b>	<b>VARIABLES</b>	<b>DIMENSIONES</b>	<b>INDICADORES</b>
¿Como afecta el uso de la realidad Virtual como aplicativo de complemento en los Costos del curso de Patología Clínica Veterinaria 2019-2020?	Detectar como afecta el uso de la realidad Virtual como aplicativo de complemento en los Costos del curso de Patología Clínica Veterinaria 2019-2020	la realidad Virtual como aplicativo de complemento reduce los Costos del curso de Patología Clínica Veterinaria 2019-2020		Aplicativo de Complemento de Curso	Implementacion de la Aplicacion
<b>PROBLEMAS ESPECIFICOS</b>	<b>OBJETIVOS ESPECIFICOS</b>	<b>HIPOTESIS ESPECIFICAS</b>			
¿Como afecta el el aplicativo de complemento de curso con Realidad virtual los costos de obtencion de insumos para la clase de Patología Clínica Veterinaria?	Detectar Como afecta el el aplicativo de complemento de curso con Realidad virtual los costos de obtencion de insumos para la clase de Patología Clínica Veterinaria	El aplicativo en Realidad virtual Reduce los costos de obtencion de insumos para la clase de Patología Clínica Veterinaria	Realidad Virtual	Gadget de Cirujano Virtual	Desarrollo del Gadget
¿Como afecta el el aplicativo de complemento de curso con Realidad virtual los costos de almacenamiento de sujetos de prueba para la clase de Patología Clínica Veterinaria?	Detectar Como afecta el el aplicativo de complemento de curso con Realidad virtual los costos de almacenamiento de sujetos de prueba para la clase de Patología Clínica Veterinaria	El aplicativo en Realidad virtual Reduce los costos de almacenamiento de insumos para la clase de Patología Clínica Veterinaria		Insumos para Clases	Reduccion en el costos en la Obtencion de Sujetos de Prueba para Cirujias
¿Como afecta el uso dedel gadget de Cirujano Virtual en los costos de obtencion de insumos para la Clase de Patología Clínica Veterinaria?	Detectar Como afecta el uso dedel gadget de Cirujano Virtual en los costos de obtencion de insumos para la Clase de Patología Clínica Veterinaria	El Gadget de cirujano Virtual Reduce los costos de obtencion de insumos para la clase de Patología Clínica Veterinaria			
¿Como afecta el uso dedel gadget de Cirujano Virtual en los costos de almacenamiento de insumos para la Clase de Patología Clínica Veterinaria?	Detectar Como afecta el uso dedel gadget de Cirujano Virtual en los costos de almacenamiento de insumos para la Clase de Patología Clínica Veterinaria	El Gadget de Cirujano virtual Reduce los costos de almacenamiento de insumos para la clase de Patología Clínica Veterinaria	Reduccion de Costos	Almacenamiento de Insumos	Reduccion de Costos en Almacenamiento de Sujeros de prueba

La primera tabla especifica la matriz de consistencia del proyecto donde se especifica el tema de investigación, las dimensiones y los indicadores que deben ser cumplidos para considerar el proyecto como exitoso, se tienen 4 problemas específicos y objetivos.

Tabla 2 – Retorno de Inversión del Proyecto

	MES 0				MES 1				MES 2				MES 3				MES 4			
	semana 1	semana 2	semana 3	semana 4	semana 5	semana 6	semana 7	semana 8	semana 9	semana 10	semana 11	semana 12	semana 13	semana 14	semana 15	semana 16	semana 17	semana 18	semana 19	semana 20
RRHH	-487.5	-487.5	-487.5	-487.5																
SW	-250	0	0	0																
HW	-4600	0	0	0																
INF	-500	-200	-200	-110	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10
OTROS	-50	0	0	0																
INGRESOS	0	0	0	0	980	980	980	980	980	980	980	980	980	980	980	980	980	980	980	980
TOTAL	-5887.5	-6575	-7262.5	-7850	-8890	-9200	-9950	-3980	-3010	-2040	-1070	-100	870	1840	2810	3780	4750	5720	6690	7660

Costo x Sujeto de Prueba	35
Cantidad de Clases practicas en un Mes (2 clases por semana)	8
Sujetos de Prueba Usados por Clase	14
	<b>3920</b>

Costo de Software:	
Licencia Unity	150
Licencia Android Estudio	50
Licencia Android Estudio	50
<b>TOTAL</b>	<b>250</b>

Costo de Software:	
Cascos de Realidad Virtual Oculus Rift	2300
cantidad	2
<b>TOTAL</b>	<b>4600</b>

Tabla que muestra el tiempo de retorno de la inversión del proyecto y cuánto dinero se ahorrará usando la solución de la aplicación en realidad virtual.

Tabla 3 – Retorno de Inversión Mes 0

	MES 0			
	semana 1	semana 2	semana 3	semana 4
RRHH	-487.5	-487.5	-487.5	-487.5
SW	-250	0	0	0
HW	-4600	0	0	0
INF	-500	-200	-200	-110
OTROS	-50	0	0	0
INGRESOS	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>-5887.5</b>	<b>-6575</b>	<b>-7262.5</b>	<b>-7860</b>

Tabla que especifica los gastos del mes usado en la implementación del proyecto que tiene un costo de 7860 soles divididos en un mes de trabajo que incluye los materiales y los recursos humanos necesarios para su desarrollo.

Tabla 4 – Retorno de Inversión Mes 1

MES 1			
semana 5	semana 6	semana 7	semana 8
-10	-10	-10	-10
980	980	980	980
<b>-6890</b>	<b>-5920</b>	<b>-4950</b>	<b>-3980</b>

Tabla que especifica el ahorro monetario del mes usado en la implementación del proyecto que tiene un costo de 7860 soles divididos en un mes de trabajo que incluye los materiales y los recursos humanos necesarios para su desarrollo.

Tabla 5 – Retorno de Inversión Mes 2

MES 2			
semana 9	semana 10	semana 11	semana 12
-10	-10	-10	-10
980	980	980	980
-3010	-2040	-1070	-100

Tabla que especifica el ahorro monetario del mes 2 usado en la implementación del proyecto que da un ahorro semanal de 980 soles esta recuperación se da por la disminución de sujetos de prueba y costos de almacén que incluye los materiales y los recursos humanos necesarios para su desarrollo.

Tabla 6 – Retorno de Inversión Mes 3

MES 3			
semana 13	semana 14	semana 15	semana 16
-10	-10	-10	-10
980	980	980	980
870	1840	2810	3780

Tabla que especifica el ahorro monetario del mes 3 usado en la implementación del proyecto que da un ahorro semanal de 980 soles esta recuperación se da por la disminución de sujetos de prueba y costos de almacén que incluye los materiales y los recursos humanos necesarios para su desarrollo.

Tabla 7 – Retorno de Inversión Mes 4

MES 4			
semana 17	semana 18	semana 19	semana 20
-10	-10	-10	-10
980	980	980	980
4750	5720	6690	7660

Tabla que especifica el ahorro monetario del mes 4 usado en la implementación del proyecto que da un ahorro semanal de 980 soles esta recuperación se da por la disminución de sujetos de prueba y costos de almacén que incluye los materiales y los recursos humanos necesarios para su desarrollo.

Tabla 8 – Cronograma de Tesis

ACTIVIDADES/SEMANA	2019															
	SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE			
PLAN DE TESIS	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2		
Planeacion del proyecto ¿Cómo? ¿Cuándo?¿Porque? ¿Donde?																
Busqueda de informacion en repositorios cientificos																
Recopilacion de informacion de fuentes primarias																
Recopilacion de informacion de fuentes secundarias																
Redaccion del Plan de tesis																
Reunion con experto																
Elaboracion de los instrumentos																
Estudio de campo y levantamiento de informacion																
Redaccion del informe de tesis																
Reunion con experto																
Presentacion del informe final																

Tabla 9 – Cronograma de proyecto

FASES	ACTIVIDADES/SEMANA	2019																2020				
		SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE				ENERO				
PROYECTO DE IMPLEMENTACION DE REALIDAD VIRTUAL EN REFORZAMIENTOS		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
INICIO	Definicion de la Idea																					
	Definicion del lugar de Implementacion																					
PLANIFICACION	Definicion de Proyecto de Tesis																					
	Comunicaciones con la Universidad Cientifica del Sur																					
	Definicion de Entregables																					
EJECUCION / DESARROLLO	Definicion de Proyecto de Tesis																					
	Preparacion de los Ambientes																					
	Infraestructura de Red y abastecimiento Electrico																					
	Instalacion y configuracion de Dispositivos de Realidad Virtual																					
	Desarrollo del Aplicativo en Entorno UNITY																					
CONTROL DEL PROYECTO	Instalacion de Aplicativo en los Dispositivos de Realidad Virtual																					
	Revision de la configuracion y Reporte de Fallas																					
	Pruebas con Estudiantes y FeedBack																					
CIERRE DEL PROYECTO	Reporte de Fallas y Solucion																					
	Acta de Cierre del PROyecto																					
	Apertura de Nuevas Areas de Reforzamiento																					
	Difusion a estudiantes de Areas																					

## Índice de figuras

P2



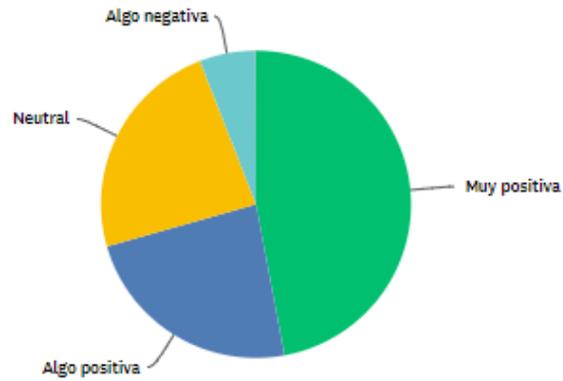
Mostrar punto de referencia

Personalizar

Guardar como

¿Cuál es su primera reacción a el producto?

Answered: 17 Skipped: 0



OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS	
▼ Muy positiva	47,06%	8
▼ Algo positiva	23,53%	4
▼ Neutral	23,53%	4
▼ Algo negativa	5,88%	1
▼ Muy negativa	0,00%	0
<b>TOTAL</b>		<b>17</b>

Figura 1: Cuestionario Pregunta 2

P3

Mostrar punto de referencia Personalizar Guardar como

¿Qué tan innovador/a es el proyecto?

Answered: 17 Skipped: 0

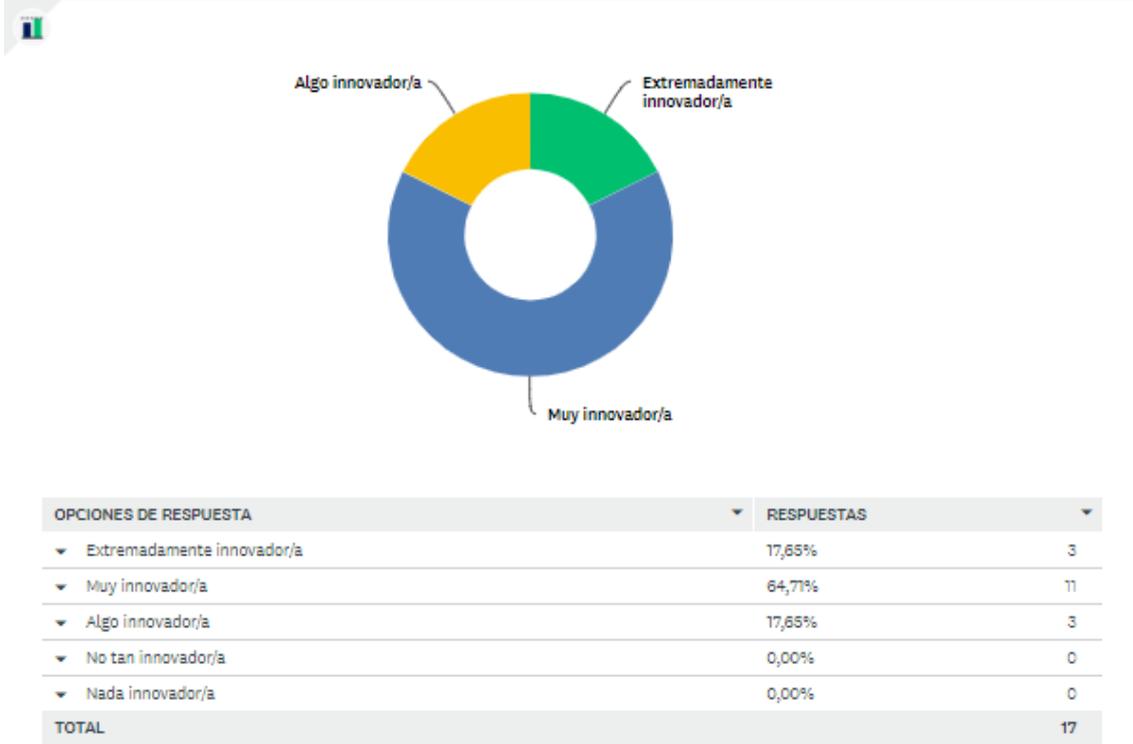


Figura 2: Cuestionario Pregunta 3

P4

Mostrar punto de referencia Personalizar Guardar como

Quando piensa en el producto, ¿cree que es algo que usted necesita o que no necesita?

Answered: 17 Skipped: 0

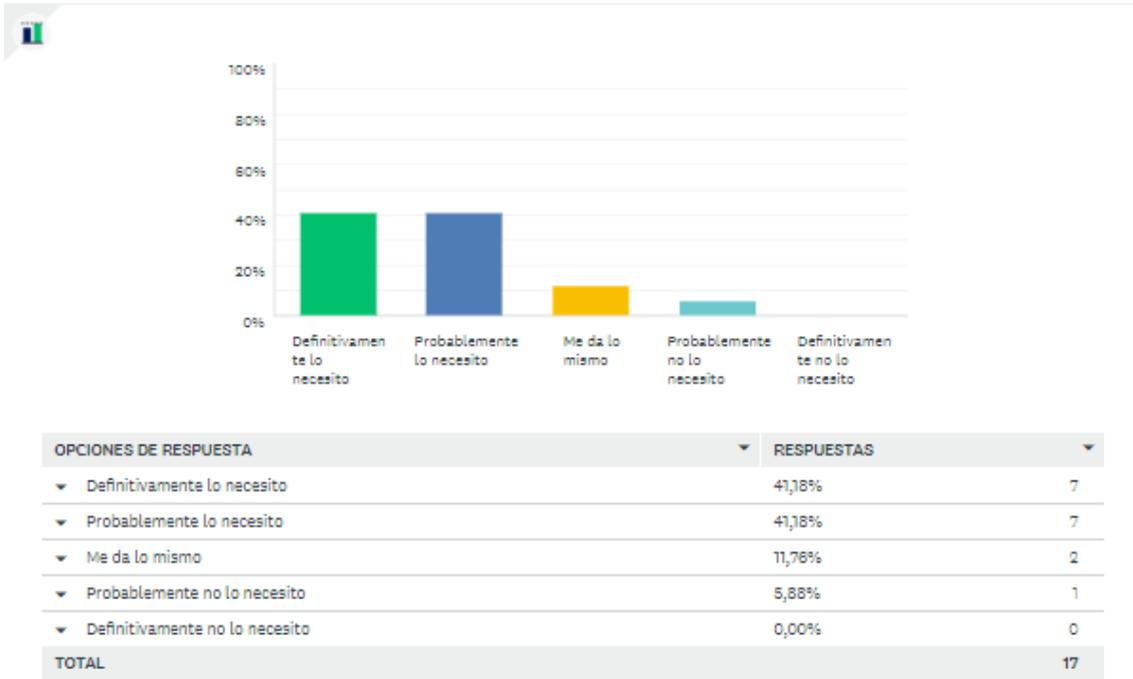


Figura 3: Cuestionario Pregunta 4

P5

Mostrar punto de referencia Personalizar Guardar como

¿En que grado cree que el uso de la aplicación de realidad virtual mejoraría su rendimiento en los cursos prácticos relacionados a autopsias?

Answered: 17 Skipped: 0

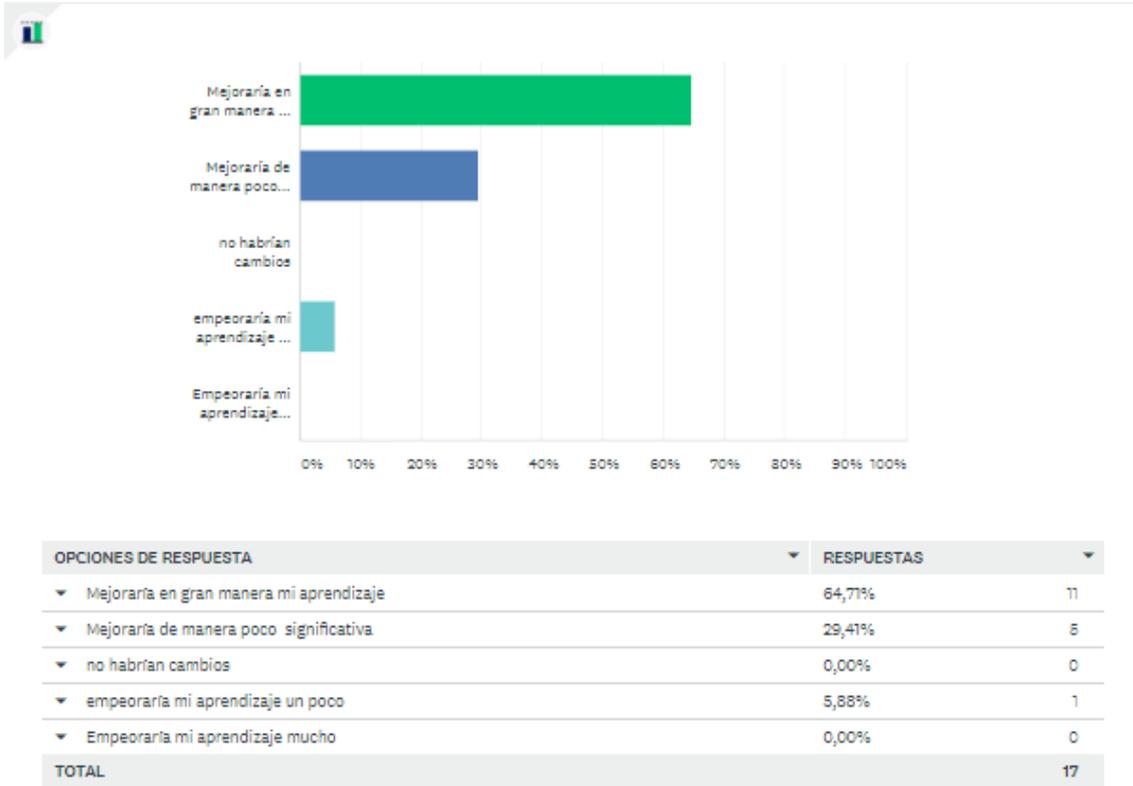


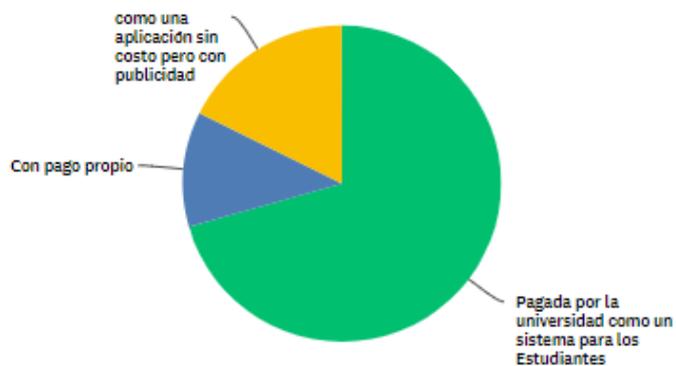
Figura 4: Cuestionario Pregunta 5

P6

Personalizar Guardar como

¿como preferiría que se implemente la idea?

Answered: 17 Skipped: 0



OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS	
▼ Pagada por la universidad como un sistema para los Estudiantes	70,59%	12
▼ Con pago propio	11,76%	2
▼ como una aplicación sin costo pero con publicidad	17,65%	3
▼ que no se implemente	0,00%	0
<b>TOTAL</b>		<b>17</b>

Figura 5: Cuestionario Pregunta 6

P7

Mostrar punto de referencia Personalizar Guardar como

Si el producto fuera de pago y estuviera disponible hoy, ¿qué tan probable sería que usted comprara el producto?

Answered: 17 Skipped: 0

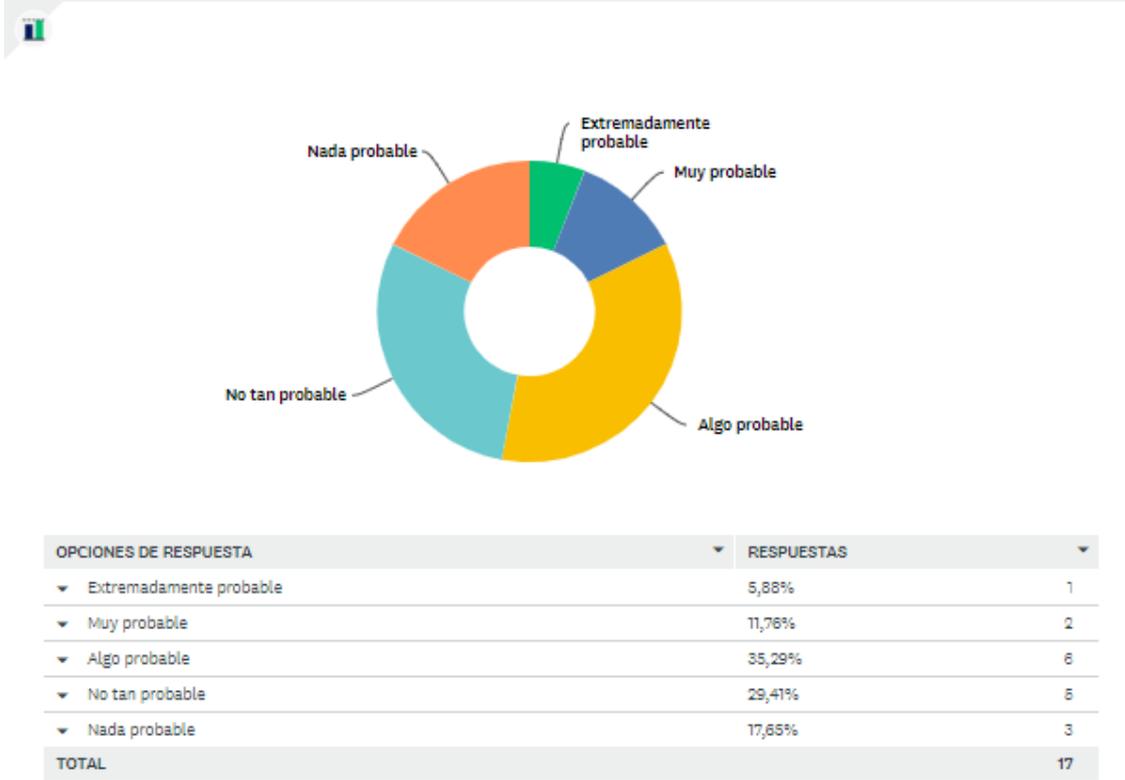


Figura 6: Cuestionario Pregunta 7

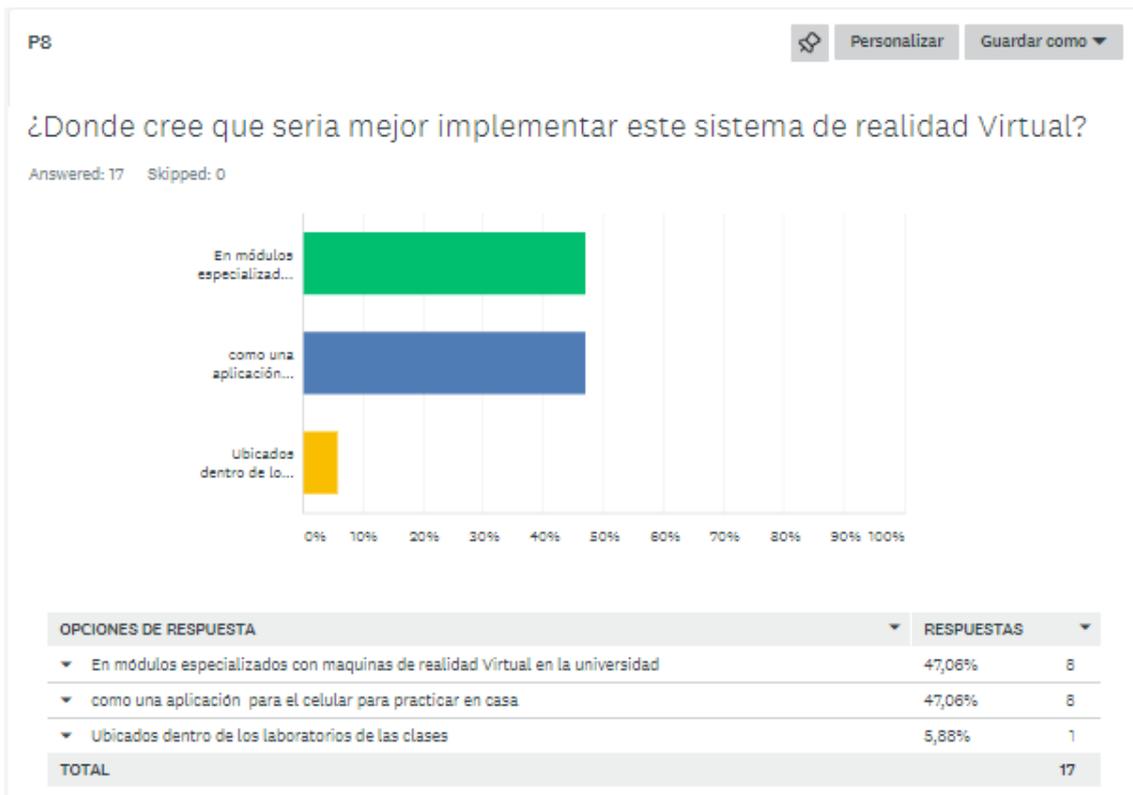


Figura 7: Cuestionario Pregunta 8



Figura 8: Cuestionario Pregunta 9

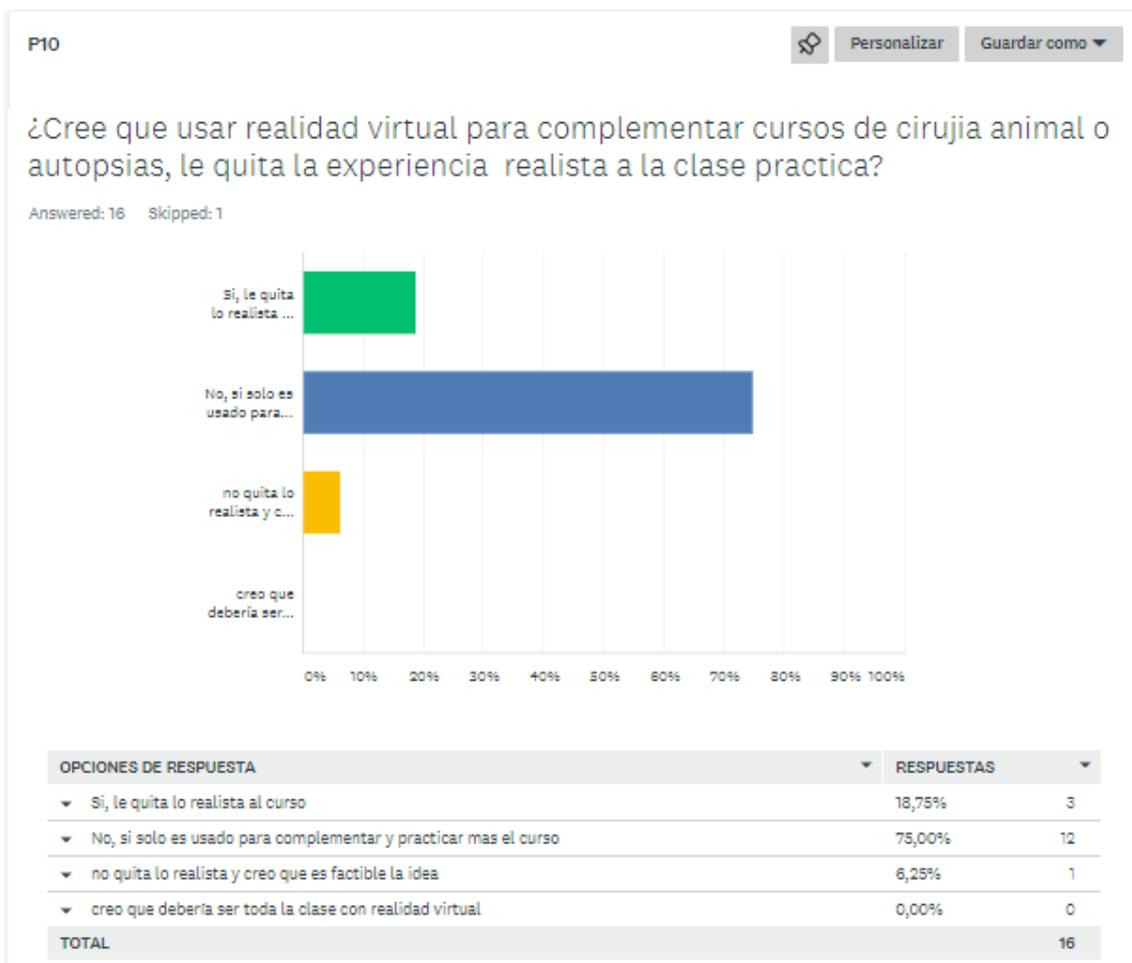


Figura 9: Cuestionario Pregunta 10

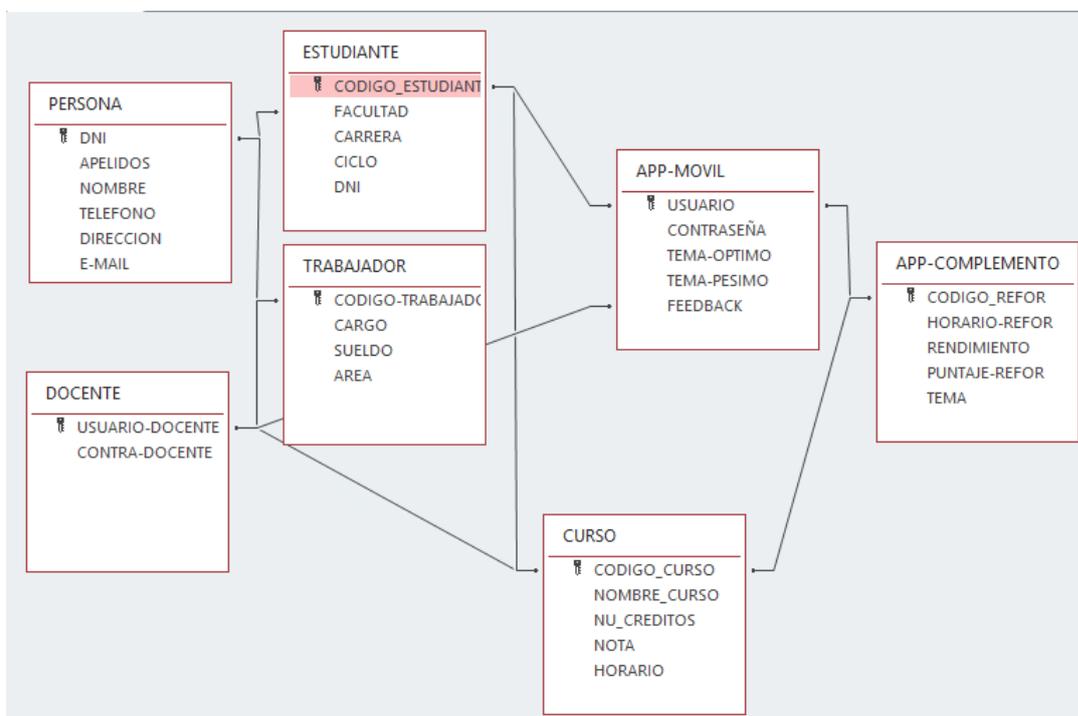


Figura 10: base de datos

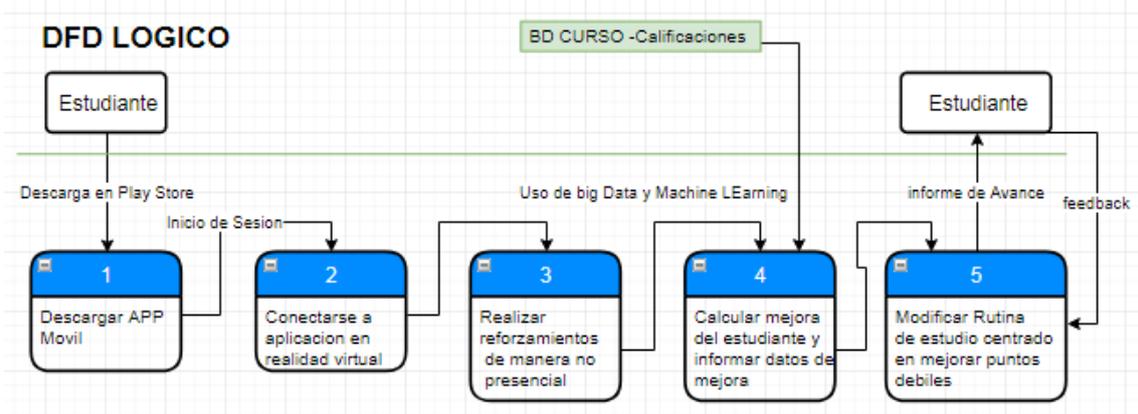


Figura 11: DSD lógico

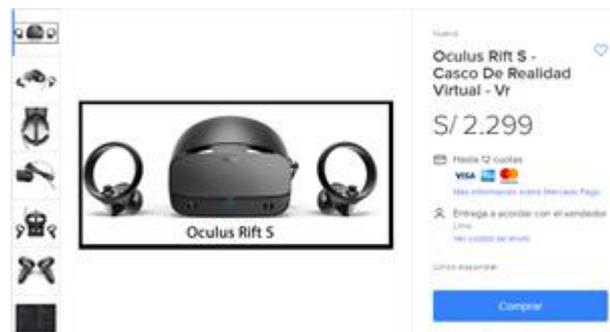


Figura 12: Costo del Oculus Rift

## INTRODUCCIÓN

La presente investigación se refiere al tema de cómo afecta el uso de la realidad virtual como complemento para el curso de “Patología Clínica Veterinaria” de la carrera de medicina Veterinaria y Zootecnia.

La característica principal de este curso es la constante necesidad de cadáveres de animales necesarios para realizarse, al ser un activo de dificultad de obtención y de alto precio se pretende reducir los costos de estos implementando realidad virtual, de esta manera los estudiantes podrán realizar prácticas de cirugía incluso fuera de sus aulas preparándose mejor para los exámenes prácticos.

Para analizar esta problemática es necesario de mencionar sus causas. Una de ellas es el alto costo y la dificultad de obtención de cuerpos animales para la realización de las clases, además del problema del almacenamiento de estos o del costo dado incluso por los estudiantes para poder realizarlo, he sido testigo de cómo compañeros de esa carrera recurren a los mercados por conseguir ratas de laboratorios, entre otras especies animales. Dando así una mayor cantidad de posibilidades de cirugía que no solo sean los animales convencionales (Ratas de laboratorio), sino que se pueda ampliar el rango de posibles pacientes de prueba.

La investigación de esta problemática se realizó por las quejas de una compañera de esa carrera acerca de los costos para conseguir sujetos de prueba para las prácticas de ese curso. Que es de vital importancia para su carrera, pero que no tiene una manera fácil de repasar el curso sin conseguir un cadáver aparte. El interés de mejorar la enseñanza de ese curso mediante el complemento de Realidad virtual hará las clases más llamativas y que sean más accesibles.

Por otra parte, el costo de almacenar de los cadáveres dados por la universidad y el costo propio de conseguirlos hace que el proyecto sea rentable.

## CAPÍTULO I: DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

### 1.1. Descripción de la realidad problemática

Existe un gran coste en cuanto al curso presentado ya que la universidad brinda los cadáveres para las clases prácticas del curso de patología clínica veterinaria. Los costes principales del curso están representados por la necesidad de obtener cadáveres animales para realizar la clase práctica, además trae consigo otra

desventaja y es que el hecho de que los estudiantes de ese curso se les dificulta estudiar para ese curso debido a la necesidad de sujetos de prueba que suelen ser de alto costo y con alto grado de dificultad de obtención.

## **1.2. Objetivos del proyecto**

Se plantea el Crear una aplicación en realidad virtual para mejorar la clase de patología clínica veterinaria, haciendo la clase más interactiva y que tengan se disminuyan los costos del curso, así como se aumenten las prácticas en casa por parte de los estudiantes de ese curso.

### **1.2.1. Objetivo general**

Detectar cómo afecta el uso de la realidad Virtual como aplicativo de complemento en los Costos del curso de Patología Clínica Veterinaria 2019-2020

### **1.2.2. Objetivos específicos**

- Detectar cómo afecta el aplicativo de complemento de curso con Realidad virtual los costos de obtención de insumos para la clase de Patología Clínica Veterinaria
- Detectar cómo afecta el aplicativo de complemento de curso con Realidad virtual los costos de almacenamiento de sujetos de prueba para la clase de Patología Clínica Veterinaria
- Detectar cómo afecta el uso del gadget de Cirujano Virtual en los costos de obtención de insumos para la Clase de Patología Clínica Veterinaria
- Detectar cómo afecta el uso del gadget de Cirujano Virtual en los costos de almacenamiento de insumos para la Clase de Patología Clínica Veterinaria

## **1.3. Justificación del proyecto**

Se utilizará una metodología Exploratoria y analizaremos mediante encuestas el nivel de aceptación esta alternativa la aplicación de complemento con realidad virtual para luego iniciar su implementación disminuyendo costos y mejorando el rendimiento académico de los estudiantes del curso de patología clínica veterinaria.

## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

### **1.1. Antecedentes**

#### **1.1.1. Antecedentes Nacionales:**

En primer lugar, se tiene que, en 2018, Rosa Quispe Puma realizó una investigación sobre los efectos del uso de la realidad Virtual para la capacitación de personal en el sector minero peruano, en su Tesis de Grado “Efectos del uso de tecnología digital en las capacitaciones del personal, en el sector minero, Perú, 2018” Se usó una Metodología descriptiva no experimental y como muestra se analizó a 383 trabajadores mineros tanto de empresas titulares, como contratistas peruanos.

El proyecto llegó a las siguientes conclusiones:

1. El cuestionario dio como resultado una alta satisfacción en las capacitaciones y se dio a conocer que las horas de capacitaciones son insuficientes para lograr su cometido.
2. Se concluye que la metodología usada fue la mas acertada ya que estimulo la participación de los involucrados en ejercicios prácticos.
3. Las condiciones y el ambiente de las capacitaciones no fueron los óptimos y muchas mineras no cuentan con ambientes adecuados para este tipo de capacitaciones siendo necesario la adaptación de espacios.
4. El aprendizaje con realidad virtual es útil para el desenvolvimiento los involucrados en las capacitaciones.

Se puede concluir que el uso de la realidad virtual para el tema de las capacitaciones es más atrayente que los métodos de capacitación actuales ya que vuelve a los usuarios más participativos y aumenta la capacidad de información que es recibida por quienes lo usan, mejorando así su proceso de aprendizaje.

En segundo lugar tenemos a Diego Alonso Iquira Becerra, quien en 2018 realizó la implementación de un laboratorio Virtual para Física usando la Realidad Virtual, en su tesis de Grado "IMPLEMENTACIÓN DEL LABORATORIO VIRTUAL INMERSIVO APLICADO A LA ENSEÑANZA DE FÍSICA USANDO TÉCNICAS DE GAMIFICATION" usando una metodología de encuesta y exámenes previos y luego al contacto con la realidad virtual; fue implementado con una muestra de 7 profesores y 100 alumnos de la universidad Nacional de San Agustín.

El proyecto tuvo como Conclusiones:

1. Al finalizar las pruebas se obtuvo un 60 % de respuestas totalmente a favor, un 34 % de respuestas a favor, un 4 % de respuestas neutras y un 2 % de respuestas en desacuerdo sobre la usabilidad pedagógica del laboratorio virtual en base a la evaluación de los profesores, en cuanto al entorno de realidad virtual se obtuvo un 25 % de respuestas totalmente a favor, un 46 % de respuestas a favor, un 23 % de respuestas neutras, un 6 % de respuestas en desacuerdo y finalmente sobre usabilidad en aplicaciones de realidad virtual donde se obtuvo un 19 % de respuestas totalmente a favor, un 43 % de respuestas a favor, un 29 % de respuestas neutras, un 9 % de respuestas en desacuerdo.
2. El uso de la gamification ha permitido aumentar tanto la motivación de los alumnos como de los profesores con respecto a las actividades que deben realizar, ya que en el criterio de motivación de la usabilidad pedagógica se obtuvo un 79 % de respuestas totalmente a favor y un 21 % de respuestas a favor y en el criterio de motivación en el aprendizaje de la evaluación de entornos de aprendizaje de realidad virtual se obtuvo un 23 % de respuestas neutras, un 55 % de respuestas de acuerdo, un 22 % de respuestas totalmente de acuerdo.

3. Según se puede observar hubo una reducción del 60 % del tiempo, 30 %, de la cantidad de objetos vistos en los ejercicios siguientes al primero con lo cual se ha podido determinar que los alumnos se han podido orientar en el software educativo
4. Uno de los puntos más importantes que se ha podido sacar de los experimentos es que luego de haber realizado el ejercicio una segunda vez se ha visto una reducción de las respuestas incorrectas del 50 % y un aumento de las respuestas correctas del 14 %, de tal manera que se ha podido determinar que el alumno si siente motivado a mejorar sus puntuaciones.

Se puede concluir que el uso de la realidad virtual aplicada en campos pedagógicos trae consigo muchos beneficios ya que reduce el tiempo requerido para el aprendizaje y la cantidad de respuestas incorrectas, además se observa la gran aceptación que tiene en cuanto a popularidad ya que la mayoría de estudiantes que lo utilizaron quedaron completamente satisfechos con su aprendizaje.

### **1.1.2. Antecedentes Internacionales:**

En el ámbito internacional se tiene la investigación de Andrés Gómez Silva; quien en 2017 Investigó las Oportunidades de Implementación de la Realidad Virtual Inmersiva aplicada al Arte en Colombia en su tesis de licenciatura “ESTADO DEL ARTE SOBRE LA REALIDAD VIRTUAL INMERSIVA (RVI) Y SU APLICACIÓN EN EL AULA DE CLASE.”

La investigación tuvo como resultados:

1. Todas las estrategias que implican el uso de la RVI en el aula, implican necesariamente un diagnóstico inicial con respecto a la mejor manera de usar esta tecnología en el aula, lo que conlleva a entender que tipo de contenidos pueden usar esta tecnología, cuán familiarizados están los estudiantes con esta tecnología, que soporte pueden brindar las instituciones educativas con respecto a esta incorporación, y cuáles son las ventajas que trae el uso de la RVI en el aula
2. Las potencialidades de la implementación de la RV son varias y van desde el permitir ir a lugares de difícil acceso o comprendido como imposible, como es el caso de realizar recorridos internos por el cuerpo humano o realizar viajes en el tiempo para comprender a diferentes culturas en otras épocas, así como el poder viajar al espacio, también permite experimentar situaciones que pueden representar un peligro para los estudiantes, ya sea la manipulación de químicos, situaciones de riesgo o relacionadas con disciplinas específicas, como manipulación de equipos, o situaciones médicas.
3. La estrategia más usada para esto implica la capacitación de los docentes, y contextualización de los estudiantes en lo que respecta a la RVI, a los dispositivos, la promoción del trabajo en grupo y el establecimiento de pasos que involucra que los estudiantes puedan mediante la experiencia lograr dar una respuesta a un cuestionamiento o problemática planteada, el refuerzo a través la lectura y otro medios multimedia, una discusión final frente al tema planteado y una evaluación de la experiencia para mejorar el proceso, a la hora de ser aplicado nuevamente.

4. De esta manera el conocimiento transmitido por el docente se convierte en significativo, lo que a su vez sirve como alternativa a los métodos tradicionales de aprendizaje, repercutiendo en las dinámicas de las clases y su desarrollo; también se deben tener en cuenta que el uso de esta tecnología implica una inversión y/o promoción de docentes y estudiantes, yendo más allá de lo técnico para no convertirse en lo que se catalogara como el problema de las ciencias, se da más importancia a la técnica que al uso y la investigación que permitió crear esa técnica.

Se puede concluir que el Uso de la Realidad virtual en las Aulas Da una tendencia al Aislamiento, pero esto puede ser remediado con la implementación de la conectividad de más de un estudiante al entorno virtual, transformando clases normales en momentos memorables que se registran de manera más fácil en la memoria de los estudiantes.

Como último antecedente tenemos la investigación de HELMER FERNANDO JAGUANDOY TOBAR quien en 2014 en Colombia realizó una investigación sobre los efectos de la realidad Aumentada en educación primaria en su tesis de Licenciatura "ESTRATEGIA EDUCATIVA BASADA EN REALIDAD AUMENTADA PARA EL ÁREA DE TECNOLOGÍA E INFORMÁTICA EN EL GRADO QUINTO DE PRIMARIA".

Se concluyo que es posible usar la tecnología para mejorar el proceso educativo usando recursos basados en el uso de la realidad aumentada para aprovechar los beneficios con esta estrategia, recordando la importancia de fundamentar el diseño de la estrategia educativa evitando el surgimiento de problemas de esta. Obteniendo resultados positivos.

Se puede apreciar que la realidad aumentada facilita el proceso cognitivo en menores; usando textos con realidad aumentada se vuelve más ameno el aprendizaje, sin embargo, para que se pueda aplicar la organización debe tener los requerimientos mínimos de software para el correcto funcionamiento; esta propuesta fue muy bien aceptada por los estudiantes y se debe tener en cuenta el diseño con la edad del cliente Objetivo.

## **1.2. Bases teóricas**

La investigación es de tipo explorativa e inicia con el análisis de mercado, para corroborar la aceptación de esta nueva metodología como alternativa al reforzamiento convencional.

### **1.2.1. Realidad Virtual**

La Realidad virtual consiste principalmente en una simulación que puede ser apreciada usando un conjunto de dispositivos electrónicos como los lentes de realidad virtual y objetos virtuales tridimensionales que fueron previamente moldeados que reaccionan con la interacción del usuario de forma que se asemeje lo más posible a la realidad (Pérez, Zabre & Islas, 2004). Estos elementos en conjunto pueden generar dos tipos de RV: inmersiva y no inmersiva, ambas dando la posibilidad de simular y apoyar a las necesidades que resulten difíciles o poco convenientes el ser humano en la vida real. Además esta tecnología ha sido tendencia en los últimos años donde es cada vez más creciente su uso.

#### **1.2.1.1. Aplicativo de Complemento del Curso:**

El aplicativo para el complemento del curso consta de una aplicación en realidad virtual que se encuentra enlazada a una aplicación móvil, la aplicación móvil contará con tres principales funciones, entre las que se

encuentran el validad el acceso de los estudiantes de la universidad que estén inscritos en ese curso. además, se encargará de conectarse e incluso servir como dispositivo de realidad virtual transformando así el celular en unos lentes VR y como ultima funcion tiene de servir de feedback a los docentes que verán las principales dificultades en el curso y podrán de esa manera reforzar los temas débiles.

#### **1.2.1.2. Gadget Cirujano Virtual:**

Será un complemento de hardware que estará conectado a la aplicación en realidad virtual y tiene como función servir como bisturí del mundo virtual y será de gran importancia para lograr una inmersión en el espacio virtual para realizar las cirugías virtuales.

### **1.2.2. Curso de Patología Clínica veterinaria**

Esta referido al curso que es brindado a los estudiantes de la carrera de Veterinaria Y zootecnia, la parte practica de este curso es conocida por el gran uso de especímenes vivos y cadáveres animales usados para la adquisición de conocimientos prácticos. Ya que enseña a los estudiantes el uso eficiente de los materiales de laboratorio y fortalece su capacidad de dar diagnósticos.

#### **1.2.2.1. Costos en Obtención de Sujetos de Prueba**

En el curso de Patología Clínica Veterinaria se pueden ver varios costos de los cuales principalmente se incurre son la obtención de sujetos de prueba los cuales tienen un precio de compra que será estimada en los costos,

#### **1.2.2.2. Costos de Almacenamiento de Sujetos de Prueba**

En el curso de Patología Clínica Veterinaria existen costos referidos al almacenaje de los sujetos de prueba, así como luego a su correcto desecho, en clases prácticas.

### **1.3. Definiciones conceptuales**

- **Realidad virtual:** es una simulación de la realidad que está compuesta de modelos tridimensionales y es apreciado desde dispositivos especiales como los lentes de realidad virtual.
- **Aplicación de Complemento de Curso:** El aplicativo para el complemento del curso consta de una aplicación en realidad virtual que se encuentra enlazada a una aplicación móvil, la aplicación móvil contará con tres principales funciones, entre las que se encuentran el validad el acceso de los estudiantes de la universidad que estén inscritos en ese curso. además, se encargará de conectarse e incluso servir como dispositivo de realidad virtual transformando así el celular en unos lentes VR y como ultima función tiene de servir de feedback a los docentes que verán las principales dificultades en el curso y podrán de esa manera reforzar los temas débiles.
- **Gadget Cirujano Virtual:** Será un complemento de hardware que estará conectado a la aplicación en realidad virtual y tiene como función servir como bisturí del mundo virtual y será de gran importancia para lograr una inmersión en el espacio virtual para realizar las cirugías virtuales.

#### 1.4. Ficha Técnica de la encuesta

##### Proyecto de TESIS: Sistema en Realidad Virtual para cursos prácticos de MVZ

##### Descripción del Proyecto:

El proyecto consta en la implementación de un sistema de realidad virtual, este funcionara como una aplicación de complemento de las clases, reducirá el costo de obtención de sujetos de pruebas para disecciones en cursos prácticos de la carrera de MVZ, además de reducir costos también servirá para mejorar las prácticas de estos cursos en casa, es decir el estudiante de MVZ podrá descargar la APP y hacer cirugías virtuales a animales desde la comodidad de su hogar, sin contratiempos como conseguir sujetos de pruebas, es decir podrás practicar autopsias animales desde tu casa sin preocuparte de nada y así mejorar tus conocimientos y habilidades para estos cursos prácticas.

\* 1. Este es un Proyecto de Tesis, por lo que necesito datos reales, rellena la encuesta únicamente si eres de la carrera de MVZ de la universidad Científica del SUR: **Escriba su código de la universidad**, no se preocupe sera confidencial

2. ¿Cuál es su primera reacción a el producto?

- |                                     |                                     |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| <input type="radio"/> Muy positiva  | <input type="radio"/> Algo negativa |
| <input type="radio"/> Algo positiva | <input type="radio"/> Muy negativa  |
| <input type="radio"/> Neutral       |                                     |

3. ¿Qué tan innovador/a es el proyecto?

- |  |  |
|--|--|
| <input type="radio"/> Extremadamente innovador/a | <input type="radio"/> No tan innovador/a |
| <input type="radio"/> Muy innovador/a            | <input type="radio"/> Nada innovador/a   |
| <input type="radio"/> Algo innovador/a           |  |

4. Cuando piensa en el producto, ¿cree que es algo que usted necesita o que no necesita?

- |   |  |
|---|--|
| <input type="radio"/> Definitivamente lo necesito | <input type="radio"/> Probablemente no lo necesito   |
| <input type="radio"/> Probablemente lo necesito   | <input type="radio"/> Definitivamente no lo necesito |
| <input type="radio"/> Me da lo mismo              |  |

5. ¿En que grado cree que el uso de la aplicación de realidad virtual mejoraría su rendimiento en los cursos prácticos relacionados a autopsias?

- |   |   |
|---|---|
| <input type="radio"/> Mejoraría en gran manera mi aprendizaje | <input type="radio"/> empeoraría mi aprendizaje un poco |
| <input type="radio"/> Mejoraría de manera poco significativa  | <input type="radio"/> Empeoraría mi aprendizaje mucho   |
| <input type="radio"/> no habrían cambios                      |   |

6. ¿Cómo preferiría que se implemente la idea?

- Pagada por la universidad como un sistema para los Estudiantes
- como una aplicación sin costo pero con publicidad
- Con pago propio
- que no se implemente

7. Si el producto fuera de pago y estuviera disponible hoy, ¿qué tan probable sería que usted comprara el producto?

- Extremadamente probable
- No tan probable
- Muy probable
- Nada probable
- Algo probable

8. ¿Dónde cree que sería mejor implementar este sistema de realidad Virtual?

- En módulos especializados con maquinas de realidad Virtual en la universidad
- Ubicados dentro de los laboratorios de las clases
- como una aplicación para el celular para practicar en casa

9. ¿Cómo cree que se debería implementar?

- Que reemplace las clases practicas de autopsias o cirujanas, por clases unicamente de realidad virtual
- Que se aplique como un sistema COMPLEMENTARIO que estará ubicado en módulos de la universidad para realizar practicas cuando el estudiante quiera
- Que se aplique como un sistema COMPLEMENTARIO dentro de la propia clase mezclando practica con animales reales y virtual para mejor entendimiento

10. ¿Cree que usar realidad virtual para complementar cursos de cirujia animal o autopsias, le quita la experiencia realista a la clase practica?

- Si, le quita lo realista al curso
- No, si solo es usado para complementar y practicar mas el curso
- no quita lo realista y creo que es factible la idea
- creo que debería ser toda la clase con realidad virtual

Listo

### 1.5. Resultados del Estudio de Mercado

Este es un Proyecto de Tesis, por lo que necesito datos reales, rellena la encuesta únicamente si eres de la carrera de MVZ de la universidad Científica del SUR: Escriba su código de la universidad , no se preocupe sera confidencial

Answered: 17 Skipped: 0

**RESPUESTAS (17)** NUBE DE PALABRAS ETIQUETAS (0)

**FUNCIÓN DE PAGO**  
El análisis de texto te permite buscar y etiquetar comentarios y ver nubes conformadas de las palabras y frases más frecuentes. Para obtener esta función, amplía tu plan a uno de pago.

**AMPLIAR PLAN** Más información »

Aplicar a las seleccionadas ▼ Filtrar por etiqueta ▼  🔍 ?

Mostrando 17 respuestas

<input type="checkbox"/>	09/12/2019 2:36	<a href="#">Ver las respuestas del encuestado</a>	<a href="#">Agregar etiquetas ▼</a>
<input type="checkbox"/>	180000237 09/12/2019 2:35	<a href="#">Ver las respuestas del encuestado</a>	<a href="#">Agregar etiquetas ▼</a>
<input type="checkbox"/>	180000158 09/12/2019 1:59	<a href="#">Ver las respuestas del encuestado</a>	<a href="#">Agregar etiquetas ▼</a>
<input type="checkbox"/>	100041472 09/12/2019 1:21	<a href="#">Ver las respuestas del encuestado</a>	<a href="#">Agregar etiquetas ▼</a>
<input type="checkbox"/>	180000170 09/12/2019 1:20	<a href="#">Ver las respuestas del encuestado</a>	<a href="#">Agregar etiquetas ▼</a>

Se pidió como primera pregunta el que rellenen los datos de su código de la universidad para asegurarse que son estudiantes de la carrera y que se encuentra bien seccionado la muestra a la que afectará de manera directa el proyecto.

P2



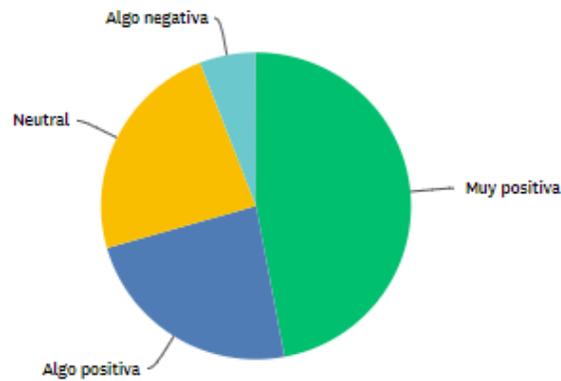
Mostrar punto de referencia

Personalizar

Guardar como

¿Cuál es su primera reacción a el producto?

Answered: 17 Skipped: 0



OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS	
▼ Muy positiva	47,06%	8
▼ Algo positiva	23,53%	4
▼ Neutral	23,53%	4
▼ Algo negativa	5,88%	1
▼ Muy negativa	0,00%	0
<b>TOTAL</b>		<b>17</b>

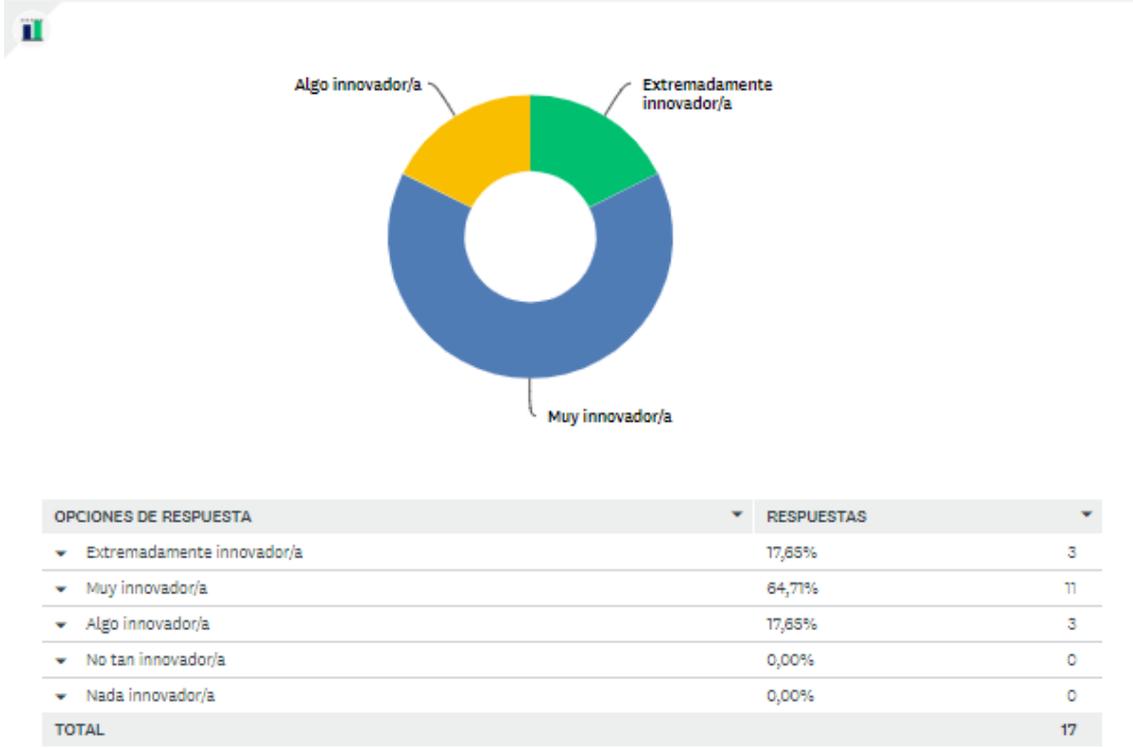
En la segunda pregunta se busca analizar la primera impresión del proyecto luego de explicar el concepto de este brevemente. se obtuvieron datos como que el 47% tiene una primera reacción muy positiva al producto. mientras que un 22 % tiene una reacción positiva. mostrando así que la primera impresión del producto es buena y abierta a la aceptación de nuevas metodologías para estudio.

P3

Mostrar punto de referencia Personalizar Guardar como

¿Qué tan innovador/a es el proyecto?

Answered: 17 Skipped: 0



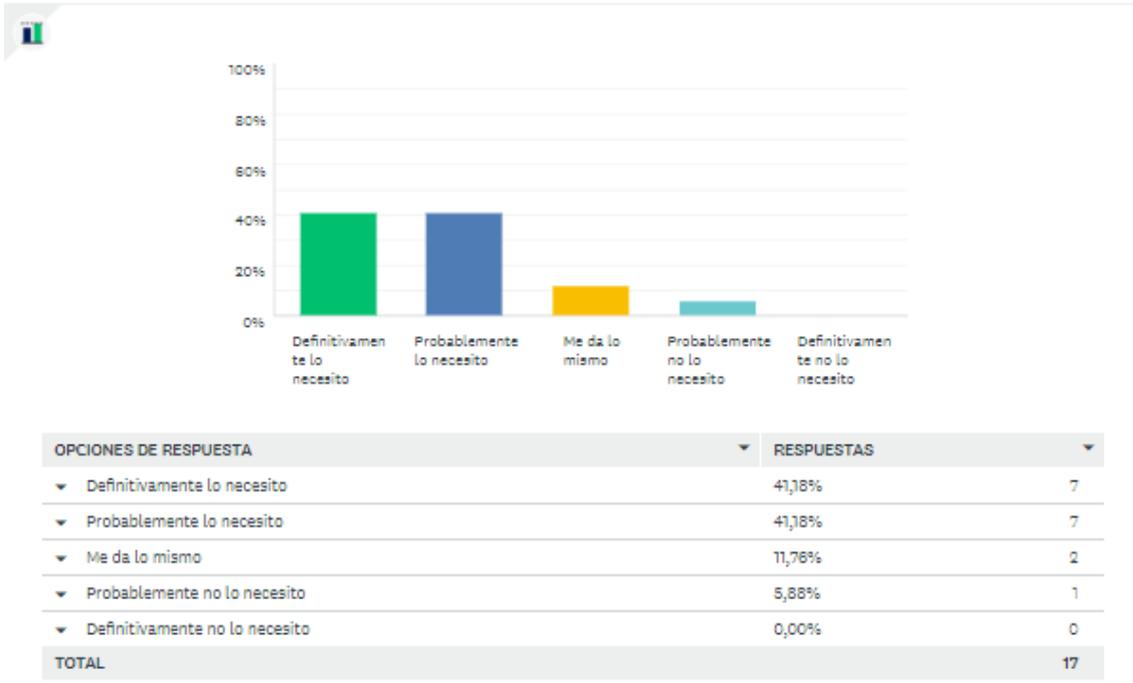
Se decidió analizar la opinión del público mediante el grado de innovación que representaba el proyecto dando así resultados como que el 64% de la muestra considera el proyecto muy innovador mientras que el 17 % lo considera innovador, dando así un grado de novedad al trabajo de investigación aplicado.

P4

Mostrar punto de referencia Personalizar Guardar como

Quando piensa en el producto, ¿cree que es algo que usted necesita o que no necesita?

Answered: 17 Skipped: 0



La cuarta pregunta fue realizada para mostrar la importancia del producto, preguntando si era algo que necesitaban los estudiantes de esa carrera, a lo que se obtuvieron datos muy positivos a favor de la implementación del proyecto ya que el 41% lo necesita de Manera definitiva mientras que otro 41% colocó que probablemente lo necesita, teniendo como resultado un 82% de necesidad según la encuesta.

P5



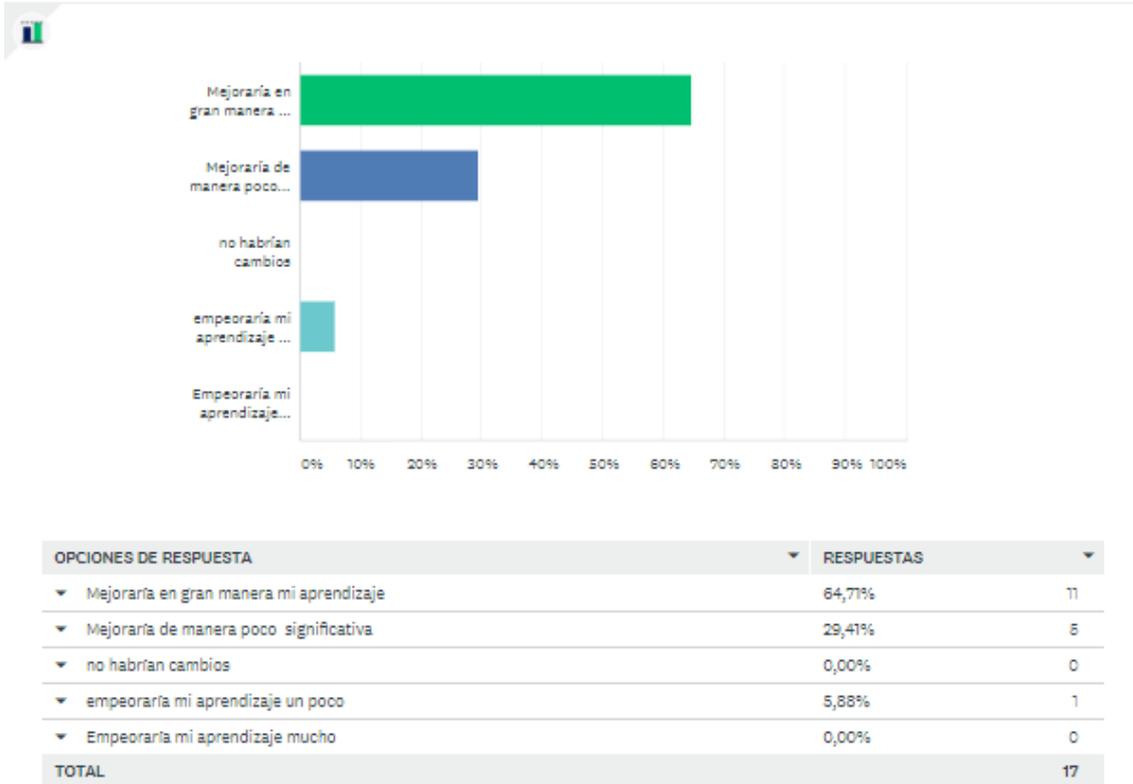
Mostrar punto de referencia

Personalizar

Guardar como

¿En que grado cree que el uso de la aplicación de realidad virtual mejoraría su rendimiento en los cursos prácticos relacionados a autopsias?

Answered: 17 Skipped: 0



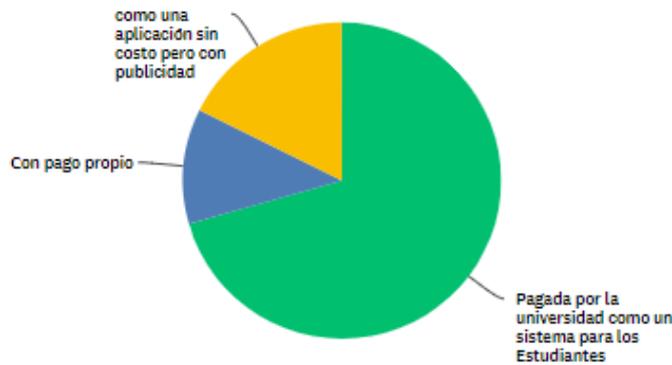
En la quinta pregunta se predijo la mejora esperada que se cree que será obtenida con la implementación del proyecto, siendo esta parte de una gran expectativa ya que el 64% espera una mejora significativa mientras que el 29% una mejora poco significativa.

P6

Personalizar Guardar como ▼

¿como preferiría que se implemente la idea?

Answered: 17 Skipped: 0



OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS
▼ Pagada por la universidad como un sistema para los Estudiantes	70,59% 12
▼ Con pago propio	11,76% 2
▼ como una aplicación sin costo pero con publicidad	17,65% 3
▼ que no se implemente	0,00% 0
<b>TOTAL</b>	<b>17</b>

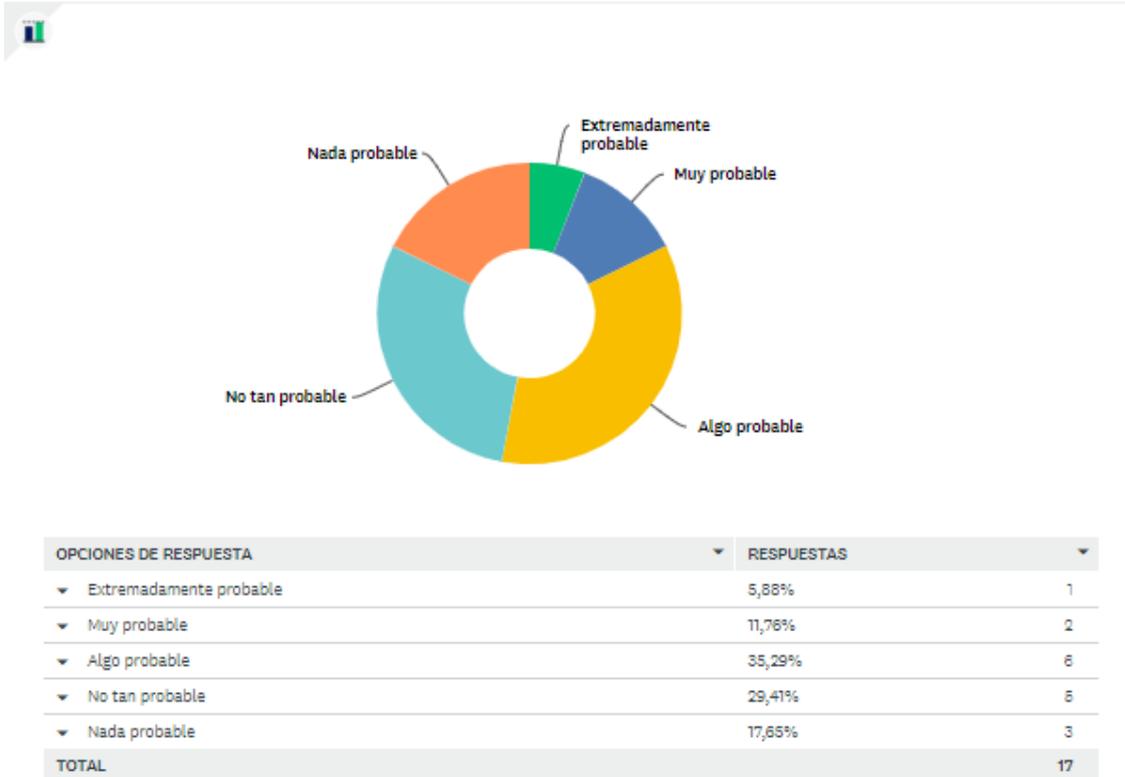
De la pregunta 6 se obtuvo información muy importante ya que se definirá la manera de implementar el proyecto mediante el coste, el 70% prefiere que sea un proyecto implementado por la universidad como un servicio adicional a los estudiantes.

P7

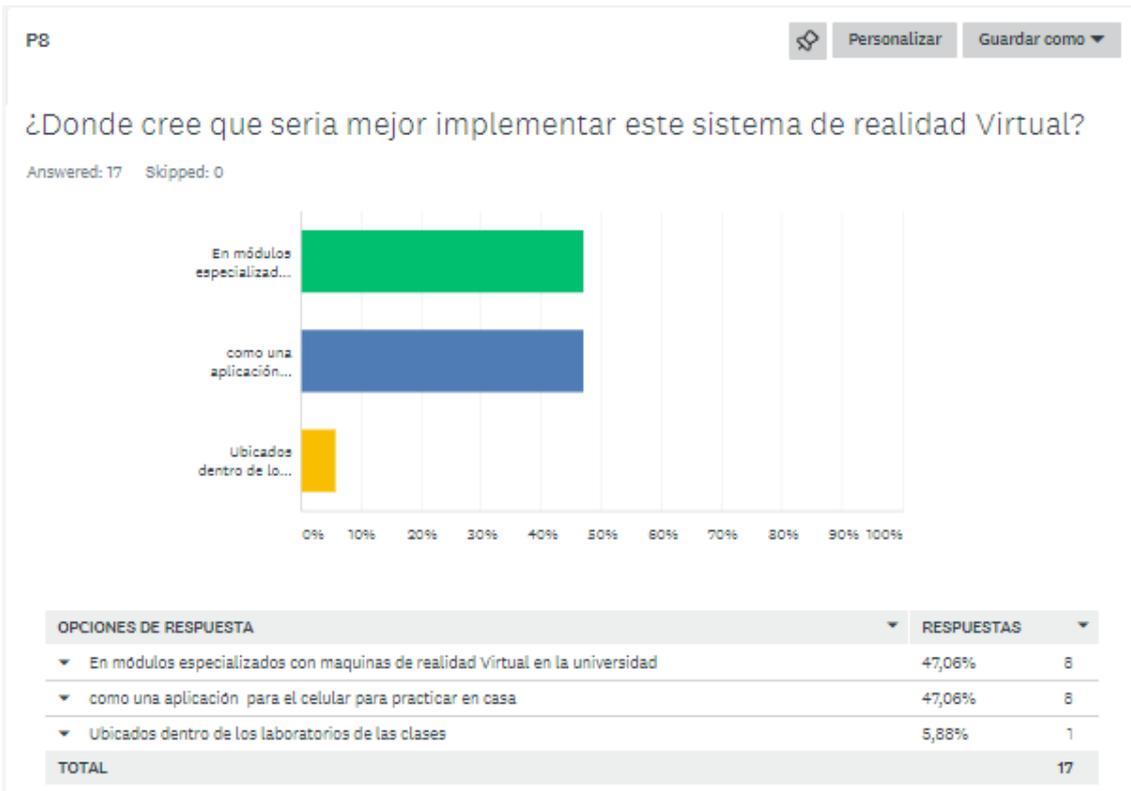
Mostrar punto de referencia Personalizar Guardar como

Si el producto fuera de pago y estuviera disponible hoy, ¿qué tan probable sería que usted comprara el producto?

Answered: 17 Skipped: 0

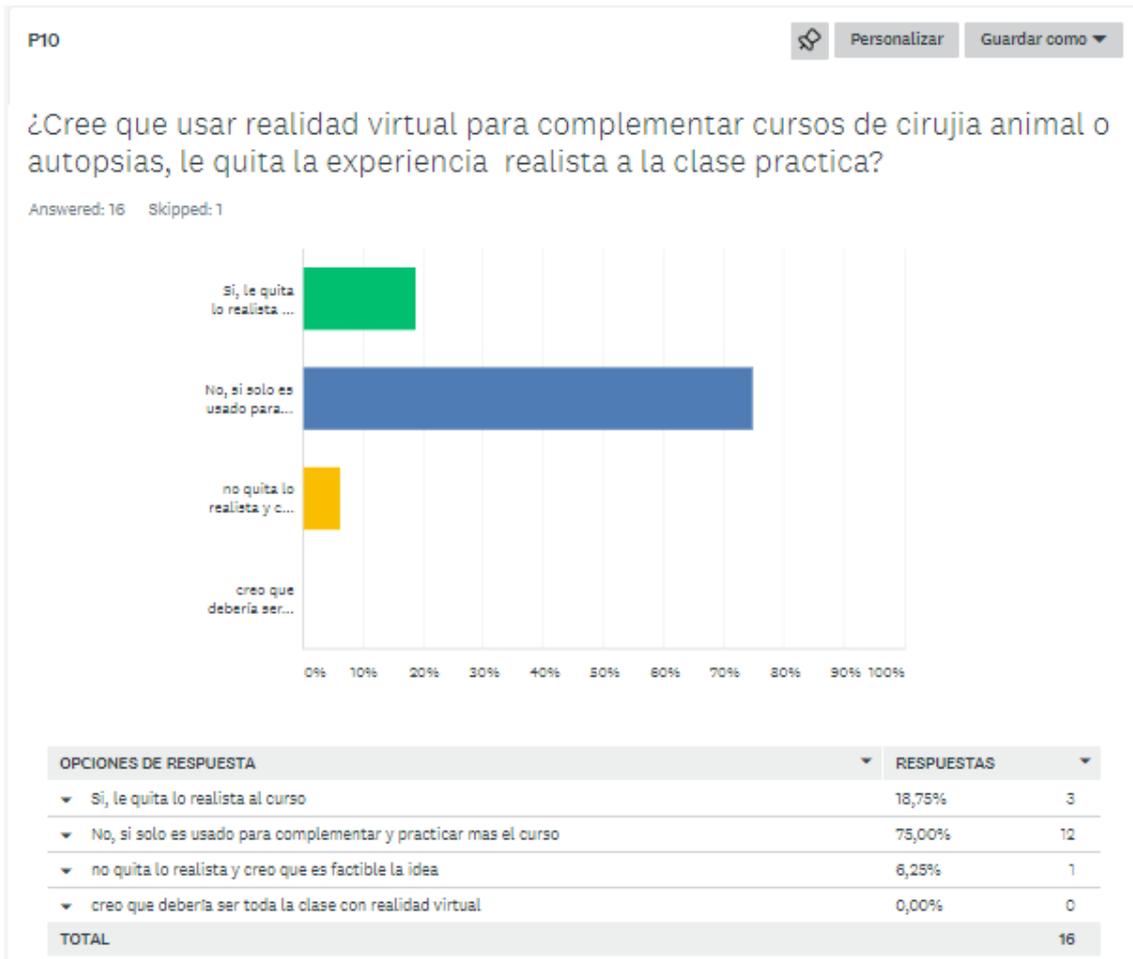


En cuanto a la posible adquisición del Gadget de Cirujano Virtual no recibió tanta acogida, dando como resultado que es poco probable que sea comprado con fondos propios de los estudiantes.



En cuanto al lugar de implementación del proyecto, se encuentra muy pareja la respuesta con 47% cada una entre las opciones de que sea una aplicación móvil portátil o que se aplique en módulos de la universidad.





Como último se obtuvo información sobre el método de implementación por lo que se llegó a la conclusión de que se transformen en clases mixtas mitad virtuales. debido al 75% que refiere el proyecto como complemento.

### CAPÍTULO III: DESARROLLO DEL PROYECTO

2.1. Arquitectura empresarial  
2.1.1. Arquitectura de Información (Datos)  
2.1.1.1. Modelo Lógico

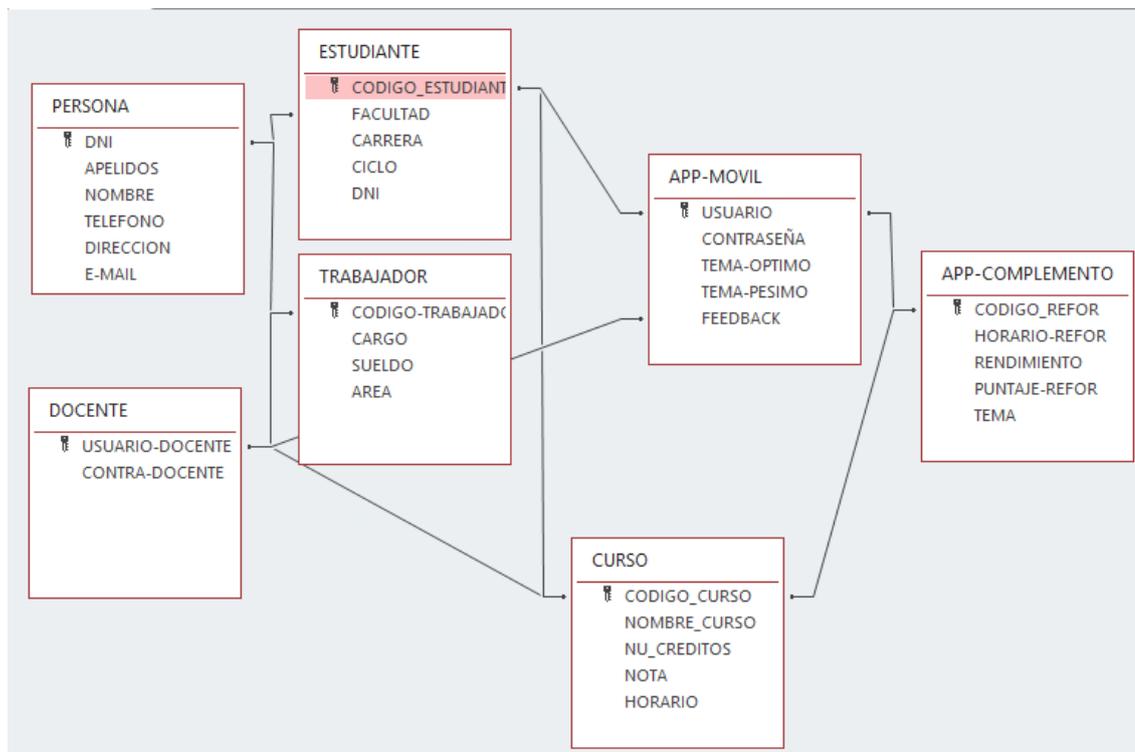


Fig 5. Base de Datos de Aplicación - Elaboración Propia

2.1.1.2. Conexión y Compatibilidad

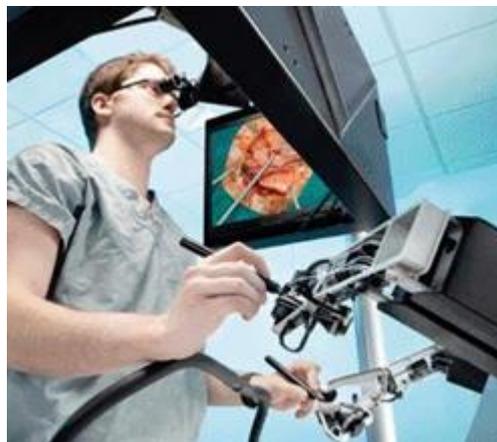
La aplicación de realidad virtual tendrá una interfaz similar a la de un juego por puntuaciones y competitivo donde el estudiante podrá decidir si mostrar o no su puntuación, pudiendo usar como incentivos un descuento en la cafetería mensual a las más altas puntuaciones.

Para ello cuenta con una base de datos que tiene dos tablas diferentes referidas a la App móvil y a la app de complemento que serán las tablas donde se almacenarán los datos que serán luego enviados como feedback a los docentes.



Se planea hacer el sistema de realidad Virtual con conexión con el “AULA VIRTUAL” de La universidad Científica Del Sur. Pudiendo dejar de esta manera clases prácticas por el Medio Virtual, y que se añadan la información (Feedback) Obtenido. GUARDANDO ESTA INFORMACIÓN en formato de tablas clasificatorias por Temas. Y dando luego el Feedback de las principales dificultades que tienen los estudiantes durante el desarrollo del curso.

Los datos se Agregarán como Notas Extras o Formularios Semanales que serán de resolución opcional, y que mostrarán las principales fallas de diagnóstico o en la cirugía práctica del Curso.



Se realizarán casos prácticos de Cirugía, pudiendo el estudiante elegir la especie que desea operar para de esta manera aumentar sus conocimientos teóricos y prácticos Sobre el Diagnóstico y la cirugía de diversas especies animales.

### 2.1.1.3. Implementación de Idea en otras Universidades

Se planea Diseñar la Solución de realidad virtual de Manera Modular (Kits de realidad Virtual) que sean fácilmente conectados, y que se

incluya en este kit los gadgets de Cirujano Virtual que complementan al sistema de Realidad Virtual.



Estos kits podrán ser Comprados por las Universidades para Ser instaladas como módulos en el espacio de la universidad. En Cuanto al traspaso de Datos, las aplicaciones crearán Archivos de texto plano en los que se contendrá la información de cada Alumno, y conectar de manera automática y fácil con la Entidad Estudiante de cada base de datos de Cualquier universidad.

Con este modelo de Venta por kits se planea disminuir los costos de instalación de futuros prototipos y que permita una mayor ganancia en la venta de Esta, vendiendo también la licencia del Curso Virtual.

DFD LÓGICO

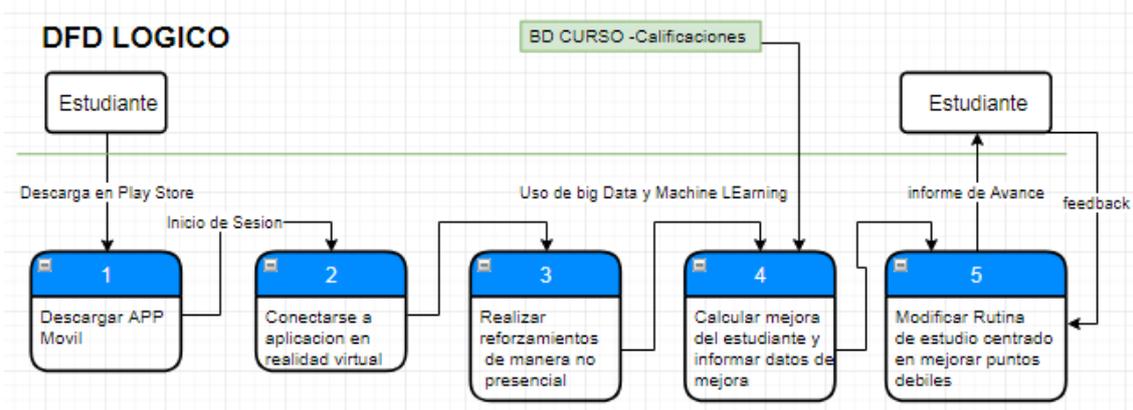


Fig 6. DFD lógico

En el Modelo Lógico se inicia con la descarga e instalación de la aplicación para la sincronización de información con los lentes VR pudiendo tener la opción de usar los Lentes VR de la universidad o usar tu propio celular como lente VR. luego de la práctica en el hogar las estadísticas serán mostradas viendo la mejora. obteniendo un feedback para modificar las rutinas de aprendizaje dependiendo del estudiante.

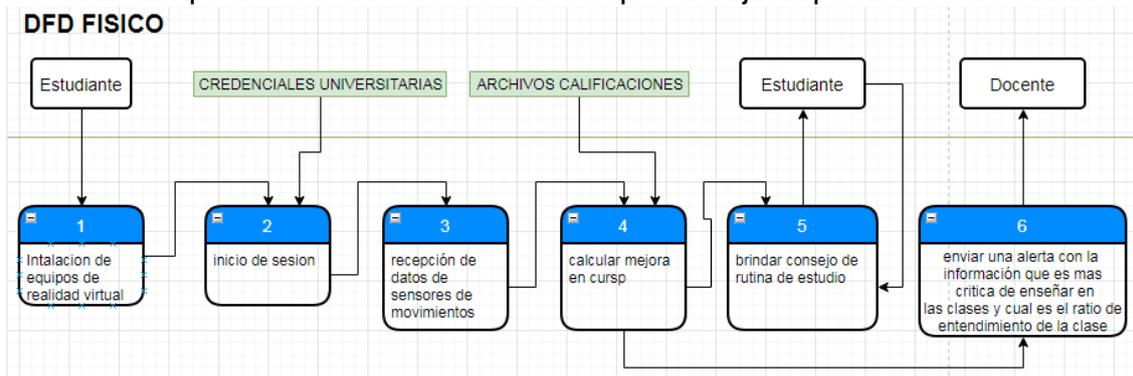


Fig 7. DFD físico

En el Modelo Lógico se inicia con la instalación de los equipos y el inicio de sesión donde deberá entrar con su usuario y contraseña, los sensores de movimientos que estarán en los módulos de la universidad captarán el movimiento y se obtendrá un histórico de calificaciones para ver las deficiencias a tratar luego esta información es enviada en diferentes formatos al estudiante y al docente como datos genéricos como el índice de entendimiento de la clase o las deficiencias principales por salón.

2.1.2. Arquitectura de Negocios (Procesos)

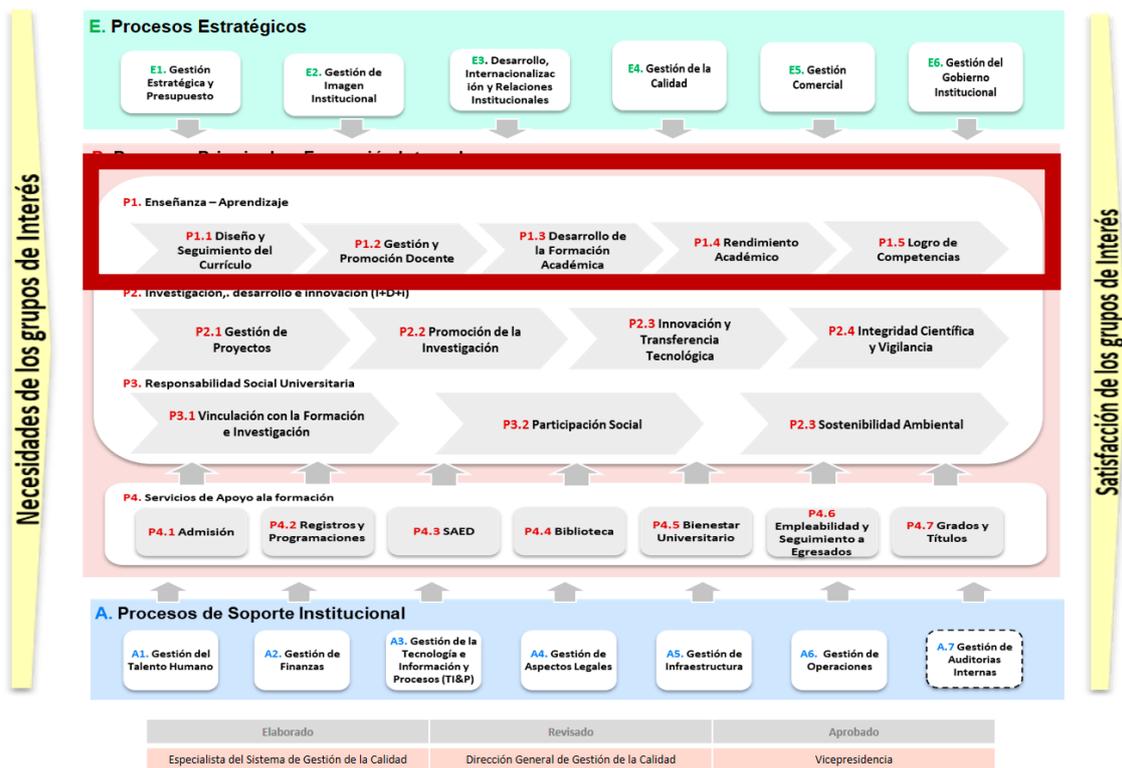
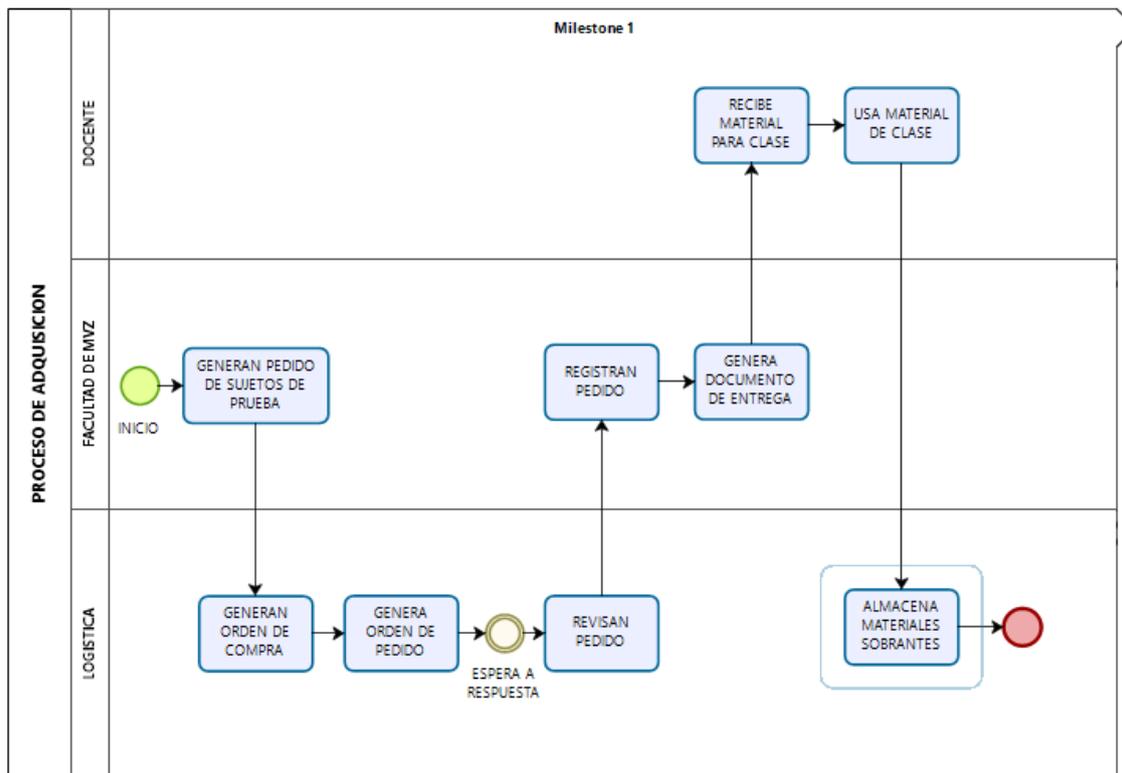


fig 8: Mapa de procesos de la Universidad Científica del Sur

	SW	Data	Tiempo	Resultado
Diseño y seguimiento del Curricular	6	4	2	12
Gestión y Promoción docente	8	6	2	16
<b>Desarrollo de la Formación Académica</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>22</b>
Rendimiento Académico	8	6	3	17
Logro de Competencias	5	4	3	12

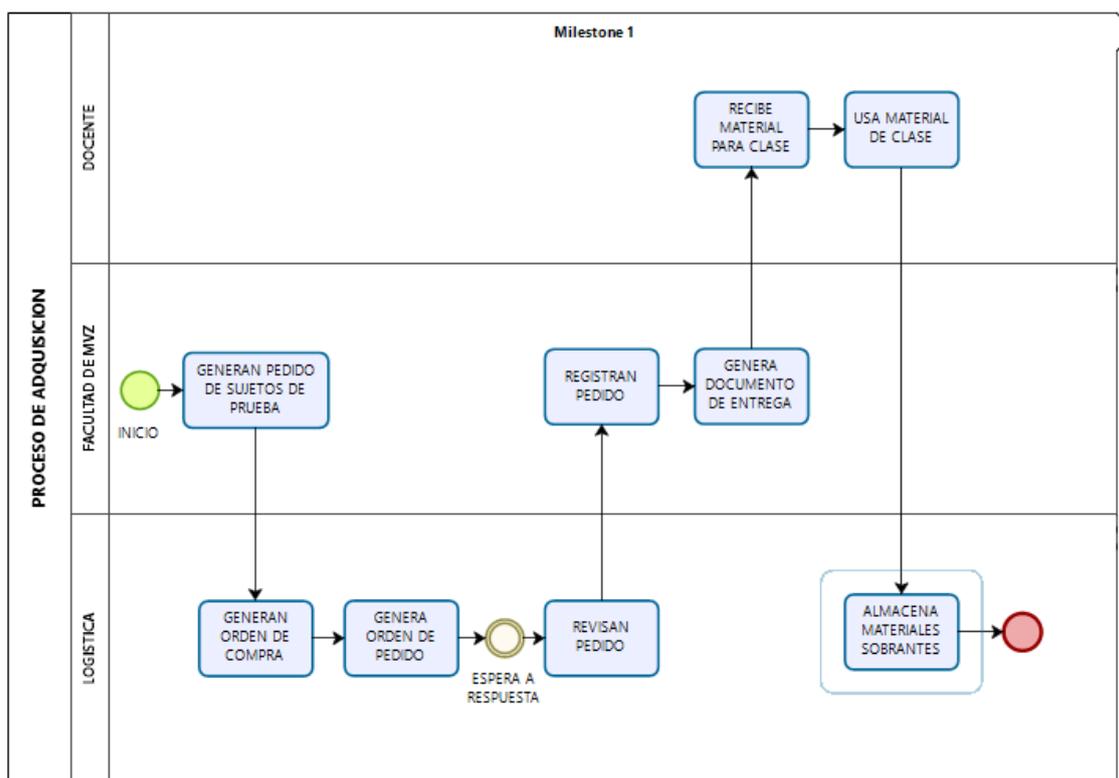
2.1.2.1. Proceso de Adquisición de Sujeto de Prueba - AS IS



Actividad	Descripción	Tiempo	Costo	Encargado
Genera pedido de sujeto de prueba	Al ser necesarios sujetos de prueba para las clases prácticas los docentes hacen la solicitud para nuevos sujetos de las clases prácticas.	00:05:00	0	facultad de MVZ
Generar orden de compra	Se evalúa pedido por la facultad y se comunican con logística para generar la orden de pedido a la empresa proveedora.	03:00:00	0	Logística
Generar Orden de pedido	Se genera pedido hacia la empresa	00:05:00	3920	logística
revisar pedido	se revisa el buen estado de lo comprado	04:00:00	0	logística
generar documento de entrega	Se genera documento y se envía a los laboratorios	00:30:00	0	Facultad de MVZ
registrar pedido	Se registra los sujetos enviados a cada laboratorio	00:15:00	0	Facultad de MVZ

genera documento de entrega	Se registra que los insumos hayan llegado a los laboratorios pertinentes junto con los otros materiales	00:10:00	0	logística
recibe material de clase	Se separa el material y lo reparte entre los grupos de trabajo	00:40:00	0	docente
usa material de clase	Inicia la Clase	02:00:00	0	docente
Guarda el excedente	Se guarda los sujetos sobrantes, y	00:20:00	10	logística

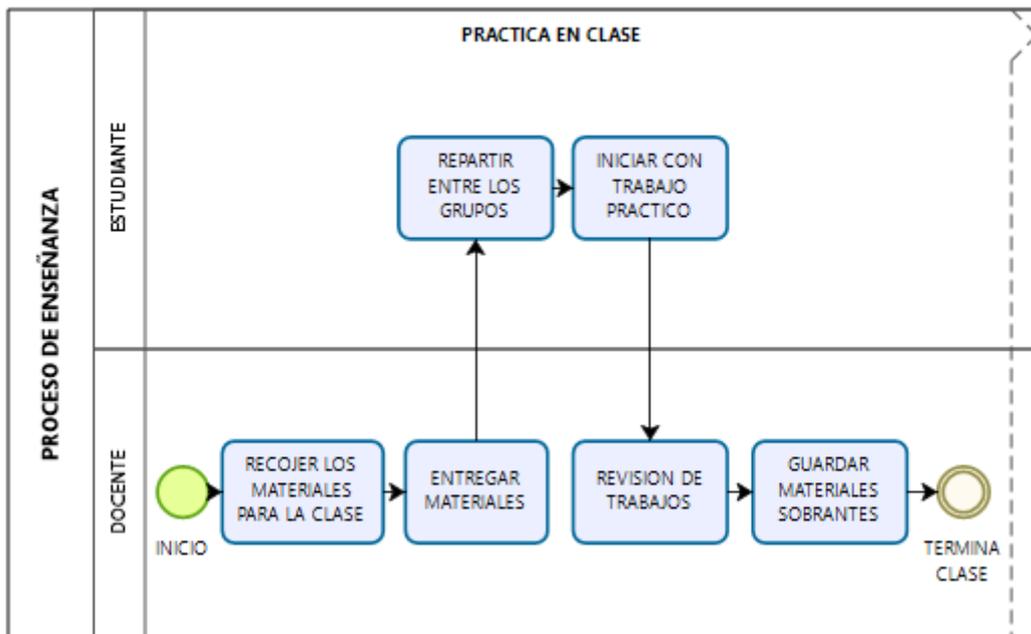
2.1.2.2. Proceso de Adquisición de Sujeto de Prueba - TO BE - HIBRIDO



Actividad	Descripción	Tiempo	Costo	Encargado
Genera pedido de sujeto de prueba	Al ser necesarios sujetos de prueba para las clases prácticas los docentes hacen la solicitud para nuevos sujetos de las clases	00:05:00	0	facultad de MVZ

	prácticas.			
Generar orden de compra	Se evalúa pedido por la facultad y se comunican con logística para generar la orden de pedido a la empresa proveedora.	03:00:00	0	Logística
Generar Orden de pedido	Se genera pedido hacia la empresa	00:05:00	1960	logística
revisar pedido	se revisa el buen estado de lo comprado	04:00:00	0	logística
generar documento de entrega	Se genera documento y se envía a los laboratorios	00:30:00	0	Facultad de MVZ
registrar pedido	Se registra los sujetos enviados a cada laboratorio	00:15:00	0	Facultad de MVZ
genera documento de entrega	Se registra que los insumos hayan llegado a los laboratorios pertinentes junto con los otros materiales	00:10:00	0	logística
recibe material de clase	Se separa el material y lo reparte entre los grupos de trabajo	00:40:00	0	docente
usa material de clase	Inicia la Clase	02:00:00	0	docente
Guarda el excedente	Se guarda los sujetos sobrantes, y	00:20:00	10	logística

### 2.1.2.3. Proceso de Enseñanza - AS IS



Actividad	Descripción	Tiempo	Costo	Encargado
Recoger los materiales para la clase	tarea de recoger los materiales almacenados y ponerlos en las aulas	00:10:00	0	Docente
Entregar materiales	colocar materiales por mesa	00:15:00	0	Docente
repartir entre los grupos	separar en grupos	00:05:00	0	Estudiante
iniciar con trabajo práctico	Tareas de cirugía animal, incluye costos de formol y otras sustancias necesarias	02:00:00	10	Estudiante
revisión de trabajos	revisión de diagnósticos	00:30:00	0	Docente
guardar materiales sobrantes	Almacenar insumos sobrantes y	00:15:00	0	Docente

	sujetos de prueba no usados			
--	-----------------------------	--	--	--

2.1.2.4. Proceso de Enseñanza - TO BE - HIBRIDO

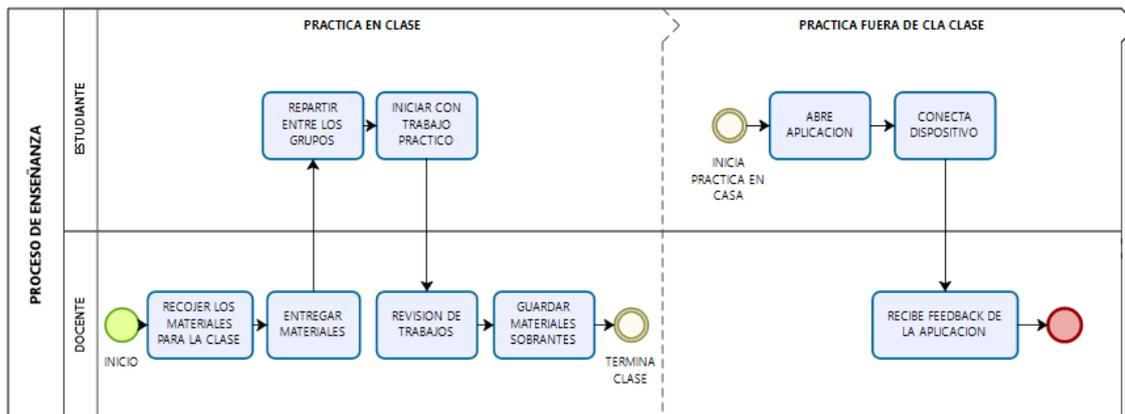


fig 8: AS Is

Actividad	Descripción	Tiempo	Costo	Encargado
Recoger los materiales para la clase	tarea de recoger los materiales almacenados y ponerlos en las aulas	00:10:00	0	Docente
Entregar materiales	colocar materiales por mesa	00:15:00	0	Docente
repartir entre los grupos	separar en grupos	00:05:00	0	Estudiante
iniciar con trabajo práctico	Tareas de cirugía animal, incluye costos de formol y otras sustancias necesarias	02:00:00	10	Estudiante
revisión de	revisión de	00:30:00	0	Docente

trabajos	diagnósticos			
guardar materiales sobrantes	Almacenar insumos sobrantes y sujetos de prueba no usados	00:15:00	0	Docente
Abre la aplicación	abre e inicia sesión en la aplicación móvil	00:05:00	0	Estudiante
Conectar dispositivo	Conectar dispositivo a sensores portátiles e inicia clase práctica virtual	00:30:00	0	Estudiante
Recibe Feedback de Aplicación	Se envía información de las prácticas como feedback a los docentes	00:05:00	0	Docente

2.1.2.4. Proceso de Enseñanza - TO BE - PURO

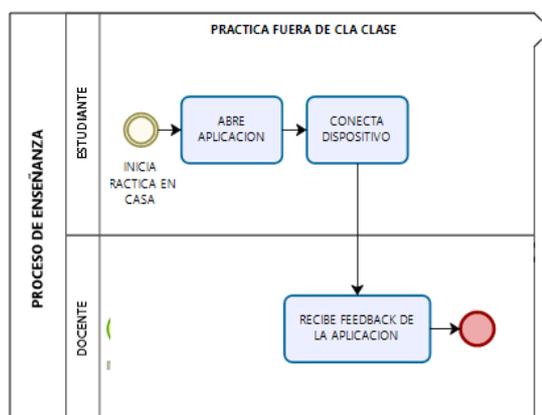


Fig 9: Proceso de Enseñanza TO BE - PURO

Actividad	Descripción	Tiempo	Costo	Encargado
Abre la aplicación	abre e inicia sesión en la aplicación móvil	00:05:00	0	Estudiante
Conectar dispositivo	Conectar dispositivo a sensores portátiles e inicia clase práctica virtual	02:00:00	0	Estudiante
Recibe Feedback de Aplicación	Se envía información de las prácticas como feedback a los docentes	00:05:00	0	Docente

Luego del análisis de los procesos se sacó como conclusiones que luego de la implementación del proyecto se tendrían los siguientes cambios en costo y Tiempo.

- Si se Implementa como un Sistema Híbrido en las Clases
  - Se obtendría como beneficio Económico el ahorro de 1960 soles mensuales
  - Se obtendría como Tiempo que aumenta en 40 min el proceso, pero es debido a un nuevo proceso que se aplicara
- Si se Implementa como un Sistema Completo en las Clases
  - Se obtendría como beneficio Económico 3930 soles mensuales
  - Se obtendría como Beneficio de Tiempo 10:25 min

### 2.1.3. Arquitectura de Aplicación

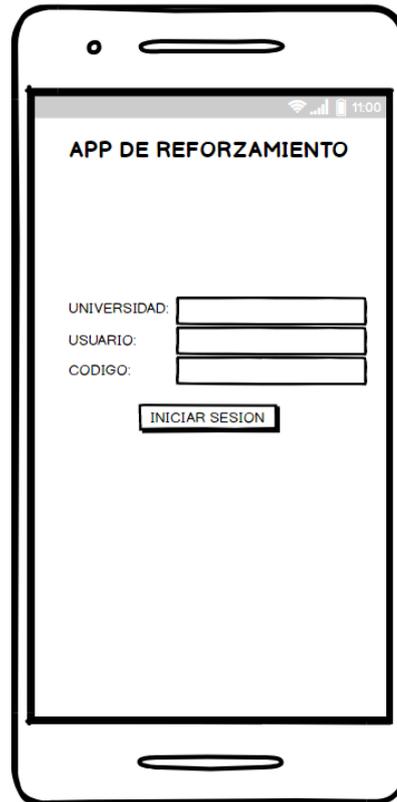


fig 10: pantalla login App móvil

La primera pantalla muestra la interfaz para iniciar sesión con credenciales de la universidad y poder entrar a los servicios de la aplicación.

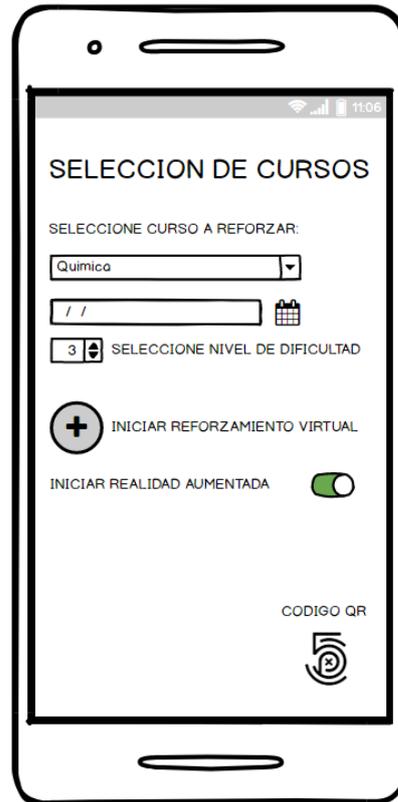
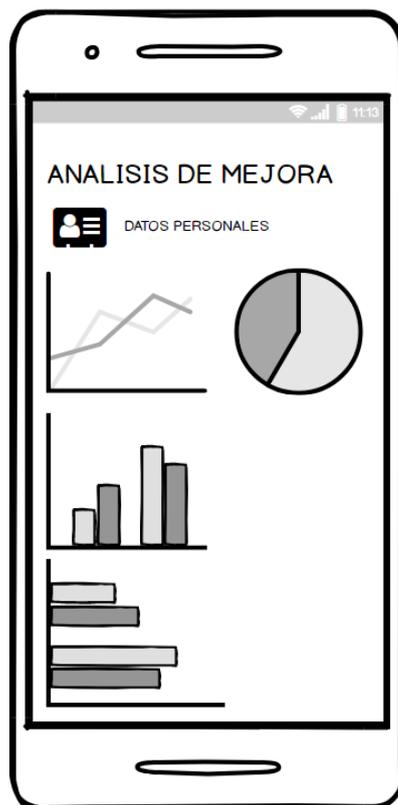


Fig 11: Selección de Cursos

seleccione el curso y la dificultad inicial del Curso , incluye con una opción para iniciar el reforzamiento calibrado con el módulo en la universidad.



CO

Fig 12: estadísticas de Análisis

Luego del reforzamiento en realidad virtual se generarán datos de las puntuaciones para así tener un mejor seguimiento del proceso, esta información será enviada al docente y se podrá usar en modo competitivo.

2.1.4. Arquitectura Tecnológica

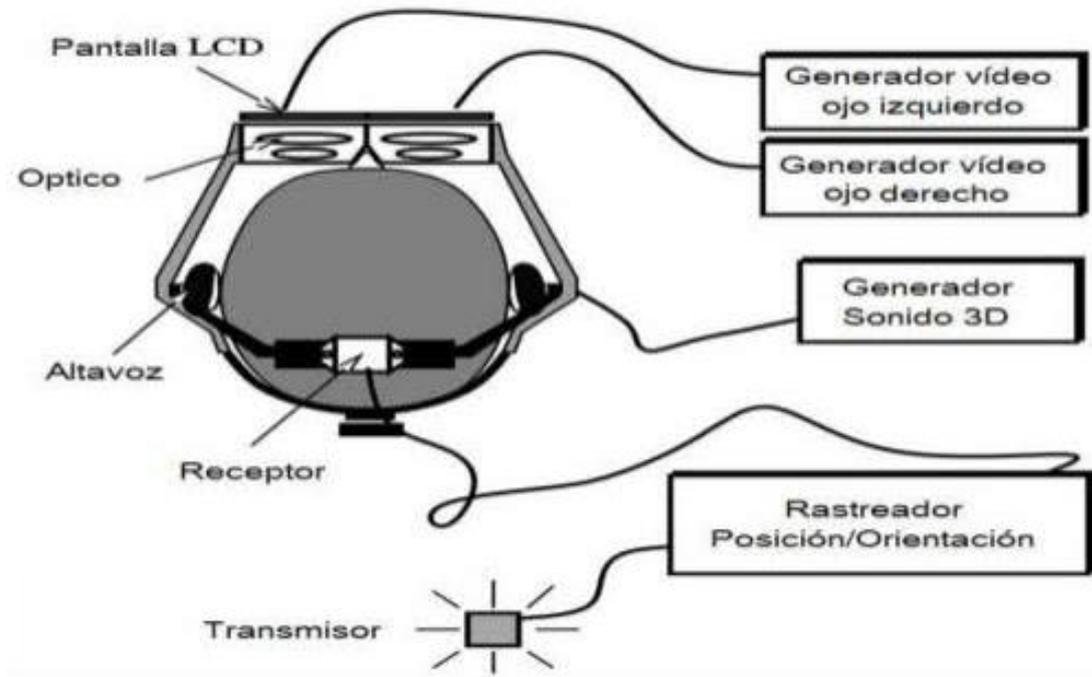


Fig 13: conexión de periféricos de realidad Aumentada

**Código**

```
#VRML V2.0 utf8
Group {
```

```
  children [
```

```
    #up1
    DEF sphere Transform {
```

```
      translation 0 7 0
```

```
      children [
```

```
        Shape {
```

```
          appearance Appearance {
```



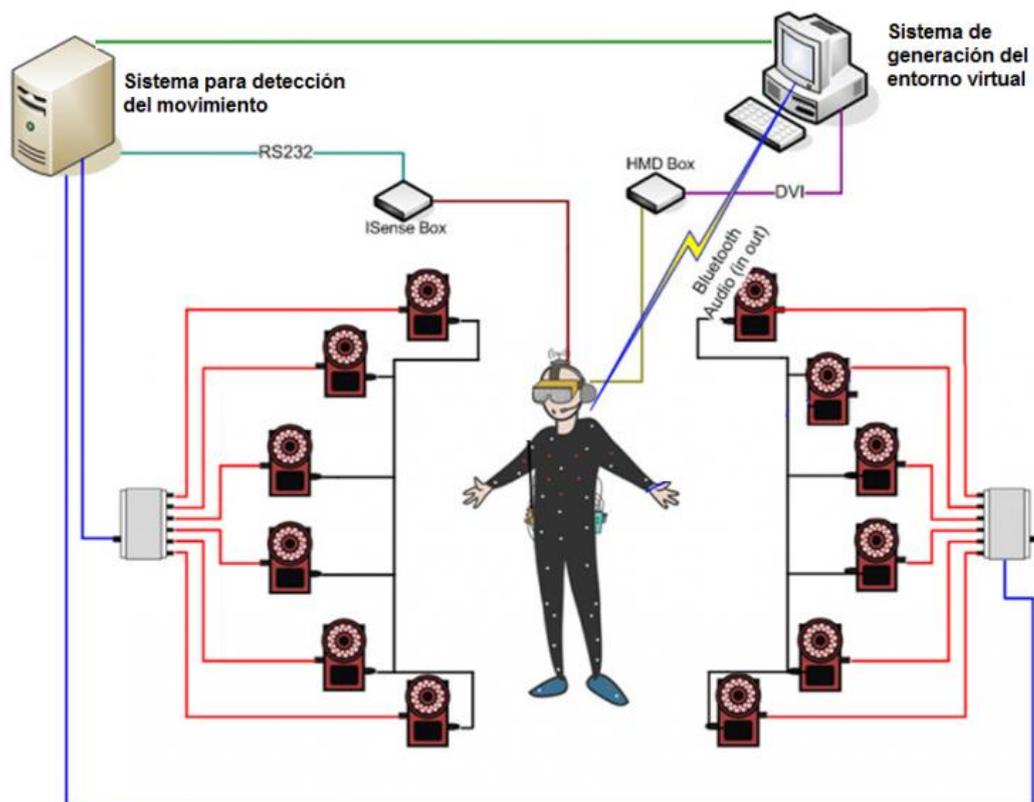


Fig 14: Infraestructura del Módulo de RV

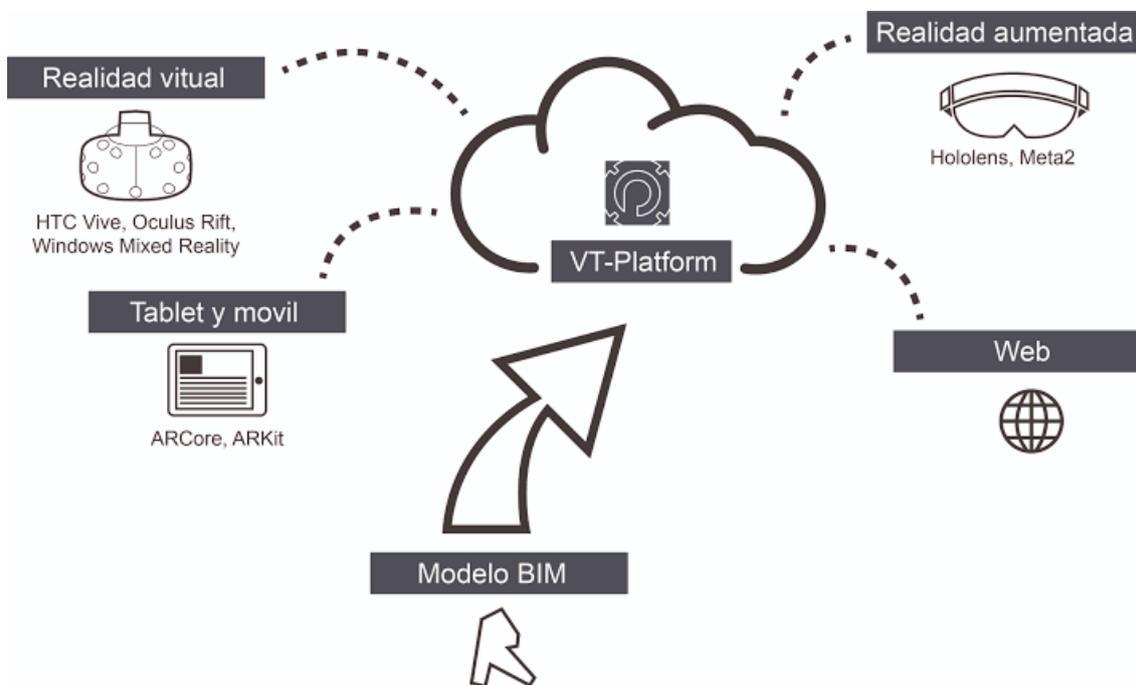


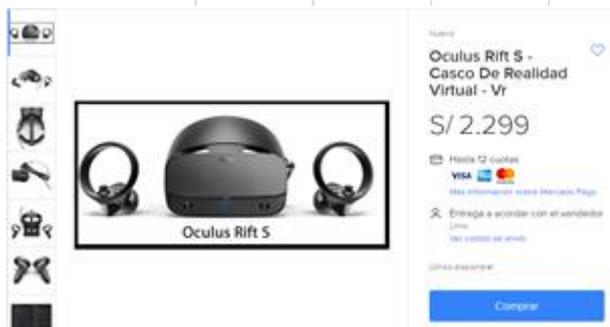
Fig 15: Gráfica de interconexión de RV y Servicio Cloud

2.1.5. Factibilidad Económica

	MES 0				MES 1				MES 2				MES 3				MES 4			
	semana 1	semana 2	semana 3	semana 4	semana 5	semana 6	semana 7	semana 8	semana 9	semana 10	semana 11	semana 12	semana 13	semana 14	semana 15	semana 16	semana 17	semana 18	semana 19	semana 20
RRHH	-487.5	-487.5	-487.5	-487.5																
HW	-250	0	0	0																
SW	-4600	0	0	0																
INF	-500	-200	-200	-110	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10
OTROS	-50	0	0	0																
INGRESOS	0	0	0	0	980	980	980	980	980	980	980	980	980	980	980	980	980	980	980	980
<b>TOTAL</b>	<b>-5887.5</b>	<b>-6575</b>	<b>-7262.5</b>	<b>-7860</b>	<b>-6890</b>	<b>-5920</b>	<b>-4950</b>	<b>-3980</b>	<b>-3010</b>	<b>-2040</b>	<b>-1070</b>	<b>-100</b>	<b>870</b>	<b>1840</b>	<b>2810</b>	<b>3780</b>	<b>4750</b>	<b>5720</b>	<b>6690</b>	<b>7660</b>

Costo x Sujeto de Prueba	35
Cantidad de Clases practicas en un Mes (2 clases por semana)	8
Sujetos de Prueba Usados por Clase	14
	<b>3920</b>

Costo de Software:		Costo de Software:	
Licencia Unity	150	Cascos de Realidad Virtual Oculus Rift	2300
Licencia Android Estudio	50	cantidad	2
Licencia Android Estudio	50		
<b>TOTAL</b>	<b>250</b>	<b>TOTAL</b>	<b>4600</b>



Comprobación de Costo del Oculus Rift

	MES 0			
	semana 1	semana 2	semana 3	semana 4
RRHH	-487.5	-487.5	-487.5	-487.5
SW	-250	0	0	0
HW	-4600	0	0	0
INF	-500	-200	-200	-110
OTROS	-50	0	0	0
INGRESOS	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>-5887.5</b>	<b>-6575</b>	<b>-7262.5</b>	<b>-7860</b>

MES 1				MES 2			
semana 5	semana 6	semana 7	semana 8	semana 9	semana 10	semana 11	semana 12
-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10
980	980	980	980	980	980	980	980
-6890	-5920	-4950	-3980	-3010	-2040	-1070	-100

MES 3				MES 4			
semana 13	semana 14	semana 15	semana 16	semana 17	semana 18	semana 19	semana 20
-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10
980	980	980	980	980	980	980	980
870	1840	2810	3780	4750	5720	6690	7660

## CAPITULO IV: RECURSOS Y CRONOGRAMA

### 3.1. Recursos



- Se tiene una excelente primera reacción del público acerca del proyecto
- El proyecto se Considera Altamente Innovador
- El proyecto es considerado necesario para el curso.
- Se tienen grandes expectativas en cuanto a la mejora del rendimiento con el uso de la RV
- Es preferido que el proyecto sea aplicado como proyecto por parte de la universidad, siendo también pagado por esta como un servicio adicional.
- Existe baja probabilidad de que compren el gadget de manera individual.
- Existen dos métodos preferidos por los estudiantes para la implementación, ya sea ubicado en Módulos o como aplicación extra.
- Se prefiere aplicar como una aplicación de complemento que no reemplace por completo las clases. Ya que si es utilizado de esta manera desaparecerá la sensación de pérdida de realidad en el curso

En cuanto a los objetivos con respecto a su influencia en los costos se descubrió que:

- El aplicativo en Realidad Virtual Baja los costos ya sea aplicado de manera total o parcial, variando únicamente el tiempo de retorno de la inversión de 5 meses a 3 meses. Ya que disminuye los costos de obtención de sujetos de prueba.
- El gadget de Cirujano Virtual que es un complemento de la aplicación en Realidad Virtual, no posee tanta popularidad como la aplicación teniendo una baja probabilidad de Compra, sin Embargo, este complemento es Necesario Para la disminución de Costos por obtención.
- La realidad Virtual no produce reducciones económicas significativas para el problema de almacén debido a que su importancia radica en el remplazo de sujetos de Prueba
- El gadget Cirujano Virtual no genera cambios significativos para la reducción de costo de almacén, siendo requerido ara guardar otros insumos, por ello no afecta de manera directa.

Y por último analizando la aportación teoría del proyecto y en cuanto a su relación con la universidad científica del Sur se puede concluir que:

- Si se Implementa como un Sistema Híbrido en las Clases
  - Se obtendría como beneficio Económico el ahorro de 1960 soles mensuales
  - Se obtendría como Tiempo que aumenta en 40 min el proceso, pero es debido a un nuevo proceso que se aplicara
- Si se Implementa como un Sistema Completo en las Clases
  - Se obtendría como beneficio Económico 3930 soles mensuales
  - Se obtendría como Beneficio de Tiempo 10:25 min

## 4.2. Recomendaciones

Se recomienda a la universidad Científica del Sur el considerar la implementación del proyecto en una zona de pruebas aislada y probar el grado de disminución de costes usando la tecnología. Además, se recomienda aplicarla como complemento de la clase, siendo el tiempo de retorno de inversión de 5 meses para evitar quitarle Realismo al Curso.

## CAPÍTULO VI: FUENTES DE INFORMACIÓN

### 5.1. Referencias bibliográficas

#### Referencias

Gomes, S. Inmersiva aplicada al Arte en Colombia en su tesis de licenciatura “ESTADO DEL ARTE SOBRE LA REALIDAD VIRTUAL INMERSIVA (RVI) Y SU APLICACIÓN EN EL AULA DE CLASE” (Tesis de Maestría). Universidad de Colombia

Quispe, P. *Efectos del uso de tecnología digital en las capacitaciones del personal, en el sector minero, Perú, 2018*(Tesis de Grado). Universidad Continental

Iqira, D. *IMPLEMENTACIÓN DEL LABORATORIO VIRTUAL INMERSIVO APLICADO A LA ENSEÑANZA DE FÍSICA USANDO TÉCNICAS DE GAMIFICATION* (Tesis de Grado). Universidad

Jaguandoy, H. ESTRATEGIA EDUCATIVA BASADA EN REALIDAD AUMENTADA PARA EL ÁREA DE TECNOLOGÍA E INFORMÁTICA EN EL GRADO QUINTO DE PRIMARIA (Tesis de Licenciatura).  
Universidad

ANEXOS:

**Preguntas Finales:**

- ¿Por qué en el presupuesto del trabajo, en la semana 1 se tiene como costo de software 4.600 y 250 de HW? Pág. 3

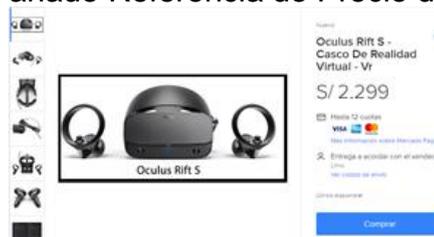
Respuesta:

- De hecho, ese es un error que había pasado por alto, están invertidos los Precios de Hardware y Software. Siendo los Verdaderos precios los ya corregidos en esta imagen (pintado con verde) **Siendo el precio:**

	MES 0					MES 0			
	semana 1	semana 2	semana 3	semana 4		semana 1	semana 2	semana 3	semana 4
RRHH	-487.5	-487.5	-487.5	-487.5	RRHH	-487.5	-487.5	-487.5	-487.5
hw	-250	0	0	0	SW	-250	0	0	0
SW	-4600	0	0	0	HW	-4600	0	0	0
INF	-500	-200	-200	-110	INF	-500	-200	-200	-110
OTROS	-50	0	0	0	OTROS	-50	0	0	0
INGRESOS	0	0	0	0	INGRESOS	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>-5887.5</b>	<b>-6575</b>	<b>-7262.5</b>	<b>-7860</b>	<b>TOTAL</b>	<b>-5887.5</b>	<b>-6575</b>	<b>-7262.5</b>	<b>-7860</b>

- o **Software precio de: 250**
  - § Incluye
    - Costo de Licencia Unity (Costo = 150)
    - Costo de Licencia Android Estudio (Costo = 50)
      - o Cantidad de Licencias Android Studio = 2
    - TOTAL = 150 + (2 X 50) = **250**
- o **Hardware Precio de: 4600**
  - § Incluye
    - Cascos Oculus Rift (Que servirán para los módulos)
      - o Precio por unidad 2300 soles
      - o Cantidad Necesaria (2 Módulos)
      - o **Total = 4600 soles**

Se añade Referencia de Precio de Mercado Libre



- **Cómo se integra el Sistema propuesto con los otros sistemas de la Universidad? Lo ideal es que los nuevos sistemas se integren con los**

actuales para no tener islas de Información. De esta manera los datos de persona, estudiante, docente deberían salir del sistema de RR.HH. y no tener así datos duplicados

Se planea hacer el sistema de **realidad Virtual con conexión con el “AULA VIRTUAL”** de La universidad Científica Del Sur. Pudiendo dejar de esta manera clases prácticas por el Medio Virtual, **y que se añadan la información (Feedback) Obtenido. GUARDANDO ESTA INFORMACIÓN en formato de tablas clasificatorias por Temas.** Y dando luego el Feedback de las principales dificultades que tienen los estudiantes durante el desarrollo del curso.



Los datos se Agregarán como Notas Extras o Formularios Semanales que serán de resolución opcional, y que mostrarán las principales fallas de diagnóstico o en la cirugía practica del Curso.



Se realizarán casos prácticos de Cirugía, pudiendo el estudiante elegir la especie que desea operar para de esta manera aumentar sus conocimientos teóricos y prácticos Sobre el Diagnostico y la cirugía de diversas especies animales.

- **Cómo se podría hacer el Sistema duplicable (que se pueda copiar e implementar) para otras Universidades o empresas?**

Se planea Diseñar la Solución de realidad virtual de Manera Modular (Kits de realidad Virtual) que sean fácilmente conectados, y que se incluya en este kit los gadgets de Cirujano Virtual que complementan al sistema de Realidad Virtual.



Estos kits podrán ser Comprados por las Universidades para Ser instaladas como módulos en el espacio de la universidad. En Cuanto al traspaso de Datos, las aplicaciones crearán Archivos de texto plano en los que se contendrá la información de cada Alumno, y conectar de manera automática y fácil con la Entidad Estudiante de cada base de datos de Cualquier universidad.

Con este modelo de Venta por kits se planea disminuir los costos de instalación de futuros prototipos y que permita una mayor ganancia en la venta de Esta, vendiendo también la licencia del Curso Virtual.