

	GUIA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión:04	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 15-Feb-2015	Fecha de versión: 28-Sep-2012	

CAPACITACIÓN DE PROCESOS PRODUCTIVOS EN REALIDAD AUMENTADA
PARA INDUSTRIAS MANUFACTURERAS

PRESENTADO POR:

SANDRA PATRICIA REYES
JONATHAN RODRIGUEZ CASTILLO

TRABAJO DE GRADO PRESENTADO PARA OPTAR POR EL TITULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL

UNIVERSIDAD ECCI
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA INGENIERÍA INDUSTRIAL
BOGOTA, D.C.
2015.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión:04	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 15-Feb-2015	Fecha de versión: 28-Sep-2012	

**CAPACITACIÓN DE PROCESOS PRODUCTIVOS EN REALIDAD AUMENTADA
PARA INDUSTRIAS MANUFACTURERAS**

PRESENTADO POR:

**SANDRA PATRICIA REYES
JONATHAN RODRIGUEZ CASTILLO**

DIRECTOR

RUBEN DARIO BUITRAGO PULIDO
Magister en Tecnología de la información aplicada a la educación. Especialista en gerencia de mantenimiento. Ingeniero mecánico

UNIVERSIDAD ECCI
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA INGENIERÍA INDUSTRIAL
BOGOTÁ, D.C.
2015.

	GUIA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión:04	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 15-Feb-2015	Fecha de versión: 28-Sep-2012	

Nota de Aceptación

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Bogotá D.C Septiembre de 2015

	GUIA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión:04	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 15-Feb-2015	Fecha de versión: 28-Sep-2012	

DEDICATORIA

Dedicamos nuestro trabajo en primera instancia a Dios por habernos permitido llegar hasta el punto de cumplir con nuestros objetivos y metas, brindándonos siempre sabiduría, salud, apoyo y rodeándonos de personas con mucho conocimiento.

A nuestros padres, amigos gracias por ser el pilar de nuestras vidas, por guiarnos con sus consejos y valores para cumplir cada objetivo propuesto, pero más que nada por su gran Amor.

A nuestro tutor por su conocimiento, guía, soporte y principalmente paciencia, sabiéndonos orientar de la mejor manera.

Reconocemos la importancia de todo el conocimiento brindado por la universidad durante nuestra carrera, soporte e integración de la Universidad para cumplir con nuestro sueño como Ingenieros.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión:04	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 15-Feb-2015	Fecha de versión: 28-Sep-2012	

CONTENIDO

	Pág.
LISTA DE TABLAS	
LISTA DE GRAFICAS.....	
LISTA DE FIGURAS	
LISTA DE ANEXOS.....	
INTRODUCCION.....	11
1 TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN.....	13
1.1 RESUMEN ANTEPROYECTO	13
2 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	14
2.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	14
2.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	15
3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	17
3.1 OBJETIVO GENERAL	17
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	17
4 JUSTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	18
4.1 JUSTIFICACIÓN	18
4.2 DELIMITACIÓN	19
5 MARCO DE REFERENCIA DE LA INVESTIGACIÓN	20
5.1 ESTADO DEL ARTE	20
5.2 MARCO TEÓRICO	22
5.2.1 Capacitación	22
5.2.2 Aprendizaje	23
5.2.3 Realidad Aumentada (RA)	24
6 TIPO DE INVESTIGACIÓN	26
7 DISEÑO METODOLÓGICO	27
8 FUENTES PARA LA OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN	28
8.1 FUENTES PRIMARIAS	28
8.2 FUENTES SECUNDARIAS	28
9 RECURSOS	29
9.1 GASTOS DE PERSONAL	30

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión:04	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 15-Feb-2015	Fecha de versión: 28-Sep-2012	

9.2	GASTOS DE EQUIPO	30
9.3	GASTOS GENERALES	31
9.4	GASTOS DE SOFTWARE	32
10	CRONOGRAMA.....	32
11	DESARROLLO DE LA REALIDAD AUMENTADA.....	33
12	INSTRUMENTOS	44
13	RESULTADOS Y ANALISIS DE LA ENCUESTA TIPO LIKERT.....	47
	CONCLUSIONES	57
	RECOMENDACIONES.....	58
	REFERENCIAS	59
	ANEXOS.....	61

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión:04	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 15-Feb-2015	Fecha de versión: 28-Sep-2012	

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1 Presupuesto global del proyecto	29
Tabla 2 Presupuesto para gastos de personal.....	30
Tabla 3 Presupuesto para gastos de equipo	30
Tabla 4 Presupuesto para gastos generales	31
Tabla 5 Presupuesto para gastos de software.....	32

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión:04	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 15-Feb-2015	Fecha de versión: 28-Sep-2012	

LISTA DE GRAFICAS

	Pág.
Grafica 1 Análisis de defectos.....	15
Grafica 2 Resultados en cuesta pregunta 1.....	47
Grafica 3 Resultados en cuesta pregunta 2.....	48
Grafica 4 Resultados en cuesta pregunta 3.....	49
Grafica 5 Resultados en cuesta pregunta 4.....	50
Grafica 6 Resultados en cuesta pregunta 5.....	51
Grafica 7 Resultados en cuesta pregunta 6.....	52
Grafica 8 Resultados en cuesta pregunta 7.....	53
Grafica 9 Resultados en cuesta pregunta 8.....	54
Grafica 10 Resultados en cuesta pregunta 9.....	55
Grafica 11 Resultados en cuesta pregunta 10.....	56

	GUIA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión:04	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 15-Feb-2015	Fecha de versión: 28-Sep-2012	

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1 Primer sistema de RA de Sutherland.....	20
Figura 2 Aprendizaje Cognitivo	24
Figura 3 Cronograma actividades del proyecto. (Diagrama De Gantt)	32
Figura 4 Diagrama de Flujo Modelado 3dsMax	33
Figura 5 Plugin Open Collada	34
Figura 6 Diagrama de Flujo Modelado 3dsMax	34
Figura 7 Exportar a .DAE	35
Figura 8 Diagrama de Flujo Modelado 3dsMax	36
Figura 9 ActionScript.....	37
Figura 10 Nombre del modelo.....	37
Figura 11 Código.	38
Figura 12 Adjuntar librerías.....	38
Figura 13 Archivos a copiar al Flash Builder.....	39
Figura 14 Carpeta donde se van a copiar los archivos.	39
Figura 15 Guardar.....	40
Figura 16 Compilar	40
Figura 17 Visualización en la web de la RA.....	41
Figura 18 Visualización en la web de la RA, Modelo 3D.....	42
Figura 19 Visualización en la web de la RA, Partes.....	42
Figura 20 Visualización en la web de la RA, Animación.	43
Figura 21 Visualización en la web de la RA, Fisura.	43

	GUIA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión:04	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 15-Feb-2015	Fecha de versión: 28-Sep-2012	

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1 Código de Realidad Aumentada (RA).....61

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión:04	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 15-Feb-2015	Fecha de versión: 28-Sep-2012	

INTRODUCCIÓN

La metodología de capacitar el personal en una compañía es fundamental para sus procesos y operadores, reflejando en la industria la calidad como el buen desempeño de la misma, en las capacitaciones se construye el inicio de una base principal para fundamentar la eficacia y en muchos casos la estabilidad de las empresas. Cuando se usa el término capacitación se hace alusión al proceso educativo a corto plazo el cual se utiliza un procedimiento planeado, sistemático y organizado que por medio del personal de una empresa u organización, adquirirá los conocimientos y las habilidades técnicas necesarias para acrecentar su eficacia en el logro de las metas que se haya propuesto la organización en la cual se desempeña.

El trabajo de capacitar en una compañía puede comprender solamente un proceso específico para el trabajo individual o la ordenación completa de muchos procesos que involucran los espacios, métodos y demás factores importante para llevar acabo la asignación de tareas de la compañía. Básicamente el objetivo principal de la capacitación en operaciones es encontrar la ordenación adecuada de las fases para el desarrollo del trabajo individual y/o en equipo, siendo la forma más práctica para el aprendizaje en el trabajador y al mismo tiempo la más segura. Capacitar a los operadores se ha convertido en la fase más aplicable a cualquier sector industrial sin excepción, en este podemos enfocarnos en el hecho de que las compañías estiman sus ingresos confrontando lo recibido dividido por el número de inversión en sus trabajadores siendo este costo de mantener capacitados a sus operadores una de las mejores alternativas para el incremento de ingresos en la compañía. Pero hay industrias que en la búsqueda de optimizar recursos llegan a generar reducción en inversiones como la capacitación, de esta manera se afecta la calidad en el servicio, producto y la eficacia de sus trabajadores fomentando un valor integrado para la perdida competitiva industrialmente.

Con base en lo anterior en este trabajo se presentará la estructura de como capacitar a nuestros operadores desde la alternativa suministrada a partir de la Realidad Aumentada (RA).

Este proyecto tiene como fin involucrar y fortalecer la metodología de capacitar a través del desarrollo en la aplicación de la RA, obteniendo en la compañía la gran oportunidad de aplicar sus procesos y normas, generando así una ventaja competitiva que permite la integración de todas las áreas de la organización

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión:04	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 15-Feb-2015	Fecha de versión: 28-Sep-2012	

encaminadas a cumplir un mismo objetivo; direccionado a la mejora continua, teniendo como eje central el bienestar de sus operadores.

Esta investigación consta de trece capítulos, a saber:

Capítulo 1: pregunta de investigación y como se llegó a la misma.

Capítulo 2: Descripción y formulación del problema a investigar.

Capítulo 3: El objeto de la investigación, se establece el problema a investigar.

Capítulo 4: Justificación y delimitación donde se establecen los tiempo y el porqué del proyecto.

Capítulo 5: Estado del arte donde se explora de donde viene y los antecedentes de la cual se basa el proyecto y Marco teórico, presenta los planteamientos teóricos de la capacitación y RA que son tema de investigación.

Capítulo 6: Tipo de investigación en la cual fue basado el proyecto.

Capítulo 7: Diseño metodológico donde se integran los tipos de investigaciones para llevar a cabo la investigación

Capítulo 8: Descripción de los tipos de fuentes que se utilizaron o consultaron durante el proyecto.

Capítulo 9: Recursos a tener en cuenta para el proyecto.

Capítulo 10: Cronograma de desarrollo del proyecto.

Capítulo 11: Desarrollo de la RA.

Capítulo 12: Instrumentos que se utilizaron para evaluar el proyecto.

Capítulo 13: Desarrollo de la encuesta tipo Likert con el análisis y las conclusiones de las mismas.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión:04	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 15-Feb-2015	Fecha de versión: 28-Sep-2012	

1 TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN

CAPACITACIÓN DE PROCESOS PRODUCTIVOS EN REALIDAD AUMENTADA PARA INDUSTRIAS MANUFACTURERAS

1.1 RESUMEN ANTEPROYECTO

El siguiente documento contiene el método y la metodología para la innovación en capacitación de procesos productivos en Realidad Aumentada (RA), orientado hacia la industria manufacturera, las empresas manejan la contratación de operarios para llevar a cabo tareas en cada proceso con el fin de lograr la obtención de un producto para sus respectivas ventas y participación en el mercado.

La línea de investigación en la cual se desarrolla este documento está orientada según los parámetros dados por la universidad, este proyecto de investigación se encuentra en los subtemas de grupos de investigación en “Gestión de procesos de innovación”, de la facultad de ingeniería, la cual está bajo la línea de investigación en “Innovación, Emprendimiento y Fortalecimiento Empresarial”, investigación trazable al “Grupo de investigación en procesos y aplicaciones (GIPA)” de la Universidad. (N. Castillo, 2014)

El siguiente documento pretende solucionar el problema de investigación presentado en la empresa que lo patrocina, el cual consiste en **¿Cómo capacitar al personal operativo para que logre la eficiencia y el conocimiento en los estándares para cada producto superando las expectativas en su desempeño en los procesos Industriales, esto con el fin de que como empresa manufacturera pueda ofrecer a sus clientes la calidad y servicio que le identifica?**

Para dar solución a esta problemática los autores desarrollarán las competencias obtenidas a lo largo de la carrera profesional, la cual ha formado competencias generales a los autores como, capacidad de abstracción, identificar, investigar, analizar, plantear y sintetizar para resolver problemas. Así mismo aplicar las competencias laborales que ha promovido la Universidad para la modificación de los procesos existentes mejorando la competitividad de la empresa.

	GUIA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión:04	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 15-Feb-2015	Fecha de versión: 28-Sep-2012	

2 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

2.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Platicos S.A, empresa dedicada a la fabricación de estuches plásticos desde el año 2002 para la industria, ha identificado que debe ser más eficiente en sus procesos productivos para ampliar su capacidad de planta y así poder expandir su productividad generando con el mismo recurso humano mayor eficiencia ya que actualmente se extienden los tiempos en los procesos productivos aumentando los desperdicios en la materia prima y el recurso humano.

Es por esto que, para el ingreso del personal operativo actualmente se analiza sus competencias y habilidades, capacitando al operario en actividades generales de conocimiento para cualquier proceso productivo como lo es BPM, 5 “S”, plan de emergencias, EPP, manejo de residuos peligrosos y sistema de gestión en seguridad, los cuales se desarrollan en el transcurso de un año como plan de capacitación.

Actualmente se evidencia que existen procedimientos para el control del proceso y capacitaciones enfocadas en diferentes temas; pero esta formación resulta aún insuficiente ya que no están diseñadas y estructuradas para conceptualizar al operario del paso a paso sobre cómo interpretar su proceso, realizando el seguimiento de acuerdo a los parámetros de la ficha técnica del producto, direccionando su productividad bajo las especificaciones del mismo. Por otra parte, toda empresa finalmente necesita para sus procesos mejorar la eficiencia, optimizar los tiempos y recursos, los cuales permitirán cumplir con estándares para obtener una calidad óptima como efectiva en el proceso. No obstante al ejecutar un proceso sin previas capacitaciones se incurre en el riesgo de la desviación de estándares permitiendo defectos durante su ejecución y pérdidas de tiempo en su proceso de elaboración.

Es necesario diseñar un método de inducción o capacitación que pueda permitir y facilitar la interrelación entre el operario y su proceso afianzando los pasos y puntos importantes para su control dentro de la operación, en el cual podrá reforzar periódicamente sin llevar una estructura basada en supuestos o aprendizajes empíricos.

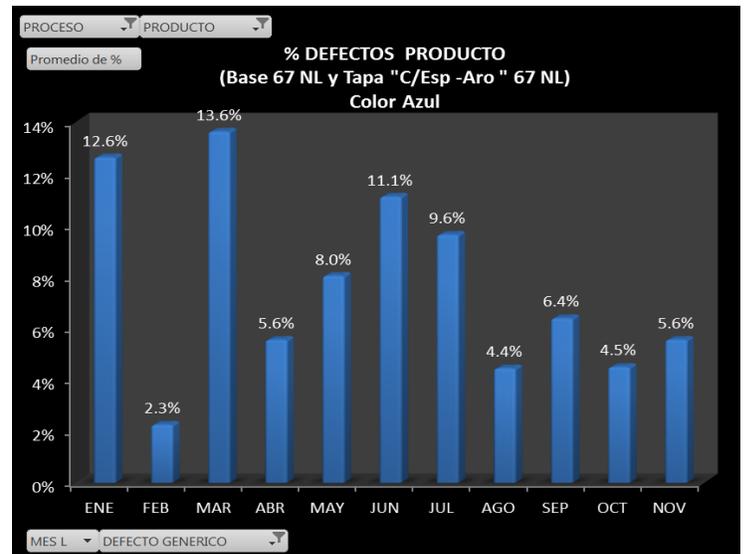
	GUÍA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión:04	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 15-Feb-2015	Fecha de versión: 28-Sep-2012	

Con el fin de interrelacionar el desarrollo de los procesos de capacitación, se debe tener en cuenta todos los hechos históricos dentro de la organización, para enfocar la inducción basada en la RA, sobre los procesos más importantes.

A partir de datos históricos por medio de la siguiente gráfica se ilustran los porcentajes en los defectos para las referencias Base 67, Tapa Espejo y Tapa Aro 67 en color azul correspondiente al proceso de Inyección.

Gráfica 1 Análisis de defectos

% DEFECTOS PRODUCTO EN PROCESO (ACUMULADO 2014)	
PROCESO PRODUCTO	INYECCION (Varios elementos)
	Promedio de %
ENE	12.6%
ORIFICIOS TAPADOS	3.7%
REBABA	17.4%
CONTAMINACION CON GRASA	5.2%
FEB	2.3%
REBABA	1.4%
VARIACION COLOR	0.2%
CONTAMINACION CON GRASA	11.1%
RAYADO	5.0%
MAR	13.6%
REBABA	9.1%
RAYADO	15.2%
ABR	5.6%
REBABA	4.9%
VARIACION COLOR	2.7%
RAYADO	9.1%
MAY	8.0%
PICOS	11.1%
RAYADO	3.0%
CHISPIADO	10.0%
JUN	11.1%
REBABA	11.1%
JUL	9.6%
RAYADO	9.6%
AGO	4.4%
ORIFICIOS TAPADOS	5.6%
PUNTO INY ALTO	3.3%
SEP	6.4%
REBABA	8.3%
CONTAMINACION CON GRASA	5.6%
ESCASO	3.3%
OCT	4.5%
CUELLO ALTO	2.4%
REBABA	5.6%
BISAGRA FISURADA	5.6%
NOV	5.6%
CHISPIADO	5.6%
Total general	7.5%



Fuente: Bases de datos, área calidad.

De acuerdo a estos datos se puede determinar que hay defectos que se pueden mejorar solo con el aumento de la atención del operario y su mayor agilidad para detectar desviaciones en cada producto.

2.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

De acuerdo a los procedimientos de capacitación que se tienen establecidos para el inicio de un proceso dentro de la empresa, se identifica necesidades claras en desarrollar nuevos métodos, con el fin de ser más eficaces y eficientes en el desarrollo de los procesos de manufactura.

	GUIA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión:04	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 15-Feb-2015	Fecha de versión: 28-Sep-2012	

La primera necesidad que se debe parametrizar y reestructurar es la capacitación a los trabajadores, ya que son el recurso más valioso de todo programa; por esto, es necesario invertir continuamente para mejorar sus habilidades. Esto constituye el desarrollo del personal, capacitándolo y motivándolo con el propósito de ampliar sus responsabilidades dentro de la organización.

La segunda necesidad es emplear la memorización operativa del recurso humano desarrollando habilidad o capacidad del cerebro para guardar, almacenar, codificar, retener y posteriormente recordar datos e información sobre imágenes de toda índole. Con el fin de intervenir varios procesos que son en extremo complejos a través de la memoria sensorial, se registra la información por medio de los sentidos los cuales tienen una gran capacidad para procesar una alta cantidad de información al mismo tiempo pero durante un lapso relativamente corto, de hecho se desarrolla entre los 200 y 500 milisegundos. Los principales sentidos que trabajan en la memoria sensorial son los de la visión y el oído. (Pino, 2012)

Como tercera necesidad es preciso integrar, plantear y ejecutar una opción diferente que logre mejorar el sistema de capacitación para los operarios en cada proceso de forma vertical y horizontal por medio de un proceso virtual que permita abstraer objetos reales a imágenes virtuales RA, desarrollando habilidades entre los trabajadores de la organización e integrado los controles del proceso junto con las fichas técnicas para lograr un completo concepto de flujo del proceso.

Estas tres necesidades dan origen al problema de investigación propuesto en este documento ¿Cómo innovar en el proceso de capacitación para las Industrias, mediante la aplicación de RA para los procesos de manufactura, con el fin de garantizar la conceptualización de los parámetros a tener en cuenta dentro del proceso?

	GUIA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión:04	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 15-Feb-2015	Fecha de versión: 28-Sep-2012	

3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 OBJETIVO GENERAL

Innovar en el proceso de capacitación, mediante la aplicación de RA para los procesos de manufactura, con el fin de garantizar la conceptualización de los parámetros a tener en cuenta dentro del proceso.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Clasificar los parámetros que van a seleccionarse para la aplicación de RA basado en html.

Diseñar e implementar la RA por medio de formatos en 3D para capacitar al personal operativo.

Medir y analizar los resultados después de la implementación del aplicativo en RA con el fin de evidenciar el cambio dentro del proceso.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión:04	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 15-Feb-2015	Fecha de versión: 28-Sep-2012	

4 JUSTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

4.1 JUSTIFICACIÓN

En la actualidad algunas de las compañías de Colombia no cuentan con un programa bien organizado de capacitaciones para los empleados de sus plantas, ya que esto genera sobre costos y las empresas no están dispuestas a invertir en programas para mejorar las aptitudes en el conocimiento de sus empleados, ya que tienen el concepto que a medida de que cada empleado vaya familiarizándose con el proceso va a mejorar el desempeño.

La razón anterior, conduce a diseñar una aplicación basada en la RA con el fin educar técnicamente a los responsables de los procesos productivos de forma agradable, sencilla, generando aceptación y entusiasmo por cada persona que necesite formarse antes de desempeñarse en su puesto de trabajo.

Por otra parte, basados en el aspecto económico, el concepto que se tiene bajo el parámetro de capacitar al empleado con el fin de mejorar su rendimiento y que este permita contribuir a la reducción de los costos, se ha puesto en marcha en la mayoría de las grandes compañías de la industria manufacturera. El periódico El tiempo (2014) afirma:

"El estudio indica un 21 por ciento de los empresarios invierten en la preparación de sus empleados a través de capacitaciones para el desarrollo de competencias laborales; un 15 por ciento lo hace en educación formal en pregrado (carreras profesionales); un 14 por ciento invierte en seminarios; un 13 por ciento, en talleres para el desarrollo de competencias personales."

En Colombia "Un 11 por ciento invierte entre 101 y 200 millones de pesos al año. Otro 11 por ciento dice que destinan entre 21 y 50 millones de pesos anuales y sólo el 3 por ciento desembolsa más de 200 millones de pesos al año." (EL TIEMPO, 2014)

Es por esto que capacitar empleados genera el aumento de la eficiencia y la eficacia en las empresas, para tal fin es importante implementar mecanismos que contribuyan con la formación profesional de los empleados, garantizando una mejoría en el desempeño del personal que aporte a la formación operativa de cada empleado.

	GUIA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión:04	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 15-Feb-2015	Fecha de versión: 28-Sep-2012	

No obstante, el diseño de nuevas estrategias para capacitar a los empleados, como el mejoramiento de los procesos, genera que la empresa, siga creciendo y expandiendo su mercado a niveles internacionales, en la actualidad cuenta con 124 empleados los cuales laboran de forma directa con la empresa, aportando a la sociedad bienestar el cual se ve reflejado en la comunidad ya que al expandir sus mercados necesitará de más personal para cubrir este aumento en la demanda, se calcula que aproximadamente se requieren de 14 personas más que entrarían a formar parte de la empresa en el proceso de elaboración de estuches, esto genera más empleo y estabilidad económica para más familias.

Por lo tanto, es importante generar mecanismos de adiestramiento para los empleados, desarrollando la capacitación como función educativa dentro de una empresa; para lo cual se deben satisfacer necesidades presentes y prever necesidades futuras; para ello es importante integrar la tecnología como apoyo fundamental con el fin de crear un proceso de capacitación basados en el paradigma de la RA, logrando llevar al empleado a un cambio sobre sus conocimientos, habilidades y actitudes.

Por otra parte, es pertinente destacar que este proyecto aporta al ámbito académico ya que busca ampliar las barreras del conocimiento en las aplicaciones de RA sobre el contexto Industrial.

4.2 DELIMITACIÓN

La metodología de la aplicación en capacitación por medio de RA es definida en el proceso de manufacturas, para el área de Inyección donde se elaboran las piezas para estuches compactos, centralizando la aplicación a la estandarización de la ficha técnica contra el producto físico con el fin de controlar las variables directamente del producto y sus características para obtener una pieza óptima.

Este proceso llevará un tiempo de investigación y desarrollo en un periodo aproximado de 10 meses, donde se selecciona una muestra del personal antiguo junto con personal nuevo, indagando sobre su experiencia más el diligenciamiento de encuestas donde se identificara su conocimiento frente al proceso.

	GUIA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión:04	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 15-Feb-2015	Fecha de versión: 28-Sep-2012	

5 MARCO DE REFERENCIA DE LA INVESTIGACIÓN

5.1 ESTADO DEL ARTE

La RA es la interacción de elementos virtuales generados por computador con un entorno real, sin duda es una herramienta que cambio nuestra vida y la forma en la cual podemos hoy en día interactuar con la tecnología, es el caso de los juegos de video, GPS, aplicaciones entre otras, "El primer sistema de RA fue creado por Ivan Sut - herland en 1968, empleando un casco de visión que permitía ver sencillos objetos 3D renderizados en *wireframe* en tiempo real. Empleaba dos sistemas de tracking para calcular el registro de la cámara; uno mecánico y otro basado en ultrasonidos"

No obstante, el nombre de RA se le asigno gracias a David Mizell y Tom Caudell cuyos esfuerzos se enfocaron para mejorar la eficacia en las tareas de los operarios de cuyo ramo era la aviación, estos ingenieros trabajaban para Boeing lo cual les permitió introducir esta tecnología.

Figura 1 Primer sistema de RA de Sutherland



Fuente: C. González, D. Vallejo, J. Albusac, J. Castro (1996). RA Un Enfoque Práctico con ARToolKit y Blender, ESPAÑA Bubok Publishing S.L.

En el Libro Un Enfoque Práctico con ARToolKit y Blender nos da una clara información sobre la historia de la RA y sus usos, C. González, D. Vallejo, J. Albusac, J. Castro (1996) afirman:

"En 1997, investigadores de la Universidad de Columbia presentan *The Touring Machine* el primer sistema de RA móvil (MARS). Utilizan un sistema de visión de

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión:04	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 15-Feb-2015	Fecha de versión: 28-Sep-2012	

tipo *see-through* que combina directamente la imagen real con gráficos 2D y 3D proyectados en una pantalla transparente.

En 1998, el ingeniero de Sony Jun Rekimoto crea un método para calcular completamente el tracking visual de la cámara (con 6 grados de libertad) empleando marcas 2D matriciales (códigos de barras cuadrados). Esta técnica sería la precursora de otros métodos de tracking visuales en los próximos años. Un año más tarde en 1999, Kato y Billinghurst presentan ARToolKit, una librería de tracking visual de 6 grados de libertad que reconoce marcas cuadradas mediante patrones de reconocimiento. Debido a su liberación bajo licencia GPL se hace muy popular y es ampliamente utilizada en el ámbito de la RA.

En 2000, un grupo de investigadores de la *University of South Australia* presentan una extensión de Quake (AR-Quake) que permite jugar en primera persona en escenarios reales. El registro se realizaba empleando una brújula digital, un receptor de GPS y métodos de visión basados en marcas. Los jugadores debían llevar un sistema de cómputo portátil en una mochila, un casco de visión estereoscópica y un mando de dos botones.

En 2001 se presenta *Archeoguide* un sistema financiado por la Unión Europea para la creación de guías turísticas electrónicas basadas en RA. El sistema proporciona información personalizada basada en el contexto, y muestra reconstrucciones de edificios y objetos mediante una base de datos multimedia adaptada al problema. La comunicación se realiza mediante Wifi, y el sistema es altamente escalable permitiendo diferentes dispositivos de visualización (portátiles, PDAs, etc).

En el 2003, Siemens lanza al mercado *Mozzies*, el primer juego de RA para teléfonos móviles. El juego superpone mosquitos a la visión obtenida del mundo mediante una cámara integrada en el teléfono. Este juego fue premiado como el mejor videojuego para teléfonos móviles en dicho año." (p. 11)

Por otra parte es importante mencionar que los procesos de capacitación son herramientas fundamentales para el desarrollo del personal dentro de su entorno laboral "En México, los orígenes de la capacitación datan desde la antigüedad, donde la alfabetización se limitaba a ciertos sectores sociales y los conocimientos se transmitían de manera verbal de generación en generación. Desde 1920 hasta nuestros días, la capacitación ha sufrido una evolución continua y las organizaciones reconocen y aceptan los beneficios que de ésta se derivan. Para Grados (1999), capacitación se entiende como: "La acción destinada a incrementar las aptitudes y los conocimientos del trabajador con el propósito de prepararlo para desempeñar eficientemente una unidad de trabajo específico e impersonal y que conlleva múltiples beneficios para el personal y la organización: una buena capacitación eleva la confianza del personal e incrementa las ventas, en este caso el servicio al cliente logrando establecer contacto positivo con los

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión:04	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 15-Feb-2015	Fecha de versión: 28-Sep-2012	

mismos". Esto permite, tanto a la empresa como al trabajador, un desarrollo sustancial que da como resultado clientes más satisfechos y leales a la organización." (R. Sánchez Hernández, 2011)

Es importante resaltar que a pesar de que se han realizado muchas cosas alrededor de la RA, procesos de capacitación basadas en dichas tecnologías en la actualidad no se encuentra información de dichos procesos así que para este trabajo es también importante contribuir con la formación académica que puede generar para futuros estudiantes.

5.2 MARCO TEÓRICO

5.2.1 Capacitación

La conceptualización sobre la capacitación en el trabajo ha estado enfocada en detectar, desarrollar actividades y mejorar actitudes en los trabajadores. Se busca lograr la realización individual, al mismo tiempo que los objetivos de la empresa. Busca el crecimiento integral de la persona y la expansión total de sus aptitudes y habilidades, todo esto con una visión de largo plazo. "El desarrollo incluye la capacitación, pero busca principalmente la formación integral del individuo, la expresión total de la persona"

Durante la capacitación del personal, es necesario: 1) evaluar constantemente el nivel de comprensión; 2) adecuar el nivel de capacitación a los participantes; 3) presentar un número limitado de conceptos por vez; 4) separar las tareas de aprendizaje en varios conceptos simples; 5) involucrar a todos los trabajadores (para que todos participen activamente, no sólo observar la demostración de un individuo); 6) usar material visual (como muestras de las piezas para los estuches) y 7) estimular a los empleados para que hagan preguntas sobre el tema. (Encina, 1982).

Sin embargo, tomando por ende que cada industria administra la capacitación para sus empleados de la manera que resulte más "efectiva", no de una manera específica ni basada en las necesidades reales; por tal razón dentro de esta investigación desarrollaremos una nueva forma de capacitar al personal a través de activar los sentidos del cerebro. Ninguna organización puede escoger entre entrenar o no a los empleados. Todo nuevo empleado, independientemente de su entrenamiento anterior, su educación y experiencia, necesita ser introducido al medio ambiente de trabajo de su nuevo patrón enseñándole cómo ejecutar tareas específicas.

	GUIA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión:04	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 15-Feb-2015	Fecha de versión: 28-Sep-2012	

Para que el entrenamiento y la evaluación tengan éxito en consecuencia, los empleados deben querer aprender a mejorar su actuación siendo como soporte sus supervisores los cuales deben poder enseñar y guiar a los colaboradores a elevar el nivel de su actuación. Si los empleados contemplan el entrenamiento y la evaluación como maneras de mejorar sus metas personales en el trabajo, darán la bienvenida a estas oportunidades. De otra manera, los cursos de entrenamiento y los procedimientos de evaluación son virtualmente inútiles.

5.2.2 Aprendizaje

Aprendizaje y memoria son dos procesos cerebrales estrechamente ligados que originan cambios adaptativos en el comportamiento de los organismos. Cuando aprendemos podemos utilizar al menos dos tipos de estrategias cognitivas. Una de ellas da lugar a la memoria implícita, un tipo de memoria inconsciente y rígida, que difícilmente se expresa en situaciones diferentes a la original. Es una memoria de hábitos que radica en las mismas regiones cerebrales que procesan la información sensorial y motora, principalmente la neocorteza y los llamados ganglios basales.

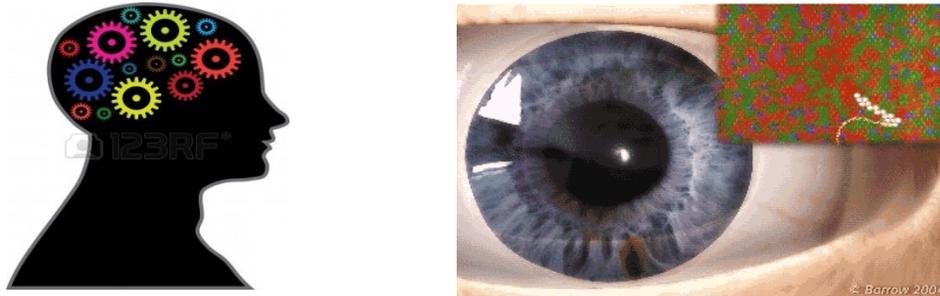
La otra estrategia cognitiva origina la memoria explícita o declarativa, una memoria consciente y flexible que puede expresarse en situaciones y contextos variados, diferentes a los del aprendizaje original. Es una memoria de carácter relacional, dependiente de la región del cerebro conocida como sistema hipocámpico y basada en información almacenada en la corteza y otras regiones cerebrales. Un tipo particular de memoria explícita es la memoria de trabajo, necesaria para el razonamiento y otros procesos cognitivos. La memoria de trabajo depende de la corteza pre-frontal, región del cerebro implicada en los aspectos temporales y en la sintaxis (composición coherente) de los episodios de memoria. El olvido podría depender de alteraciones en los circuitos neurales que almacenan la información o también de procesos activos que dificultan la consolidación o impiden la expresión de las memorias. (Morgado Bernal, 2005) Este es el elemento básico de la inteligencia humana y de la mayoría de los procesos cerebrales.

“El aprendizaje se puede definir como cualquier variación en las redes sinápticas que produzca cambios en el comportamiento o en el pensamiento” (Muzio, 2013)

Para que pueda producirse el aprendizaje es necesario al menos la ejecución de tres procesos cerebrales llamados dispositivos básicos del aprendizaje (DBA) que son: *la atención, la motivación y la memoria.*

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión:04	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 15-Feb-2015	Fecha de versión: 28-Sep-2012	

Figura 2 Aprendizaje Cognitivo



Fuente: Álvarez, Roberto del Blanco (2011). The Neuro Marketer Curiosidades del Cerebro. Madrid. FT Prentice Hall Financial Times. http://theneuromarketer.com/blog/?page_id=210.

El aprendizaje modifica el cerebro y crea inteligencia con una mayor estimulación, aumentando la inteligencia y por tanto, mejor y más pronto aprendizaje, se proyecta de forma muy rápida y acertada a recoger la información valiosa y descartar aquella inútil, la información crea Redes, las redes crean inteligencia y todo este proceso es un desarrollo constante y teóricamente infinito ya que la combinación de cien mil millones de "chips de memoria" hacen posible una sabiduría insospechada. "La enorme posibilidad de realizar sinapsis de un cerebro humano, crea la potencialidad de un número de estados diferentes que es muy superior a todas las partículas existente en el Universo." Esto es el instante irrepitable y además único de cada ser humano.

5.2.3 Realidad Aumentada (RA)

Aprender a aprender y aprender a pensar, se puede realizar mejor con el mundo de las tecnologías de la información y la comunicación, que abren un increíble potencial de aprendizaje que se proyecta al futuro en forma casi ilimitada. Es por ello que esta investigación se fundamenta con el desarrollo de capacitar al empleado a través de un sistema operativo Android en RA.

Esta técnica se basa en tomar escenarios reales añadiendo imágenes u objetos diseñados por medio del computador, básicamente es combinar el mundo real con el virtual. Gracias a este avance tecnológico se amplía el horizonte respecto a su

	GUIA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión:04	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 15-Feb-2015	Fecha de versión: 28-Sep-2012	

uso incursionando no solo en la informática sino en muchas otras especialidades como son la industria del entretenimiento la publicidad y la fabricación, mantenimiento y reparación de maquinaria compleja.

Los toolkits son herramientas que proporcionan la construcciones de aplicaciones para RA, en la actualidad existen varios toolkits que facilitan el desarrollo de aplicaciones como son: ARToolKITS, ARTag, OSGART, FLARToolKITS. Estas son bibliotecas de RA las cuales permiten desarrollar de manera sencilla las aplicaciones en RA; cuyo interfaz está desarrollado C y C++. Por medio de un Tracking se puede calcular la trayectoria del espacio el cual es tomada por un objeto o sensor, existen diferentes tipos de sensores los cuales se basan en cámaras de visión, campos magnéticos, ondas sonoras; en la actualidad todos estos dispositivos se permiten conectar a portátiles lo cual hace que sea más económica y sencilla en el momento de desarrollar un Tracking. Cabe destacar que, por medio de este sistema queremos estimular el cerebro humano, para que por medio de la captación de imágenes logre vincularse e interpretar el proceso en el mundo real, permitiendo dentro de su interpretación despejar cualquier duda o desviación dentro de la percepción y conceptualización del producto.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión:04	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 15-Feb-2015	Fecha de versión: 28-Sep-2012	

6 TIPO DE INVESTIGACIÓN

De acuerdo a la delimitación del problema de investigación, la revisión del marco referencial y del marco teórico, el problema identificado se puede abordar mediante una investigación de tipo descriptiva, ya que se selecciona una serie de conceptos o variables y se mide cada una de ellas independientemente de las otras, con el fin precisamente de describirlas. Se establecerán comportamientos concretos, se identificarán actitudes y aptitudes en una población delimitada, centrándose en la aceptación de la implementación en las empresas. (Vásquez, 2005).

Así mismo, mientras avanza el proyecto de investigación, esta se tornara de tipo correlacional, ya que se pretende medir el grado de relación y la manera cómo interactúan dos o más variables entre sí. Como son las RA y la capacitación. Estas relaciones se establecen dentro de un mismo contexto, como son las capacitaciones empresariales.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión:04	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 15-Feb-2015	Fecha de versión: 28-Sep-2012	

7 DISEÑO METODOLÓGICO

Se realizará en fases de manera sistémica y pragmática, con el objetivo de generar el conocimiento para la innovación y orientado al alcance de los objetivos específicos en este proyecto, se define así:

Fase 1 Investigación Descriptiva

- Identificar y desarrollar las habilidades de las personas que actualmente intervienen en el proceso.
- Descubrir y comprobar la posible asociación de las variables de investigación.

Fase 2 Investigación Correlacional.

- Identificar la mejora de los procesos a través de la implementación del proyecto.
- Análisis de métricas en el estado actual del proceso.

Fase 3 Resultados.

Análisis de los resultados de la implementación del aplicativo en RA para evidenciar el cambio que se obtuvo dentro del proceso.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión:04	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 15-Feb-2015	Fecha de versión: 28-Sep-2012	

8 FUENTES PARA LA OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN

8.1 FUENTES PRIMARIAS

Se definen las fuentes de información primaria, el proceso de obtención de datos bajo bases históricas del área y control de calidad, el cual dará una orientación del estado actual del proceso, junto con la información suministrada por parte del área de recursos humanos sobre el proceso de capacitación y adiestramiento al personal.

8.2 FUENTES SECUNDARIAS

Las diferentes publicaciones técnicas y científicas que se encuentren acerca del desarrollo o estudio de RA y los procesos desarrollados de capacitación en las empresas que nos permitan generar conocimiento acerca de lo que se pretende desarrollar.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión:04	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 15-Feb-2015	Fecha de versión: 28-Sep-2012	

9 RECURSOS

Se relacionan en este párrafo los diferentes recursos estimados para la ejecución del proceso de investigación, como personal, equipo, gastos generales, software e imprevistos.

Tabla 1 Presupuesto global del proyecto

RUBRO	FUENTE		TOTAL
	CONTRAPARTIDA	INSTITUCIÓN	
Personal	\$ 19.330.460	\$ 3.518.151	\$ 22.848.611
Equipo	\$ 4.499.900	\$ 4.499.900	\$ 4.499.900
Gastos generales	\$ 9.977.000	\$ 9.977.000	\$ 9.977.000
Software	\$ 969.000	\$ 969.000	\$ 969.000
Imprevistos	\$ 2.500.000	\$ 2.500.000	\$ 2.500.000
TOTAL			\$ 40.794.511

Fuente. Propia

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión:04	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 15-Feb-2015	Fecha de versión: 28-Sep-2012	

9.1 GASTOS DE PERSONAL

Tabla 2 Presupuesto para gastos de personal

RUBRO	FUNCIONES	DEDICACIÓN H/S	RECURSOS		TOTAL
			CONTRAPARTIDA A	INSTITUCIÓN N	
Investigador principal	A. Liderar B. Organizar C. Asesor-director	2		\$ 67.656	\$ 3.518.151
Coinvestigador	A. Diseño y aplicación de instrumentos. B. Procesamiento y análisis de resultados. C. Elaboración de informes.	20	\$ 32.217		\$ 16.753.100
Asesores técnicos	A. Diseñador gráfico B. Apoyo en programación	5	\$ 32.217		\$ 2.577.360
TOTAL					\$ 22.848.611

Fuente. Propia

9.2 GASTOS DE EQUIPO

Tabla 3 Presupuesto para gastos de equipo

RUBRO	RECURSOS		TOTAL
	CONTRAPARTIDA	INSTITUCIÓN	
Equipo de escritorio Intel Core 2 Duo	\$ 4.300.000		\$ 4.300.000
Impresora Hp Deskjet Ink Advantage 2645 - Color-blanco Incluye cartucho de tinta negra y de tinta tricolor, CD con software HP.	\$ 199.900		\$ 199.900
TOTAL			\$ 4.499.900

Fuente. Propia

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión:04	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 15-Feb-2015	Fecha de versión: 28-Sep-2012	

9.3 GASTOS GENERALES

Tabla 4 Presupuesto para gastos generales

RUBRO	RECURSOS		TOTAL
	CONTRAPARTIDA	INSTITUCIÓN	
Transporte	\$ 400.000		\$ 400.000
Resma de papel tamaño carta	\$ 15.000		\$ 15.000
Fotocopias	\$ 100.000		\$ 100.000
Mesa de trabajo de 180 x 1.45 x 1.10 para 4 personas	\$ 2.500.000		\$ 2.500.000
Sillas	\$720.000		\$720.000
Instalación de Redes	\$1.000.000		\$1.000.000
Telefonía + Internet	\$ 442.000		\$ 442.000
Arrendamiento oficina durante el tiempo de investigación del trabajo y desarrollo del mismo.	\$ 4.800.000		\$ 4.800.000
TOTAL			\$ 9.977.000

Fuente Los Autores.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión:04	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 15-Feb-2015	Fecha de versión: 28-Sep-2012	

9.4 GASTOS DE SOFTWARE

Tabla 5 Presupuesto para gastos de software

RUBRO	RECURSOS		TOTAL
	CONTRAPARTIDA	INSTITUCIÓN	
Sistema operativo Windows 7 Edición Profesional	\$ 450.000		\$ 450.000
Lic. Office hogar y pequeña empresa 2013. Incluye Word, Excel, PowerPoint, OneNote y Outlook (2013).	\$ 519.000		\$ 519.000
TOTAL			\$ 969.000

Fuente Los Autores.

10 CRONOGRAMA

Figura 3 Cronograma actividades del proyecto. (Diagrama De Gantt)

Nombre de tarea	Comienzo	Fin
1 Proyecto Capacitación operarios Cosmeplás S.A.S mediante la aplicación Realidad Aumentada	19/01/15 09:00 a.m.	31/07/15 07:00 p.m.
2 Fase 1: Anteproyecto	19/01/15 09:00 a.m.	09/02/15 07:00 p.m.
3 Definición problema	19/01/15 09:00 a.m.	19/01/15 07:00 p.m.
4 Establecer los objetivos de la investigación	19/01/15 09:00 a.m.	19/01/15 07:00 p.m.
5 Justificación y la delimitación de la investigación	20/01/15 09:00 a.m.	20/01/15 07:00 p.m.
6 Marco de Referencia de la investigación	21/01/15 09:00 a.m.	27/01/15 07:00 p.m.
7 Tipo de Investigación	28/01/15 09:00 a.m.	29/01/15 07:00 p.m.
8 Diseño metodológico	30/01/15 09:00 a.m.	03/02/15 07:00 p.m.
9 Revisión y ajustes	04/02/15 09:00 a.m.	08/02/15 07:00 p.m.
10 Entrega	09/02/15 12:00 a.m.	09/02/15 12:00 a.m.
11 Fase 2: Investigación Exploratoria	10/02/15 09:00 a.m.	31/03/15 07:00 p.m.
12 Investigación de Mercado	10/02/15 09:00 a.m.	06/03/15 07:00 p.m.
13 Segmentación del mercado	10/02/15 12:00 p.m.	13/02/15 12:00 p.m.
14 Determinar la necesidad de la investigación	13/02/15 12:00 p.m.	13/02/15 07:00 p.m.
15 Identificar información a recolectar	16/02/15 09:00 a.m.	02/03/15 07:00 p.m.
16 Técnicas de Información (Encuesta)	28/02/15 07:00 p.m.	06/03/15 07:00 p.m.
17 Desarrollo de la encuesta	28/02/15 09:00 a.m.	02/03/15 07:00 p.m.
18 Aplicar encuesta	03/03/15 09:00 a.m.	06/03/15 07:00 p.m.
19 Definición y Analisis de la muestra	07/03/15 09:00 a.m.	31/03/15 07:00 p.m.
20 Validación de la Información	07/03/15 09:00 a.m.	31/03/15 07:00 p.m.
21 Fase 3: Investigación Descriptiva	13/03/15 09:00 a.m.	24/03/15 07:00 p.m.
22 Identificación y selección del proceso para implementación en la aplicación de R.A.	13/03/15 09:00 a.m.	24/03/15 07:00 p.m.
23 Fase 4: Investigación Lineamientos para Capacitación	25/03/15 09:00 a.m.	09/04/15 07:00 p.m.
24 Investigación de los lineamientos	25/03/15 09:00 a.m.	03/04/15 07:00 p.m.
25 Implementar lineamientos para desarrollo de capacitación	06/04/15 09:00 a.m.	09/04/15 07:00 p.m.
26 Fase 5: Diseño de la aplicación de Realidad Aumentada (RA)	10/04/15 09:00 a.m.	30/05/15 07:00 p.m.
27 Creación de Marcadores	10/04/15 09:00 a.m.	28/04/15 07:00 p.m.
28 Asociación de Marcadores	18/04/15 09:00 a.m.	28/04/15 07:00 p.m.
29 Verificación de plantillas del código en Flash	11/04/15 09:00 a.m.	28/04/15 07:00 p.m.
30 Montaje de plantilla en 3Dmax	28/04/15 09:00 a.m.	30/05/15 07:00 p.m.

Fuente: Los Autores.

	GUIA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión:04	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 15-Feb-2015	Fecha de versión: 28-Sep-2012	

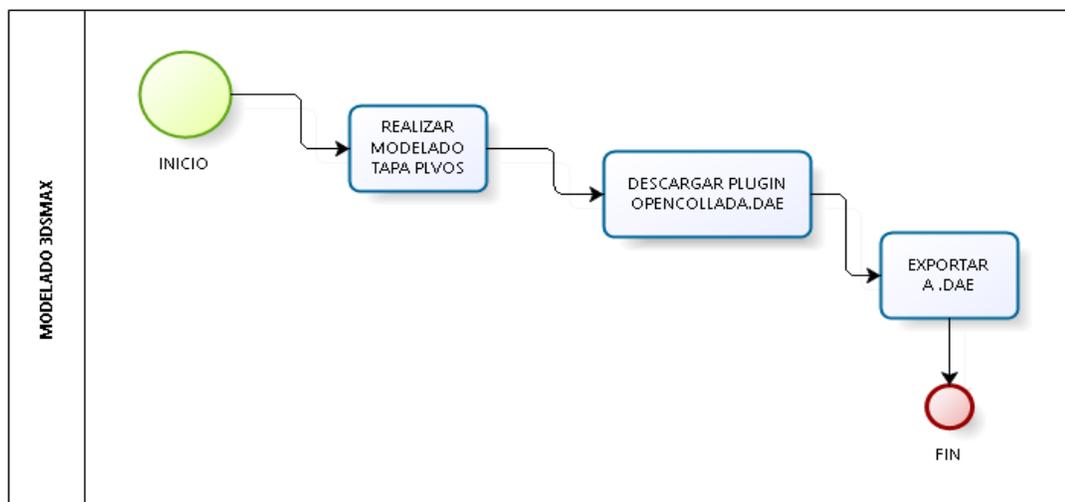
11 DESARROLLO DE LA REALIDAD AUMENTADA

Para trabajar la RA se necesitan de software específicos como lo son:

- Flash builder ó antes conocido como Flex.
- FLash cs5 ó Flash cs6.
- 3D studio max – versión 2009.
- Opencollada – Plugin para 3D max para la exportación correcta de los modelados .DAE
- Artoolkit – flarmanager – entre otras librerías de realidad aumentada.

Inicialmente se debe diseñar en 3DS max el modelo que necesitemos para poder llevarlo a realidad aumentada. Este software es muy completo y requiere de un amplio conocimiento para poder hacer lo que se quiere, ya que por su complejidad tiene muchas funciones las cuales no son sencillas de manejar, es importante bajar un plugin que se llama Opencollada para 3DSmax, el cual nos va a permitir exportar el modelo diseñado a una extensión de nominada como (.DAE), cuando ya tenemos el modelo que necesitamos nos vamos a archivo exportar como y vamos a la opción Opencollada.DAE.

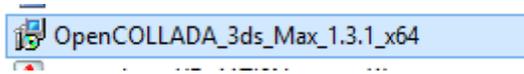
Figura 4 Diagrama de Flujo Modelado 3dsMax



Fuente: Los Autores.

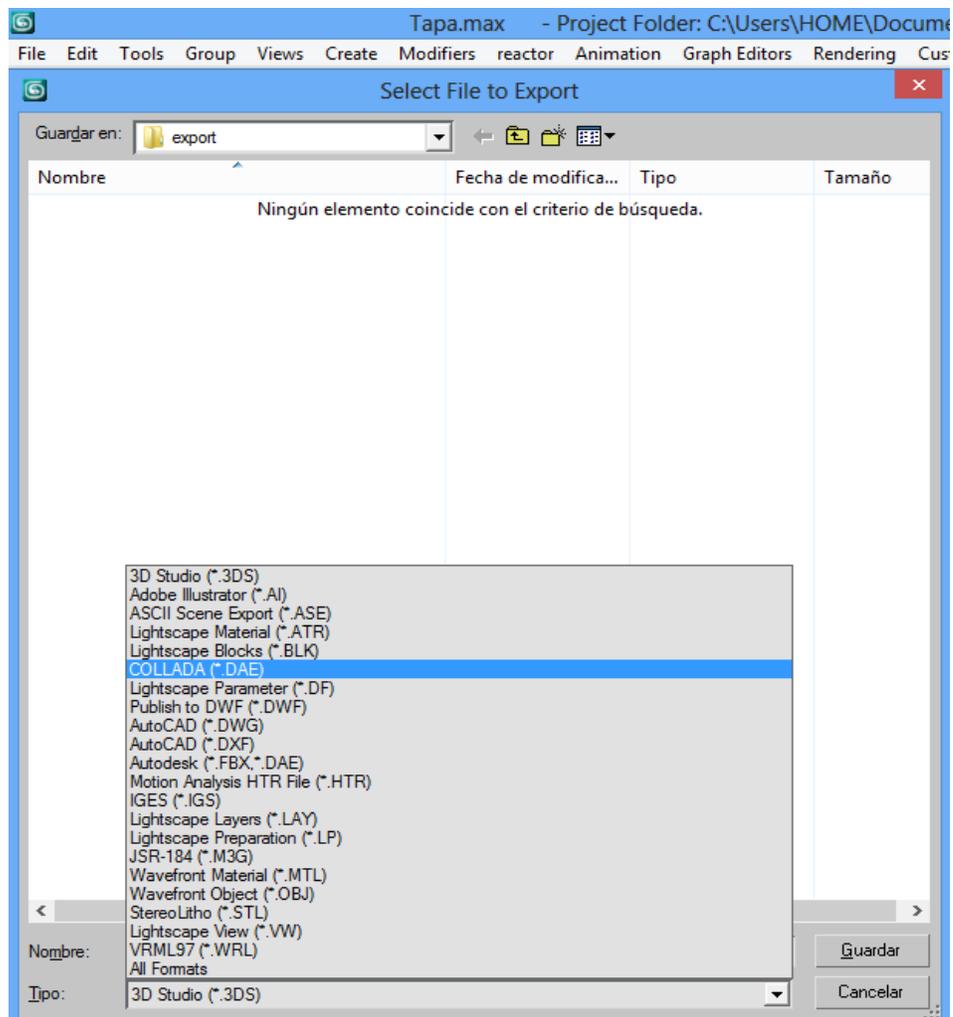
	GUÍA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión:04	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 15-Feb-2015	Fecha de versión: 28-Sep-2012	

Figura 5 Plugin Open Collada



Fuente: <https://github.com/KhronosGroup/OpenCOLLADA/wiki/OpenCOLLADA-Tools>

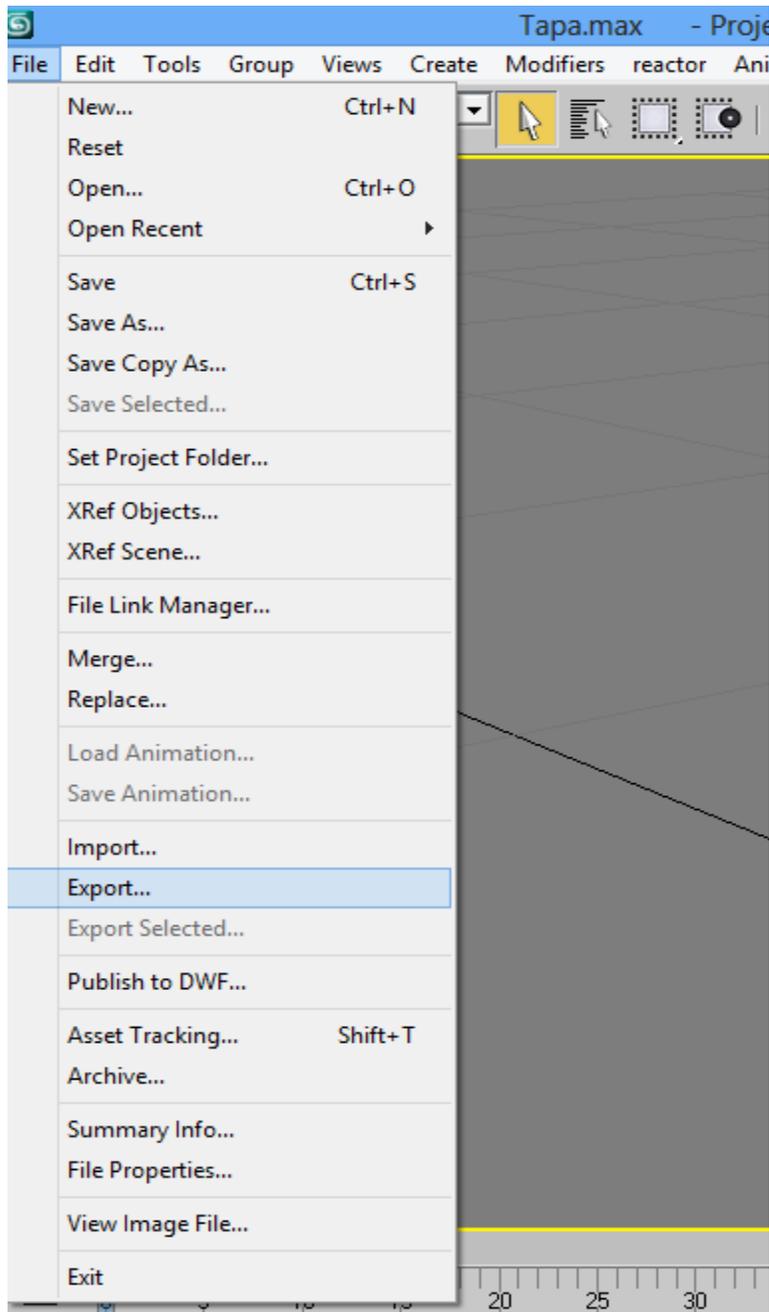
Figura 6 Diagrama de Flujo Modelado 3dsMax



Fuente: Los Autores.

	GUIA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión:04	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 15-Feb-2015	Fecha de versión: 28-Sep-2012	

Figura 7 Exportar a .DAE



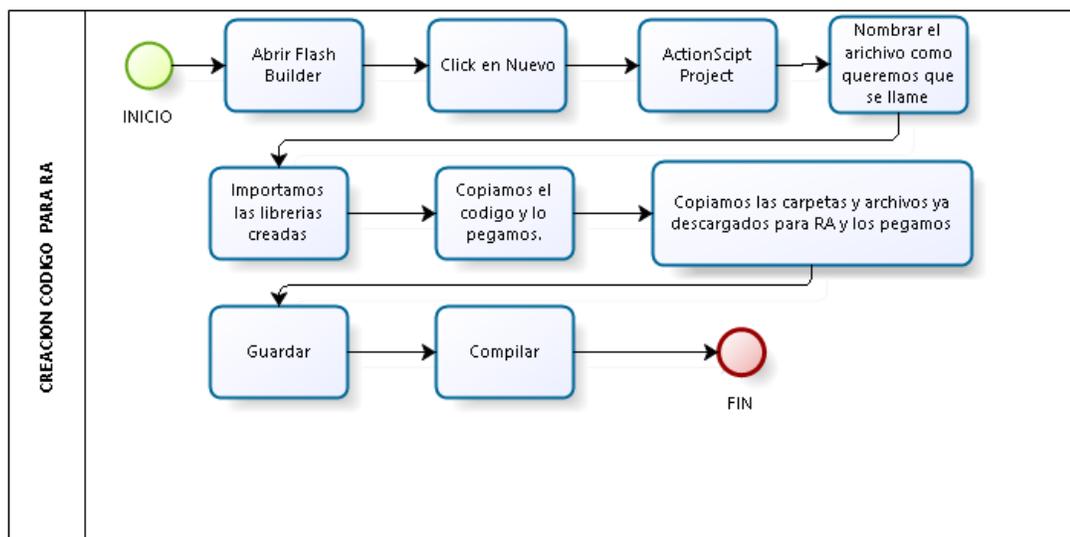
Fuente: Los Autores.

	GUIA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión:04	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 15-Feb-2015	Fecha de versión: 28-Sep-2012	

Así mismo para que la RA funcione se necesita utilizar el flash builder o Flex para generar el código el cual nos va a permitir controlar el modelo y la animación del mismo. Lo primero es abrir el programa y generar un nuevo archivo de ActionScrip Project, nombrar el archivo como queremos que se llame, luego importar las librerías ya descargadas de internet al flash, luego copiamos el código base y se pega donde se está trabajando.

De este como ya podemos proceder a copiar las carpetas y archivos que tenemos descagadas de las librerías básicamente es copiar y pegar en el Flas builder en una carpeta que se llama (source path libs) esto con el fin de que la aplicación funcione, Es importante mencionar que las librerías ya se encuentran creadas básicamente el siguiente paso es descargarlas de la red, en esas librerías encontramos todas las extensiones que necesitamos y el código para poder trabajar sobre él.

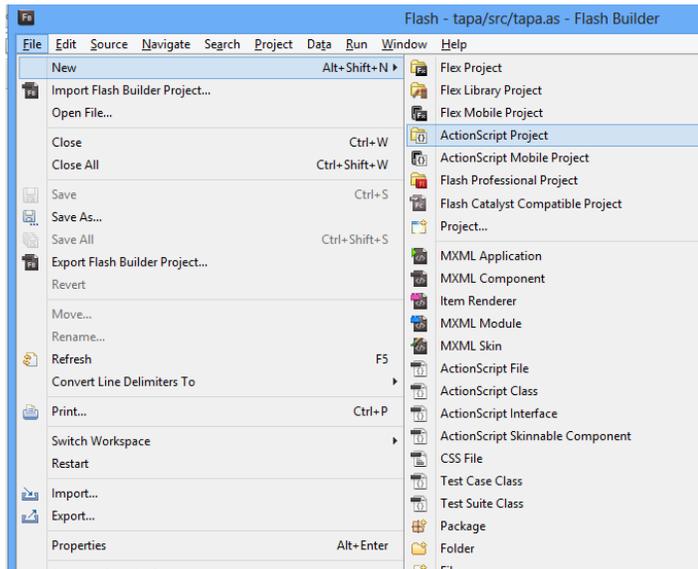
Figura 8 Diagrama de Flujo Modelado 3dsMax



Fuente: Los Autores.

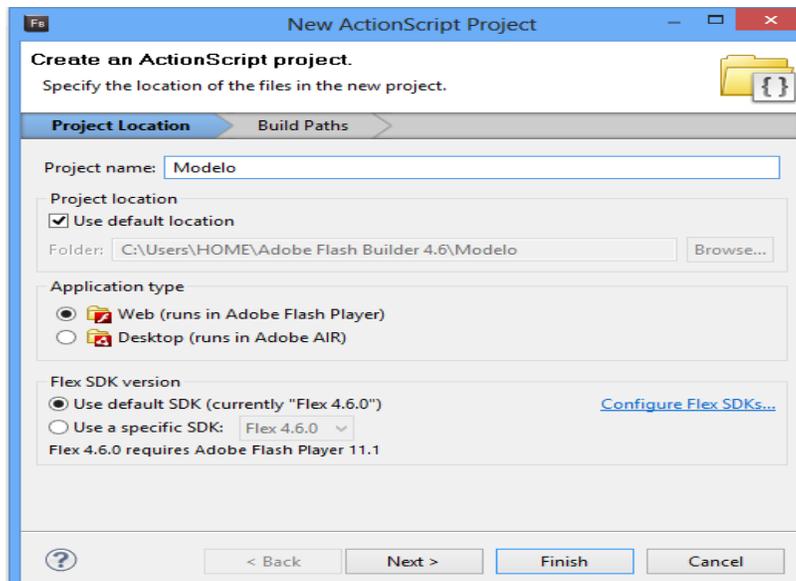
	GUIA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión:04	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 15-Feb-2015	Fecha de versión: 28-Sep-2012	

Figura 9 ActionScript



Fuente: Los Autores

Figura 10 Nombre del modelo.



Fuente: Los Autores

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión:04	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 15-Feb-2015	Fecha de versión: 28-Sep-2012	

Figura 11 Código.

```

package
{
    import com.transmote.flar.FLARManager;
    import com.transmote.flar.marker.FLARMarker;
    import com.transmote.flar.marker.FLARMarkerEvent;
    import com.transmote.flar.The import marker could not be found.

    import flash.display.Loader;
    import flash.display.MovieClip;
    import flash.display.Sprite;
    import flash.events.Event;
    import flash.events.MouseEvent;
    import org.libspark.flartoolkit.support.pv3d.FLARCamer3D;
    import org.papervision3d.lights.PointLight3D;
    import org.papervision3d.objects.DisplayObject3D;
    import org.papervision3d.objects.parsers.DAE;
    import org.papervision3d.render.LazyRenderEngine;
    import org.papervision3d.scenes.Scene3D;
    import org.papervision3d.view.Viewport3D;

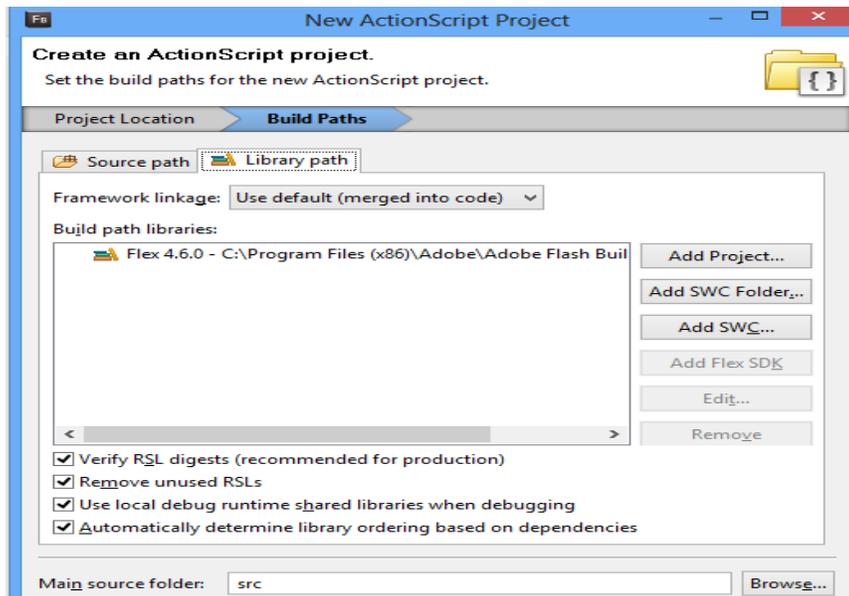
    [SWF(width="1366", height="768", backgroundColor="#000000", frameRate="30")]

    public class Vogue extends Sprite {

```

Fuente: Los Autores

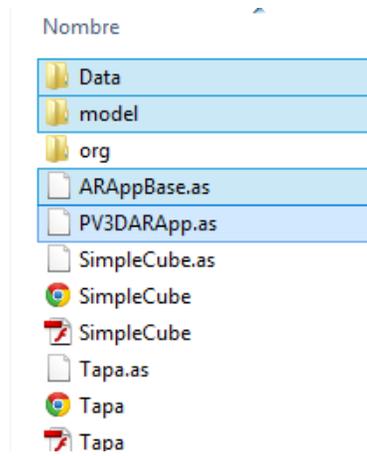
Figura 12 Adjuntar librerías.



Fuente: Los Autores

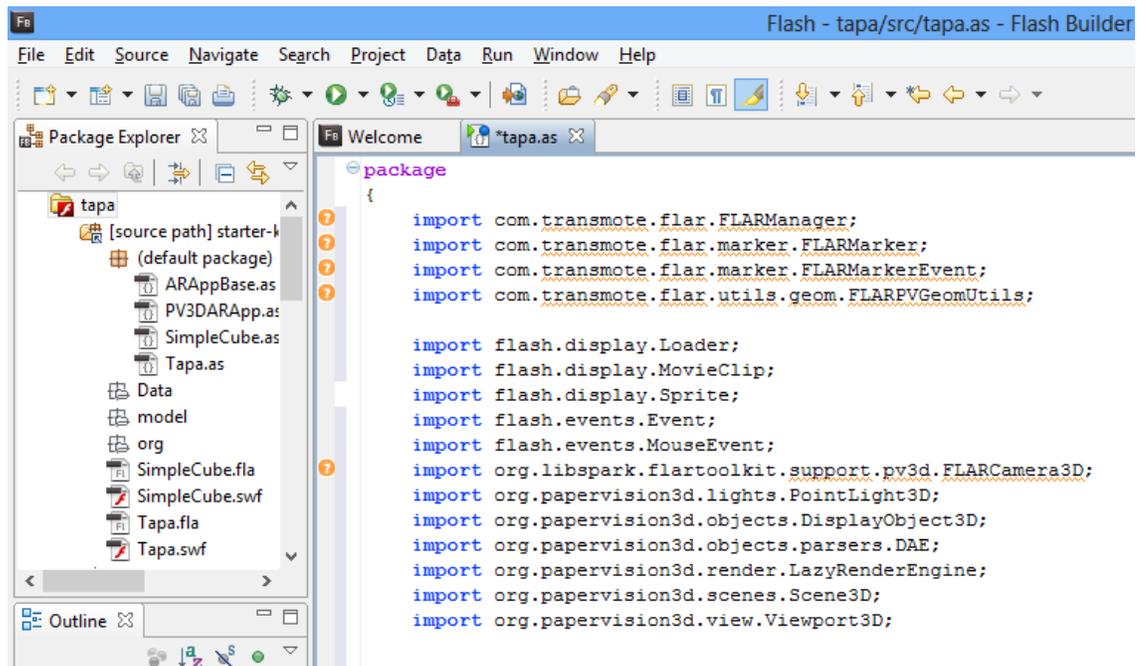
	GUIA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión:04	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 15-Feb-2015	Fecha de versión: 28-Sep-2012	

Figura 13 Archivos a copiar al Flash Builder.



Fuente: Los Autores

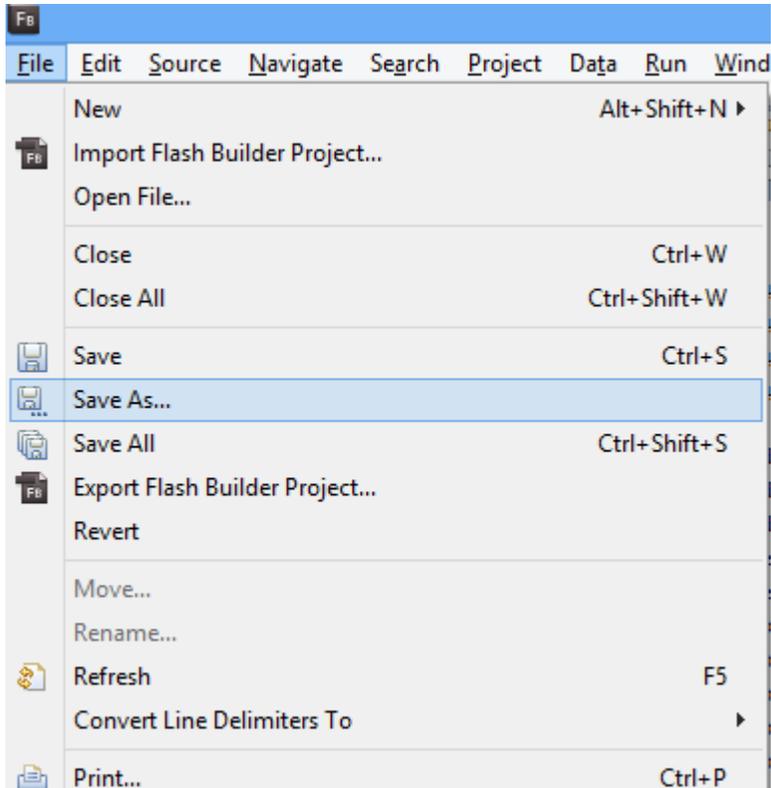
Figura 14 Carpeta donde se van a copiar los archivos.



Fuente: Los Autores

	GUIA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión:04	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 15-Feb-2015	Fecha de versión: 28-Sep-2012	

Figura 15 Guardar.



Fuente: Los Autores

Figura 16 Compilar



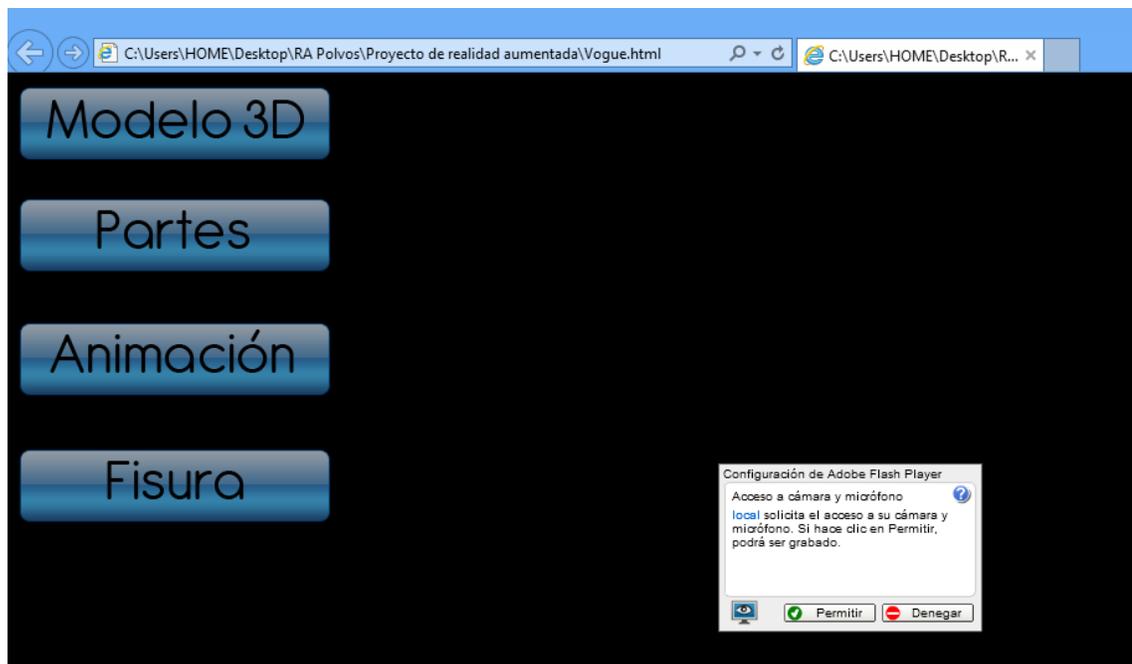
Fuente: Los Autores

Al finalizar el siguiente paso es renderizar para que todo el código realizado y nuestro modelo 3D sea visualizado en pantalla. Cuando haya finalizado nos dirigimos a la carpeta donde se creó el proyecto abrimos nuestro archivo HTML y nos abrirá inmediatamente una página web la cual nos pedirá activar la cámara

	GUIA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión:04	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 15-Feb-2015	Fecha de versión: 28-Sep-2012	

web del pc, a lo cual le daremos permitir y finalmente podremos ver nuestro proyecto de RA con ayuda de un marcador; este al que hacemos referencia ya viene por defecto en las librerías que descargamos si queremos modificarlo es simplemente en un programa de diseño hacer una figura nueva y guardarlo en la carpeta de nuestro proyecto.

Figura 17 Visualización en la web de la RA.



Fuente: Los Autores

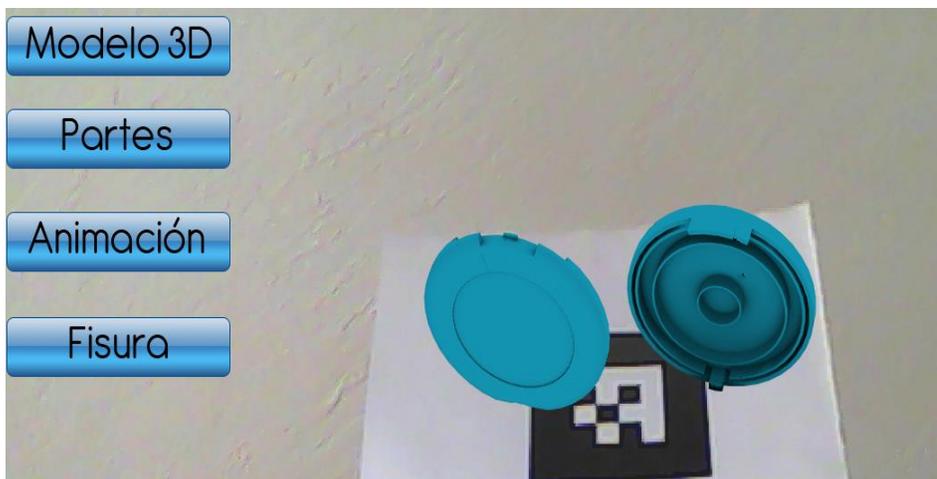
	GUIA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión:04	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 15-Feb-2015	Fecha de versión: 28-Sep-2012	

Figura 18 Visualización en la web de la RA, Modelo 3D.



Fuente: Los Autores

Figura 19 Visualización en la web de la RA, Partes.



Fuente: Los Autores

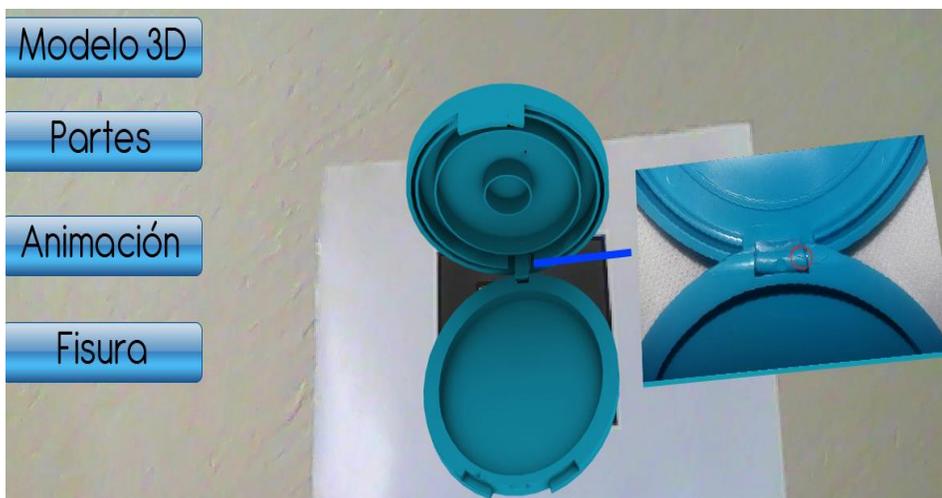
	GUIA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión:04	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 15-Feb-2015	Fecha de versión: 28-Sep-2012	

Figura 20 Visualización en la web de la RA, Animación.



Fuente: Los Autores

Figura 21 Visualización en la web de la RA, Fisura.



Fuente: Los Autores

	GUIA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión:04	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 15-Feb-2015	Fecha de versión: 28-Sep-2012	

12 INSTRUMENTOS

Se realizó encuesta tipo liker con el fin de medir el grado de satisfacción de los operadores con respecto en la capacitación apoyada en realidad aumentada, se toma como referente este tipo de escala tipo Likert porque proveen un rango más alto de puntuación para los elementos lo cual permite más variación y por tanto un poder discriminatorio más preciso, este tipo de escala usualmente produce una distribución que semeja una distribución normal y resulta en puntajes numéricos que son manejados como una escala de medición por intervalos. Para esta medición se tomara una población de 20 personas operativas del proceso de producción.

UNIVERSIDAD ECCI ENCUESTA

Estamos realizando una encuesta para evaluar un nuevo método de capacitación basada en Realidad Aumentada, les agradeceremos brindarnos un minuto de su tiempo y responder las siguientes preguntas:

Nombre: _____
Cargo: _____
Género: _____
Edad: _____

Marcar con una equis (X) su respuesta.

- ¿Estaría de acuerdo que sea de forma empírica el proceso de aprendizaje?
 - Totalmente en desacuerdo
 - En desacuerdo
 - Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 - De acuerdo
 - Totalmente de acuerdo

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión:04	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 15-Feb-2015	Fecha de versión: 28-Sep-2012	

2. ¿Usted considera que para todo proceso se debe recibir una capacitación?
- Totalmente en desacuerdo
 - En desacuerdo
 - Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 - De acuerdo
 - Totalmente de acuerdo
3. ¿Estaría de acuerdo con la innovación en las capacitaciones?
- Totalmente en desacuerdo
 - En desacuerdo
 - Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 - De acuerdo
 - Totalmente de acuerdo
4. ¿Con base en la capacitación realizada a través de Realidad Aumentada, percibe usted un mejor aprendizaje?
- Totalmente en desacuerdo
 - En desacuerdo
 - Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 - De acuerdo
 - Totalmente de acuerdo
5. ¿Fue claro para usted los factores a tener en cuenta del producto para el desarrollo del proceso?
- Totalmente en desacuerdo
 - En desacuerdo
 - Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 - De acuerdo
 - Totalmente de acuerdo
 - Totalmente de acuerdo
6. ¿Cree usted que la aplicación en realidad aumentada podría ayudarle a recordar algún detalle del proceso que se allá olvidado?
- Totalmente en desacuerdo
 - En desacuerdo
 - Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 - De acuerdo
 - Totalmente de acuerdo

	GUIA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión:04	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 15-Feb-2015	Fecha de versión: 28-Sep-2012	

7. ¿Cree usted que la empresa debería realizar capacitaciones de otros procesos basados en la aplicación de realidad aumentada?

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

8. ¿Está de acuerdo que los procesos de capacitación se realicen con mayor frecuencia?

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

9. ¿El manejo de la aplicación basada en Realidad Aumentada fue fácil para usted?

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

10. ¿Estaría de acuerdo en que la empresa invierta en procesos de capacitación elaborados en realidad aumentada?

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

Agradecemos su tiempo y amable respuesta.

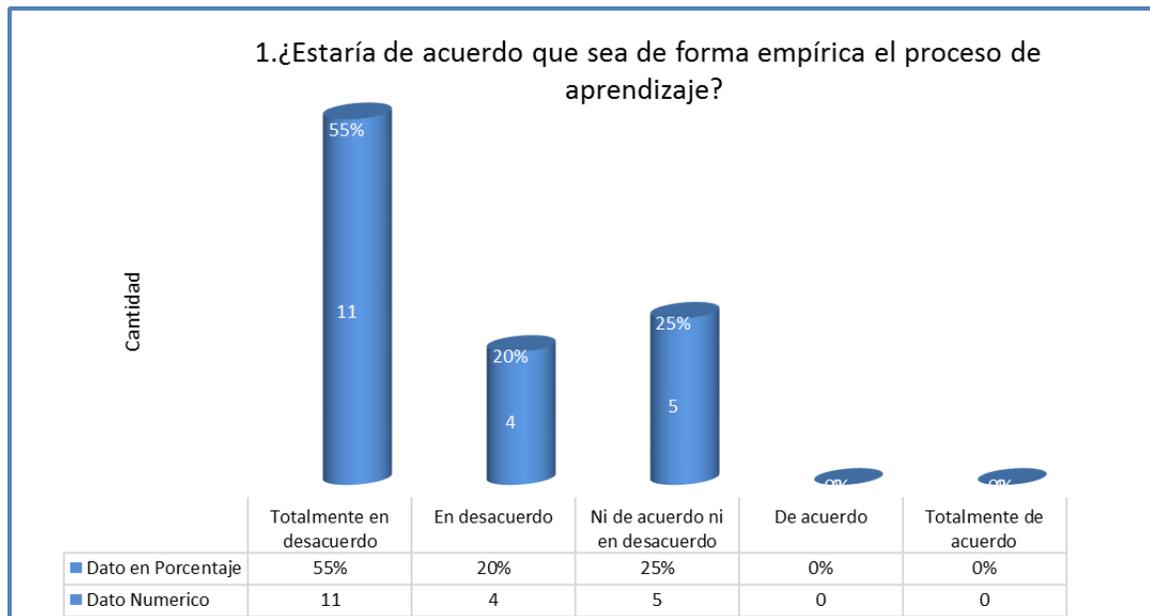
Gracias.

Estudiantes de Ingeniería de la: **UNIVERSIDAD (ECCI)**

	GUIA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión:04	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 15-Feb-2015	Fecha de versión: 28-Sep-2012	

13 RESULTADOS Y ANALISIS DE LA ENCUESTA TIPO LIKERT

Grafica 2 Resultados en cuesta pregunta 1.



Fuente: Los Autores.

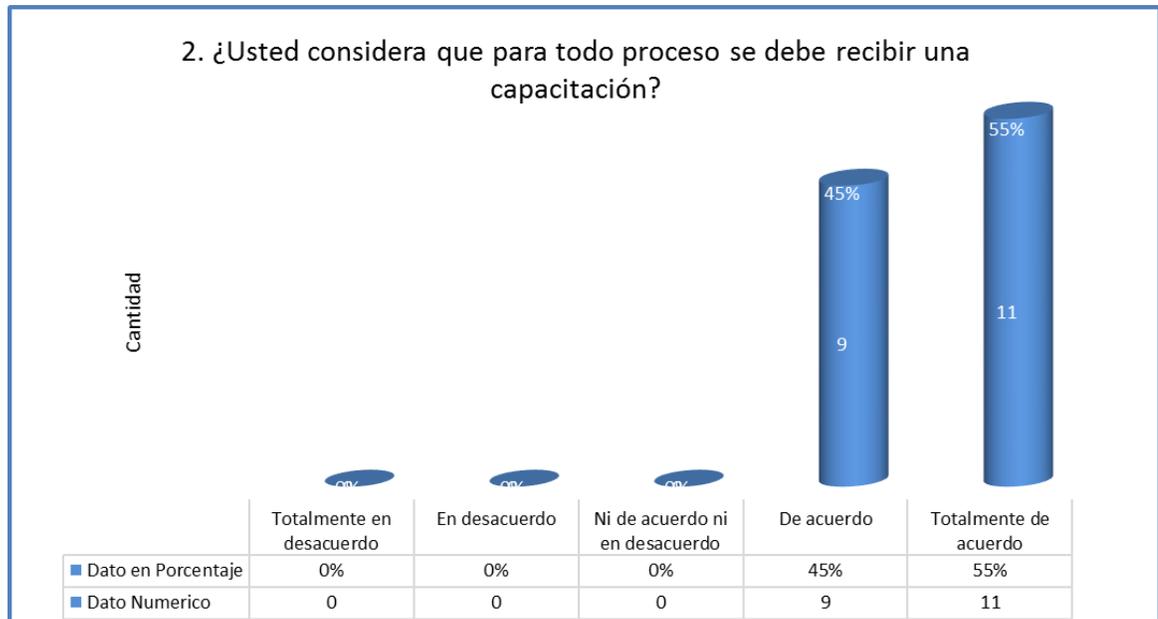
De acuerdo a la toma de datos el 55% de la población sugiere que el proceso de aprendizaje no sea de forma empírica ya que no se crea un proceso de estandarización el cual podría influir en la calidad del producto.

Conclusión:

Estos datos son de gran relevancia ya que se puede demostrar que los operarios tienen la necesidad de estar capacitados para el inicio de un proceso.

	GUIA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión:04	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 15-Feb-2015	Fecha de versión: 28-Sep-2012	

Grafica 3 Resultados en cuenta pregunta 2.



Fuente: Los Autores.

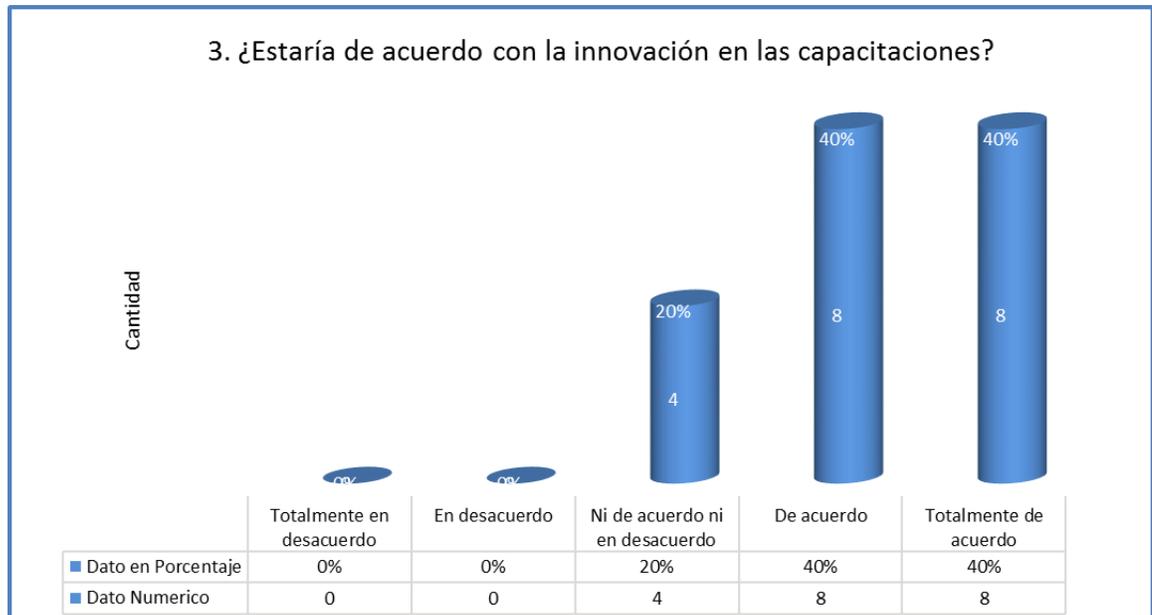
Por medio de la toma de datos se evidencia que 11 personas los cuales equivalen a un 55% están totalmente de acuerdo con recibir la respectiva capacitación para el proceso y 9 personas que equivalen al 45% afirman estar de acuerdo.

Conclusión:

Con esta segunda pregunta podemos evidenciar el grado de aceptación con los que cuenta los procesos de capacitación en las compañías.

	GUIA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión:04	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 15-Feb-2015	Fecha de versión: 28-Sep-2012	

Grafica 4 Resultados en cuenta pregunta 3.



Fuente: Los Autores.

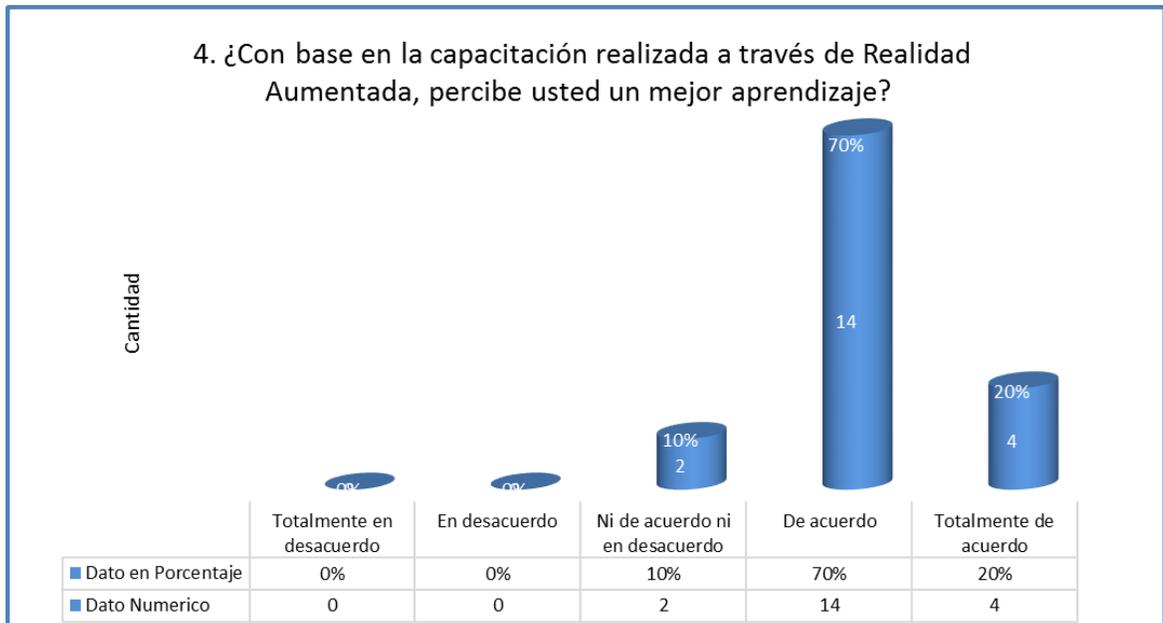
Podemos observar en esta consulta que el 40% están totalmente de acuerdo más un 40% de acuerdo y un 20% de la población encuestada refleja estar ni de acuerdo ni en desacuerdo.

Conclusión:

Se concluye que el 80% de la población encuestada tiene una aceptación en la innovación de los tipos de capacitación, sin embargo se puede observar que hay un 20% de la población que demuestra indiferencia hacia el tema por lo cual es preciso motivar e involucrar al personal con estos procesos de capacitación.

	GUIA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión:04	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 15-Feb-2015	Fecha de versión: 28-Sep-2012	

Grafica 5 Resultados en cuesta pregunta 4.



Fuente: Los Autores.

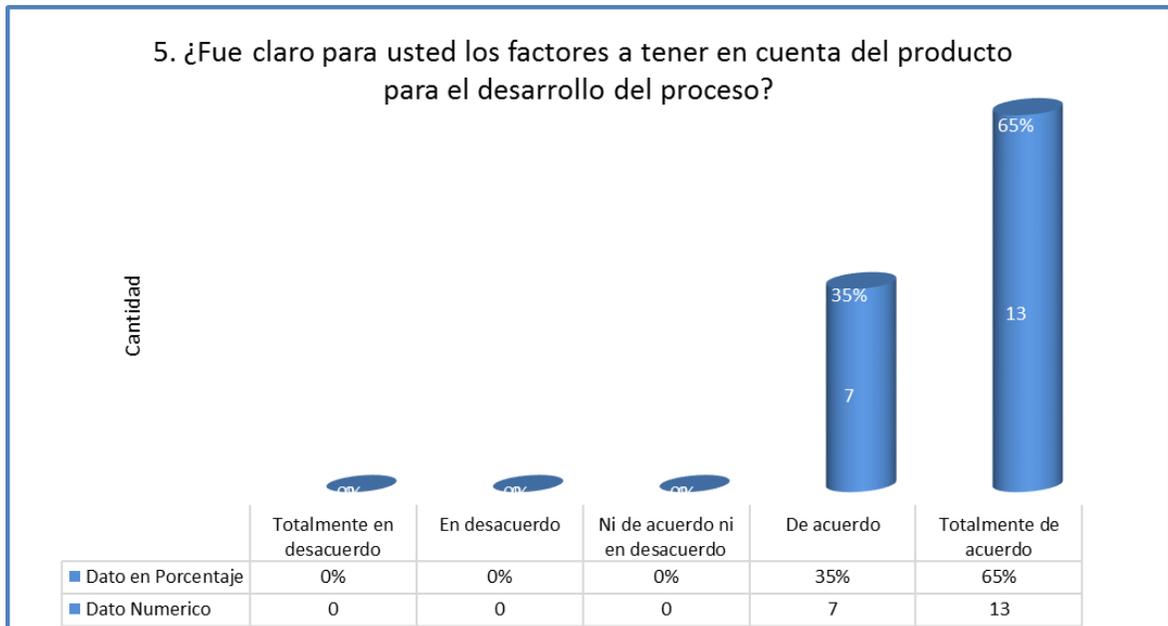
Por medio de esta interrogación se observó que el 70% de la población está de acuerdo con un mejor aprendizaje a través de la capacitación en realidad aumentada y solo un 10% de los encuestados es indiferente al proceso mostrando como resultado ni de acuerdo ni en desacuerdo.

Conclusión:

De acuerdo a los resultados obtenidos muestra que el grado de satisfacción de ser capacitados a través de realidad aumentada, por lo cual hace viable realizar más procesos de capacitación a través de realidad aumentada.

	GUIA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión:04	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 15-Feb-2015	Fecha de versión: 28-Sep-2012	

Grafica 6 Resultados en cuenta pregunta 5.



Fuente: Los Autores.

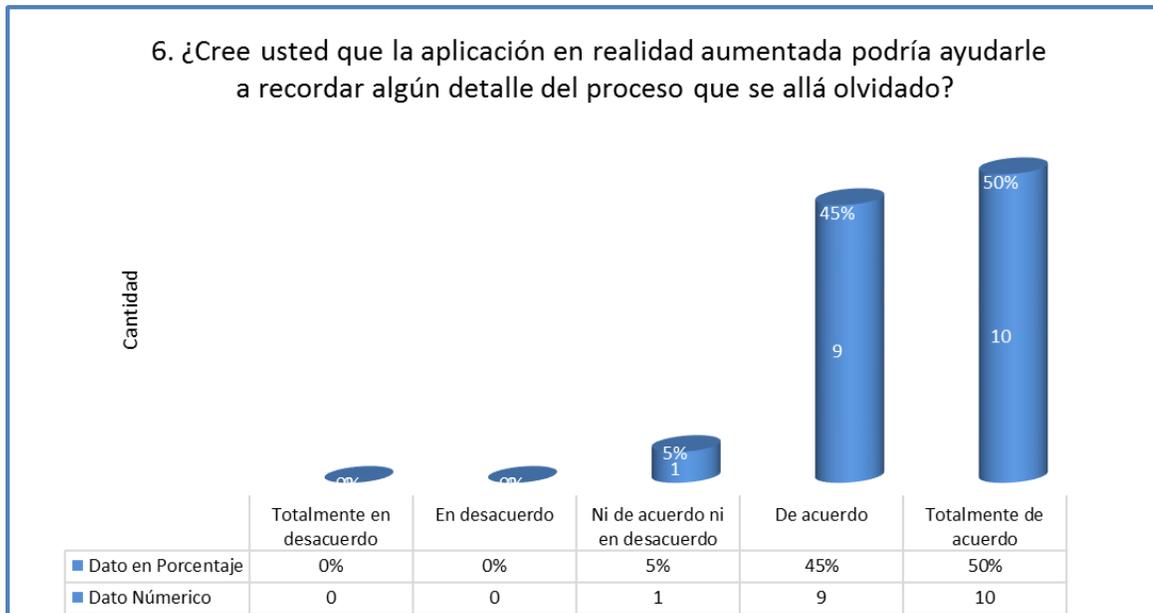
En la pregunta 5 se pudo analizar que el 65% de los encuestados están totalmente de acuerdo con las especificaciones técnicas del producto y un 35% está de acuerdo.

Conclusión:

Se puede concluir que el aplicativo de realidad aumentada fue claro en los factores a tener en cuenta del producto permitiendo un mejor entendimiento para los operadores del proceso.

	GUIA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión:04	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 15-Feb-2015	Fecha de versión: 28-Sep-2012	

Grafica 7 Resultados en cuenta pregunta 6.



Fuente: Los Autores.

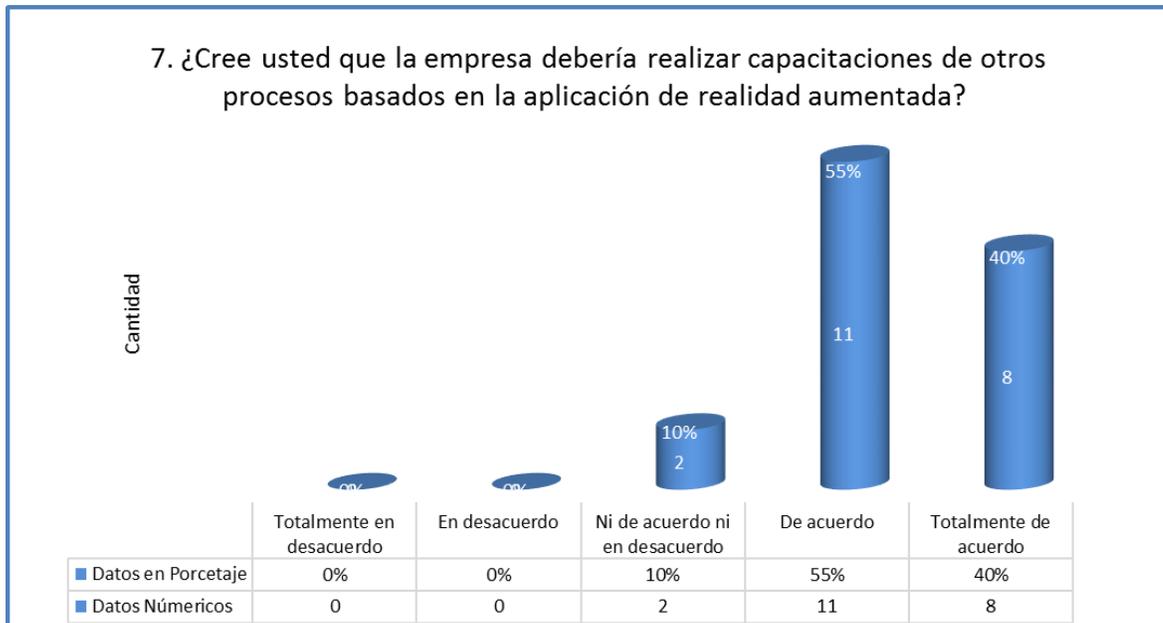
A través de esta grafica se pudo analizar que el 45% de la población está de acuerdo en que en caso de olvido en algún detalle podrá consultar nuevamente el aplicativo de capacitación basado en realidad aumentada y un 5% no está ni de acuerdo ni en desacuerdo.

Conclusión:

De acuerdo a los resultados podemos evidenciar que el aplicativo es de gran valor para los operarios ya que se tiene un respaldo de la información a consultar de este modo permitiendo tener más calidad en el proceso que este manejando.

	GUIA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión:04	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 15-Feb-2015	Fecha de versión: 28-Sep-2012	

Grafica 8 Resultados en cuenta pregunta 7.



Fuente: Los Autores.

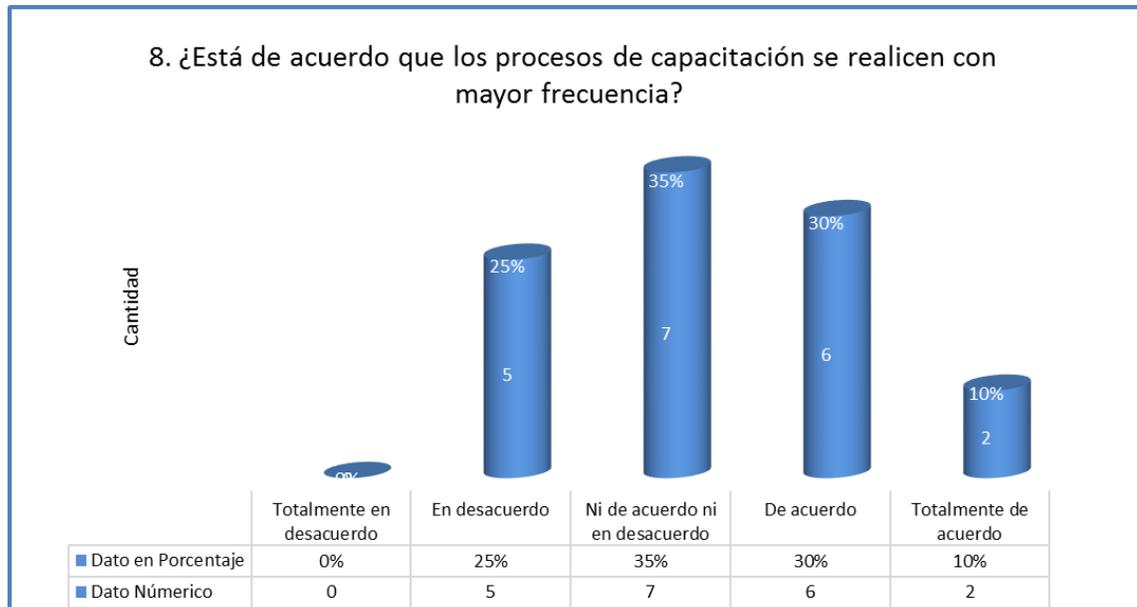
Se observó que 11 personas de las encuestadas las cuales equivalen al 55% más 8 personas que equivalen a un 40%, las cuales están de acuerdo con recibir capacitaciones a través de realidad aumentada para otros procesos de la compañía.

Conclusión:

Se concluye que hubo gran aceptación en realizar capacitaciones por medio de realidad aumentada gracias a que es una forma novedosa, clara y concisa de dar a entender un proceso.

	GUIA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión:04	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 15-Feb-2015	Fecha de versión: 28-Sep-2012	

Grafica 9 Resultados en cuenta pregunta 8.



Fuente: Los Autores.

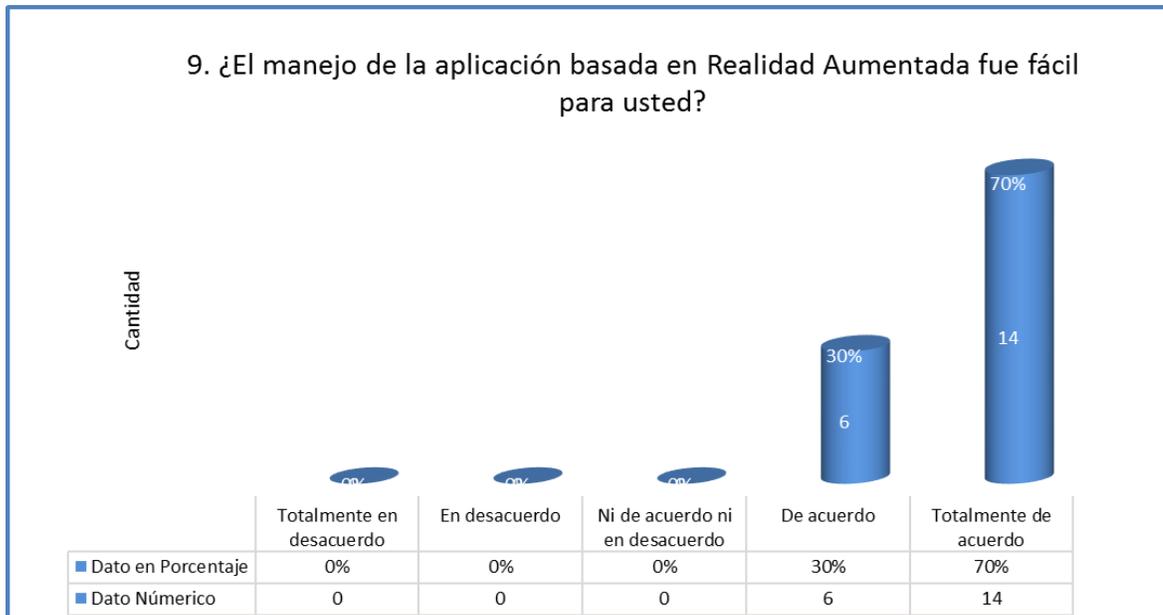
Por medio de esta pregunta se analiza que el 25% de la población encuestada está en desacuerdo con la frecuencia de capacitación, un 35% ni de acuerdo ni en desacuerdo, un 30% de acuerdo y un 10% totalmente de acuerdo.

Conclusión:

A pesar de la buena aceptación en la capacitación a través realidad aumentada y al alto índice de personas que consideran que es bueno ser capacitados para un trabajo en específico, continua la resistencia a generar secuencia en las capacitaciones, por lo tanto es importante innovar cada vez con mayor motivación para involucrarlos, generando mayor participación en los operadores.

	GUIA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión:04	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 15-Feb-2015	Fecha de versión: 28-Sep-2012	

Grafica 10 Resultados en cuesta pregunta 9.



Fuente: Los Autores.

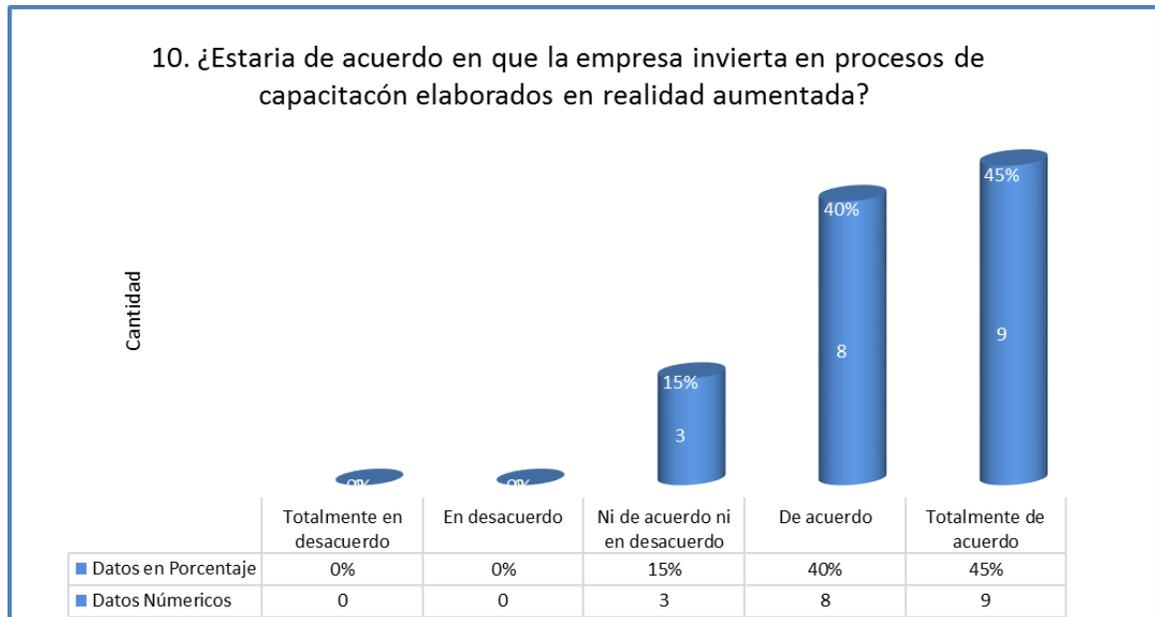
Basados en el grafico anterior se analiza que el 70% de los encuestados están totalmente de acuerdo y un 30% está de acuerdo con la facilidad del manejo de la aplicación.

Conclusión:

De acuerdo a los resultados podemos afirmar que el aplicativo es de fácil manejo para los operadores los cuales no tienen una formación técnica basada en sistemas, por lo cual es de fácil implementación en las empresas.

	GUIA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión:04	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 15-Feb-2015	Fecha de versión: 28-Sep-2012	

Grafica 11 Resultados en cuesta pregunta 10.



Fuente: Los Autores.

Por medio de la pregunta número 10. Podemos analizar que un 15% ni está de acuerdo ni en desacuerdo, un 40% está de acuerdo y un 45% está totalmente de acuerdo con una inversión de la compañía para el refuerzo de las capacitaciones.

Conclusión:

Basados en este resultado la compañía podrá tener una fuente para la toma de decisión en aplicar este método ya que realizar un proyecto a través de realidad aumentado infiere en costos técnicos y de profesionales en la materia lo cual no es económico pero que a largo plazo a la compañía podrá traerle beneficios permitiendo el retorno de la inversión entrenando a su personal de una forma más eficiente.

	GUIA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión:04	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 15-Feb-2015	Fecha de versión: 28-Sep-2012	

CONCLUSIONES

Este proyecto quiere contribuir de manera muy significativa en la implementación de tecnología basada en RA para capacitar personal en las empresas.

Así mismo, dado que la RA es utilizada en muchos campos industriales y de entretenimiento, se quiso dirigir esta tecnología a un enfoque más académico ya que podemos enseñarle a las personas, como realizar algún proceso o aspectos a tener en cuenta para la realización de algún producto por medio de la RA; Partiendo de que en la actualidad la información con respecto a capacitar o enseñar teniendo como soporte tecnología como la RA es muy limitada, se quiso aportar a este hecho en específico ya que es un terreno que no se ha explorado a profundidad y que puede ser muy provechoso como enriquecedor desde el punto de vista académico e industrial.

Por otra parte, uno de los puntos que principalmente se consideró en el proyecto, es la importancia de detectar las expectativas de los empresarios junto con las necesidades reales de los operadores en la industria, adaptando la necesidad diaria a un método de fácil manejo y ajustándolo a la perspectiva de los usuarios. Definiendo de manera clara los aspectos a tener en cuenta dentro del proceso a desarrollar particularmente mostrando los beneficios que puede tener la utilización de RA.

Sin embargo es importante mencionar que en la actualidad existen muchos métodos de capacitación para el personal de las empresas, no obstante algunos métodos siguen siendo retrógrados y poco motivantes para el personal, es por lo anterior que realizar capacitación integrando tecnología de punta es imperativo para las compañías modernas ya que les permitirá estar a la vanguardia tecnológicamente hablando como a su vez dará un nuevo enfoque: más dinámico de integración, fácil de manejar y al alcance de todos en la compañía.

Cabe destacar, que las fases de cambio generan resistencia por parte de los operadores, pues no es fácil conceptualizar que a través de diferentes metodologías en capacitaciones conocerá los parámetros a tener en cuenta de su proceso, estos cambios se deben argumentar con la motivación y permitir despertar la curiosidad del individuo, así dicha resistencia proporcionara flexibilidad y aceptación llevando al proyecto a su aprobación.

	GUIA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión:04	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 15-Feb-2015	Fecha de versión: 28-Sep-2012	

RECOMENDACIONES

A través de este proyecto se pudo contrastar que las capacitaciones basadas en RA siempre pueden mejorar ya que estamos hablando de tecnología que está siempre en constante cambio, lo importante de ello es que se pueden realizar aplicaciones para diferentes tipos de aparatos electrónicos y sistemas operativos, lo cual es muy bueno ya que nos permite tener una relación directa con lo que necesitamos y sobre todo al alcance de la mano, estas aplicaciones se pueden descargar hoy en día muy fácil mente desde cualquier celular, computador o Tablet.

Así mismo, los procesos de capacitación pueden ser más robustos en cuanto a la complejidad de lo que se requiera para cualquier empresa ya que podemos hacer el diseño de un objeto hasta hacer un montaje de un proceso complejo, vale la pena decir que hacer el montaje de los mismo no es una tarea sencilla ya qu ese necesita tiempo y sobretodo entender que se requiere y como elaborarlo ya que los programas que se manejan para RA son programas que necesitan de personas expertas en el tema.

Por lo cual, es probable que pensemos una idea para realizar capacitaciones basadas en RA pero a la hora de la ejecución esa idea se puede ir modificando ya que conforme se va estructurando el proyecto ya que nos enfrentaremos a desafíos de diseño; programación, y animación muy complejos.

Sin embargo vale la pena trabajar en este tipo de tecnología ya que nos ofrece un sin número de posibilidades y de cosas nuevas para los procesos de capacitación que cualquier compañía requiera y estamos seguros de que ese será el futuro.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión:04	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 15-Feb-2015	Fecha de versión: 28-Sep-2012	

REFERENCIAS

Libros:

C. González, D. Vallejo, J. Albusac, J. Castro (1996). RA Un Enfoque Práctico con ARToolKit y Blender, ESPAÑA Bubok Publishing S.L.

N. Castillo, D. Bohorquez, J. Pascagaza. (2014). Innovación Tecnológica En Un Producto Automotriz Para El Sector Reposición De Autopartes En Colombia.

Página Web:

© Copyright Emprende Pyme 2008 - 2015. Tipos de Capacitación.
<http://www.emprendepyme.net/tipos-de-capacitacion.html>

Redacción del Tiempo 2014. ¿En qué inviertes las empresas para capacitar a sus empleados?
<http://www.eltiempo.com/economia/empresas/empresas-y-educacion-colombia/13991539>

Morgado Bernal, Ignasi 2005. Psicobiología del aprendizaje y la memoria
<http://ddd.uab.cat/record/22843>

2013. Proceso cerebral del aprendizaje.
<https://bluesmarteurope.wordpress.com/2013/02/05/el-proceso-cerebral-del-aprendizaje/>

(s.f.). *emprende pyme*. Obtenido de <http://www.emprendepyme.net/tipos-de-capacitacion.html>

(s.f.). Obtenido de <http://curiosidades.batanga.com/2011/01/15/que-es-la-memoria-humana>

Autor. (15 de Mayo de 2014). *El Tiempo*. Obtenido de
<http://www.eltiempo.com/archivo/documento-2013/CMS-13991539>

Encina, G. B. (1982). Capacitación del Personal. En G. B. Encina, *A Win/Win Situation* (pág. 14). California Tomato Grower. Obtenido de
<http://nature.berkeley.edu/ucce50/agro-laboral/7libro/05s.htm>

Vásquez, D. J. (s.f.).(2005) <http://datateca.unad.edu.co>. Obtenido de
http://datateca.unad.edu.co/contenidos/100104/100104_EXE/leccin_6_investigacion__exploratoria_descriptiva_correlacional_y_explicativa.html

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión:04	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 15-Feb-2015	Fecha de versión: 28-Sep-2012	

Morgado Bernal, I. (2005). *http://ddd.uab.cat/*. Obtenido de <http://ddd.uab.cat/record/22843>

Muzio, G. (5 de Febrero de 2013). *https://bluesmarteurope.wordpress.com*. Obtenido de <https://bluesmarteurope.wordpress.com/2013/02/05/el-proceso-cerebral-del-aprendizaje/>

N. Castillo, D. B. (2014), *D. B Innovación Tecnológica En Un Producto Automotriz Para El Sector Reposición De Autopartes En Colombia*.

Pino. (2012). *curiosidades.batanga*. Obtenido de (<http://curiosidades.batanga.com/2011/01/15/que-es-la-memoria-humana>)

R. Sánchez Hernández, B. A. (2011). LA CAPACITACIÓN COMO PREDICTORA DE SATISFACCIÓN DEL CLIENTE EN ORGANIZACIONES TURÍSTICAS. *Ingeniería Industrial/ISSN 1815-5936/Vol. XXXII/No. 3/septiembre-diciembre/2011, 207-2012*.

Tiempo, r. E. (15 de 05 de 2014). *El tiempo*. Obtenido de <http://www.eltiempo.com/economia/empresas/empresas-y-educacion-colombia/13991539>

<http://blog.realidad-aumentada.com.co/tutorial-paso-a-paso-realidad-aumentada/>

https://www.youtube.com/watch?v=Oo_-VWPT__k&ab_channel=macrotutorials

https://www.youtube.com/watch?v=2zd75MeBjkw&ab_channel=TutorialesKames

https://www.youtube.com/watch?v=0Sj49LcS0Hk&ab_channel=deepblue2142

<https://github.com/KhronosGroup/OpenCOLLADA/wiki/OpenCOLLADA-Tools>

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión:04	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 15-Feb-2015	Fecha de versión: 28-Sep-2012	

ANEXOS

Anexo 1 Código de Realidad Aumentada (RA)

```

package
{
    //IMPORTS DE LIBRERIAS DE FLARMANGER
    import com.transmote.flar.FLARManager;
    import com.transmote.flar.marker.FLARMarker;
    import com.transmote.flar.marker.FLARMarkerEvent;
    import com.transmote.flar.utils.geom.FLARPVGeomUtils;

    import flash.display.Loader;
    import flash.display.MovieClip;
    import flash.display.Sprite;
    import flash.events.Event;
    import flash.events.MouseEvent;
    import org.libspark.flartoolkit.support.pv3d.FLARCamera3D;
    import org.papervision3d.lights.PointLight3D;
    import org.papervision3d.objects.DisplayObject3D;
    import org.papervision3d.objects.parsers.DAE;
    import org.papervision3d.render.LazyRenderEngine;
    import org.papervision3d.scenes.Scene3D;
    import org.papervision3d.view.Viewport3D;

    //CREACION DEL SWF, ESTE ES EL ESPACIO DENTRO DEL HTML DONDE
    VEREMOS LA REALIDAD AUMENTADA
    [SWF(width="1366", height="768", backgroundColor="#000000",
    frameRate="30")]

    //CREACION DE NUESTRA CLASE PUBLICA, DEBE TENER EL MISMO NOMBRE DE
    NUESTRO PROYECTO
    public class Plasticos extends Sprite {

        //CREACION DE VARIABLES DE FLARMANGER QUE PERMITEN
        INICIALIZAR TODO EL PROCESO DE REALIDAD AUMENTADA, ENCONTRAMOS LAS
        VARIABLES MAS SIMPLES
        //COMO LA ESCENA 3D, CAMARA 3D, VIEWPORT 3D, PUNTOS DE LUZ Y
        RENDERIZADOR, ESTE ULTIMO ES EL QUE PERMITE QUE TODO EL PROCESO Y
        MODELADO SEA RENDERIZADO Y MOSTRADO EN PANTALLA
        private var flarManager:FLARManager;
        private var camera3D:FLARCamera3D;
        private var viewport3D:Viewport3D;
        private var renderEngine:LazyRenderEngine;
        private var pointLight3D:PointLight3D;

```

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión:04	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 15-Feb-2015	Fecha de versión: 28-Sep-2012	

```

//CREACION DEL MARCADOR QUE VAMOS A UTILIZAR, EN ESTE CASO SE
LLAMA MARKER0, PERO PUEDE SER CUALQUIER NOMBRE.
private var marker0:FLARMarker;
//CREACION DEL CONTENEDOR DONDE ESTARA ALMACENADO LA VARIABLE
DAE Y NUESTRO MODELADO 3D.
private var modelUNOContainer:DisplayObject3D;

//CREACION DE LOS CONTENEDORES, CARGADORES, Y EL SPRITE, ESTE
ULTIMO PODRIAMOS DECIR QUE ESTAMOS ASIGNANDO UN ESPACIO EN PANTALLA PARA
EL BOTON.
private var contenedorBOTONMODELO3D:MovieClip = new
MovieClip();
private var loaderBOTONMODELO3D:Loader = new Loader();
private var botonBOTONMODELO3D:Sprite = new Sprite();

private var contenedorBOTONPARTES:MovieClip = new
MovieClip();
private var loaderBOTONPARTES:Loader = new Loader();
private var botonBOTONPARTES:Sprite = new Sprite();

private var contenedorBOTONANIMACION:MovieClip = new
MovieClip();
private var loaderBOTONANIMACION:Loader = new Loader();
private var botonBOTONANIMACION:Sprite = new Sprite();

private var contenedorBOTONFISURA:MovieClip = new
MovieClip();
private var loaderBOTONFISURA:Loader = new Loader();
private var botonBOTONFISURA:Sprite = new Sprite();

//CREACION DE LAS VARIABLES QUE CONTENDRAN NUESTROS MODELOS
3D, SIENDO UN ARCHIVO .DAE. LAS VARIABLES QUE TRAEN TRUE, "UNO,DOS,TRES",
TRUE SON AQUELLAS QUE CONTIENEN UNA ANIMACION
private var CERO:DAE = new DAE();
private var UNO:DAE = new DAE(true, "UNO", true);
private var DOS:DAE = new DAE(true, "DOS", true);
private var TRES:DAE = new DAE(true, "TRES", true);
private var CUATRO:DAE = new DAE();

//CREACION DE LA FUNCION PUBLICA, EN ESTE CASO TAMBIEN
TENEMOS EL MISMO NOMBRE DE NUESTRO PROYECTO, Y ADEMAS DE ESO HACEMOS EL
LLAMADO A NUESTRO ARCHIVO FLARCONFIG.XML, ESTE ARCHIVO
//CONTIENEN EL NOMBRE DE NUESTRO MARCADOR, LA RESOLUCION, LA
RESOLUCION DE PANTALLA.
//LAS SIGUIENTES LINEAS DE CODIGO INICIALIZAN LOS EVENTOS DE
CUANDO UN MARCADOR ES AGREGADO, ACTUALIZADO Y REMOVIDO DE PANTALLA.
public function Plasticos () {
this.flarManager = new FLARManager("flarConfig.xml");

```

	GUIA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión:04	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 15-Feb-2015	Fecha de versión: 28-Sep-2012	

```

        this.addChild(Sprite(this.flarManager.flarSource));

        this.flarManager.addEventListener(FLARMarkerEvent.MARKER_ADDED,
        this.onMarkerAdded);

        this.flarManager.addEventListener(FLARMarkerEvent.MARKER_UPDATED,
        this.onMarkerUpdated);

        this.flarManager.addEventListener(FLARMarkerEvent.MARKER_REMOVED,
        this.onMarkerRemoved);
        this.flarManager.addEventListener(Event.INIT,
        this.onFlarManagerInitiated);
    }

    //FUNCION PRIVADA ENCARGADA DE DAR INICIO A LOS ENVENTOS DE
    LA ESCENA 3D, CAMARA 3D Y DEMAS, ESTAS VARIABLES LAS CREAMOS EN LA PARTE
    SUPERIOR DE NUESTRO CODIGO.
    private function onFlarManagerInitiated (evt:Event) :void {
        this.flarManager.removeEventListener(Event.INIT,
        this.onFlarManagerInitiated);
        this.scene3D = new Scene3D();
        this.camera3D = new
        FLARCamera3D(this.flarManager.cameraParams);
        this.viewport3D = new Viewport3D(this.stage.stageWidth,
        this.stage.stageHeight);
        this.addChild(this.viewport3D);
        this.renderEngine = new LazyRenderEngine(this.scene3D,
        this.camera3D, this.viewport3D);

        this.pointLight3D = new PointLight3D();
        this.pointLight3D.x = 1000;
        this.pointLight3D.y = 1000;
        this.pointLight3D.z = -1000;

        //AGREGAR BOTON MODELO 3D, SE AGREGA A PANTALLA, SE
        CARGA LA IMAGEN DEL BOTON, SU UBICACION EN PANTALLA, SE CARGA EL
        CONTENEDOR, SE CONVIERTE EL BOTON PARA QUE PUEDA SER
        //CLIQUEADO, Y AL FINAL COMO TAL SE AGREGA A LA
        PANTALLA PARA QUE PUEDA SER VISUALIZADO.
        addChild(contenedorBOTONPARTES);
        loaderBOTONMODELO3D.load(new
        URLRequest("Modelo3D.png"));

        loaderBOTONMODELO3D.x=10;
        loaderBOTONMODELO3D.y=10;

        contenedorBOTONMODELO3D.addChild(loaderBOTONMODELO3D);
        botonBOTONMODELO3D.buttonMode = true;
        botonBOTONMODELO3D.mouseChildren = false;

```

	GUIA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión:04	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 15-Feb-2015	Fecha de versión: 28-Sep-2012	

```

    botonBOTONMODELO3D.addChild(loaderBOTONMODELO3D);

    addChild(botonBOTONMODELO3D);

    //AGREGAR BOTON DE LAS PARTES SE AGREGA A PANTALLA, SE
    CARGA LA IMAGEN DEL BOTON, SU UBICACION EN PANTALLA, SE CARGA EL
    CONTENEDOR, SE CONVIERTE EL BOTON PARA QUE PUEDA SER
    //CLIQUEADO, Y AL FINAL COMO TAL SE AGREGA A LA
    PANTALLA PARA QUE PUEDA SER VISUALIZADO.
    addChild(contenedorBOTONPARTES);
    loaderBOTONPARTES.load(new
URLRequest("BotonPartes.png"));

    loaderBOTONPARTES.x=10;
    loaderBOTONPARTES.y=100;

    contenedorBOTONPARTES.addChild(loaderBOTONPARTES);
    botonBOTONPARTES.buttonMode = true;
    botonBOTONPARTES.mouseChildren = false;
    botonBOTONPARTES.addChild(loaderBOTONPARTES);

    loaderBOTONANIMACION.load(new
URLRequest("BotonAnimacion.png"));

    loaderBOTONANIMACION.x=10;
    loaderBOTONANIMACION.y=200;

    contenedorBOTONPARTES.addChild(loaderBOTONANIMACION);
    botonBOTONANIMACION.buttonMode = true;
    botonBOTONANIMACION.mouseChildren = false;
    botonBOTONANIMACION.addChild(loaderBOTONANIMACION);

    addChild(contenedorBOTONFISURA);
    loaderBOTONFISURA.load(new
URLRequest("BotonFisura.png"));

    loaderBOTONFISURA.x=10;
    loaderBOTONFISURA.y=300;

    contenedorBOTONFISURA.addChild(loaderBOTONFISURA);
    botonBOTONFISURA.buttonMode = true;
    botonBOTONFISURA.mouseChildren = false;
    botonBOTONFISURA.addChild(loaderBOTONFISURA);

    addChild(botonBOTONFISURA);

```

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión:04	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 15-Feb-2015	Fecha de versión: 28-Sep-2012	

```

// SE REALIZA UN PRELOAD DE TODOS LOS MODELOS 3D Y SUS
ANIMACIONES, SE CARGA EN ESTA SECCION PARA QUE LA APLICACION SEA MAS
RAPIDA. DE ESTA MANERA EL PRIMERO MODELO 3D EN CARGAR
//SERA CERO, EL CUAL CONTIENE NUESTRO MODELO 3D LLAMADO
PLASTICOS.DAE

```

```

CERO.load("Plasticos.dae");
UNO.load("Animacion.dae");
DOS.load("PARTES.dae");
TRES.load("Plasticos.dae");
CUATRO.load("Fisura.dae");

```

```

//ROTACION DE NUESTRO MODELO 3D EN EL EJE X.
CERO.rotationX = 90;

```

```

//AGREGAMOS EL CONTENEDOR Y LE DECIMOS QUE DENTRO DE EL
TENDREMOS UN OBJETO 3D, AGREGAMOS LA VARIABLE CERO LA CUAL CONTIENE
NUESTRO MODELO PLASTICOS.DAE Y LA VARIABLE Y EL MODELO
//LOS CARGAMOS DENTRO DE NUESTRO CONTENEMOS
MODELUNOCONTAINER, LE DECIMOS QUE HAGA EL CONTENEDOR INVISIBLE Y QUE SOLO
SEA CARGADO Y MOSTRADO EN PANTALLA CUANDO AGREGUEMOS
//NUESTRO MARCADOR A PANTALLA.
//AGREGAMOS A LA ESCENA 3D NUESTRO CONTENEMOS, DE ESTA
MANERA SERA VISUALIZADO EN PANTALLA Y PODREMOS VERLO, SOLO CUANDO SUCEDA
EL EVENTO DEL MARCADOR.

```

```

this.modelUNOContainer = new DisplayObject3D;
this.modelUNOContainer.addChild(CERO);
this.modelUNOContainer.visible = false;
this.scene3D.addChild(this.modelUNOContainer);

```

```

//CREAMOS LOS LISTENER DE CADA UNO DE LOS BOTONES,
ESTAS LINEAS DE CODIGO NOS INDICA QUE NUESTRO BOTONES REALIZARAN UNA
ACTIVIDAD CUANDO DEMOS CLICK SOBRE ELLOS.

```

```

botonBOTONMODELO3D.addEventListener(MouseEvent.CLICK, MODELO3D);

```

```

botonBOTONPARTES.addEventListener(MouseEvent.CLICK, PARTES);

```

```

botonBOTONANIMACION.addEventListener(MouseEvent.CLICK, ANIMACION);

```

```

botonBOTONFISURA.addEventListener(MouseEvent.CLICK, FISURA);

```

```

this.addEventListener(Event.ENTER_FRAME,
this.onEnterFrame);
}

```

```

//CREAMOS LA FUNCION DE CUANDO NUESTRO MARCADOR SEA AGREGADO
A PANTALLA, LO QUE HACE ESTA FUNCION ES QUE CUANDO MOSTREMOS NUESTRO
MARCADOR, TODO LO QUE CONTENGA DENTRO DE SI EL

```

	GUIA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión:04	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 15-Feb-2015	Fecha de versión: 28-Sep-2012	

```

//MODELUNOCONTAINER SEA VISIBLE A NUESTRA VISTA Y ADEMAS DE
ELLO QUE SOLO SUCEDA CON EL MARCADOR MARKER0.
private function onMarkerAdded (evt:FLARMarkerEvent) :void {

    this.modelUNOContainer.visible=true;

    this.marker0 = evt.marker;
}

private function onMarkerUpdated (evt:FLARMarkerEvent) :void
{

    this.modelUNOContainer.visible=true;

    this.marker0 = evt.marker;

}

private function onMarkerRemoved (evt:FLARMarkerEvent) :void
{

    this.modelUNOContainer.visible=false;

    this.marker0 = null;

}

//CARGA DE NUESTRO MODELO QUE EN ESTE CASO SE LLAMA MODELO3D,
EL CUAL TIENEN UNA ANIMACION,
private function MODELO3D(evt:MouseEvent) :void
{

    UNO.load("Animacion.dae");
    UNO.rotationX = 90;

    this.modelUNOContainer = new DisplayObject3D;
    this.modelUNOContainer.addChild(UNO);
    this.modelUNOContainer.visible = false;
    this.scene3D.addChild(this.modelUNOContainer);

    //ELIMINAMOS LOS OTROS ELEMENTOS DE PANTALLA PARA QUE
SOLO SEA VISIBLE EL MODELO 3D ANIMACION.DAE
    CERO.removeChild(CERO);
    DOS.removeChild(DOS);
    TRES.removeChild(TRES);
    CUATRO.removeChild(CUATRO);

}

private function PARTES (evt:MouseEvent) :void
{

    DOS.load("PARTES.dae");
    DOS.rotationX = 90;

```

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión:04	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 15-Feb-2015	Fecha de versión: 28-Sep-2012	

```

    this.modelUNOContainer = new DisplayObject3D;
    this.modelUNOContainer.addChild(DOS);
    this.modelUNOContainer.visible = false;
    this.scene3D.addChild(this.modelUNOContainer);

    CERO.removeChild(CERO);
    UNO.removeChild(UNO);
    TRES.removeChild(TRES);
    CUATRO.removeChild(CUATRO);
}

private function ANIMACION(evt:MouseEvent):void
{

    modelUNOContainer.removeChild(modelUNOContainer);

    TRES.load("Plasticos.dae");
    TRES.rotationX = 90;

    this.modelUNOContainer = new DisplayObject3D;
    this.modelUNOContainer.addChild(TRES);
    this.modelUNOContainer.visible = false;
    this.scene3D.addChild(this.modelUNOContainer);
    CERO.removeChild(CERO);
    UNO.removeChild(UNO);
    DOS.removeChild(DOS);
    CUATRO.removeChild(CUATRO);
}

private function FISURA(evt:MouseEvent):void
{

    modelUNOContainer.removeChild(modelUNOContainer);

    CUATRO.load("Fisura.dae");
    CUATRO.rotationX = 90;

    this.modelUNOContainer = new DisplayObject3D;
    this.modelUNOContainer.addChild(CUATRO);
    this.modelUNOContainer.visible = false;
    this.scene3D.addChild(this.modelUNOContainer);
    CERO.removeChild(CERO);
    UNO.removeChild(UNO);
    DOS.removeChild(DOS);
    TRES.removeChild(TRES);
}

```

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO (TESIS, MONOGRAFÍA, SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN, PASANTÍA)		Código: IF-IN-002 Versión:04	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 15-Feb-2015	Fecha de versión: 28-Sep-2012	

```

//Nuestra funcion final la cual realiza el proceso de
renderizacion para que todo el codigo realizado y nuestro modelo 3D sea
visualizado en pantalla
//y podamos verlo con nuestro marcador.

```

```

private function onEnterFrame (evt:Event) :void {
    if (this.marker0) {

        this.modelUNOContainer.transform =
FLARPVGeomUtils.convertFLARMMatrixToPVMMatrix(this.marker0.transformMatrix)
;
        }

        this.renderEngine.render();
    }
}

```