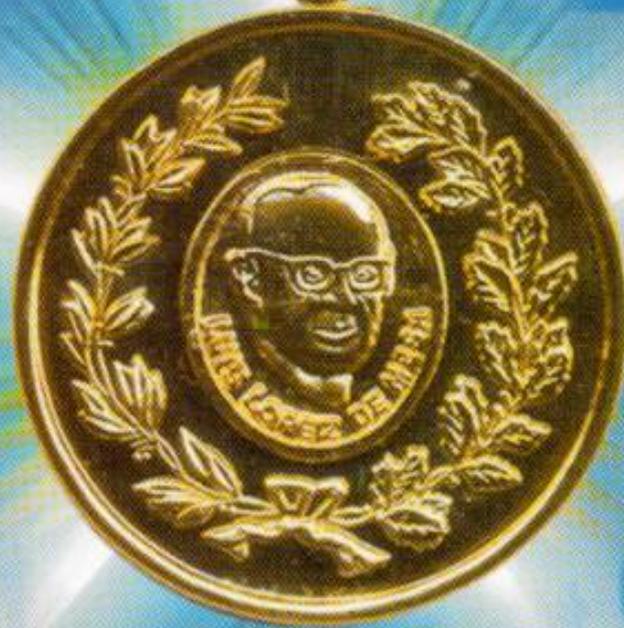


TECNO ESUFA

REVISTA DE TECNOLOGÍA AERONÁUTICA

ISSN 1900-4303 • VOLUMEN 6 • DICIEMBRE DE 2006



"La Acreditación: Resultado de un Proceso de Gestión de Calidad en la Educación Superior"

FUERZA AÉREA COLOMBIANA

ESCUELA DE SUBOFICIALES "CT. ANDRÉS MARÍA DÍAZ DÍAZ"
MADRID • CUNDINAMARCA • COLOMBIA

"Formando Suboficiales para garantizar la Soberanía Nacional"

www.esufa.edu.co



TECNO ESUFA

REVISTA DE TECNOLOGÍA AERONÁUTICA

VOLUMEN 6 • DICIEMBRE DE 2006

ES UNA PUBLICACIÓN ACADÉMICA, CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA DE LA ESCUELA DE SUBOFICIALES CT. ANDRÉS MARIA DIAZ DIAZ DE LA FUERZA AEREA COLOMBIANA, CUYO PROPOSITO SE FUNDAMENTA EN LA DIVULGACION DE ARTICULOS RESULTADO DEL PROCESO DE INVESTIGACION FORMATIVA APLICADA, DE INVESTIGACION TECNOLÓGICA DE LA INSTITUCIÓN Y DE LAS INVESTIGACIONES DE LAS INSTITUCIONES INVOLUCRADAS Y ESPECIALIZADAS EN EL CAMPO AERONAUTICO MILITAR Y CIVIL.

DERECHOS RESERVADOS

Prohibida su reproducción parcial o total sin autorización del consejo editorial.

La publicación y la institución no es responsable legal de los conceptos expresados en los artículos, ya que, solo expresan la opinión de los respectivos autores y no genera la acusación de honorarios.

Nos reservamos el derecho a publicar los artículos seleccionados por el comité evaluador.

IDIOMA: Español

PUBLICACIÓN: SEMESTRAL

NUMERO DE EJEMPLARES: 500

ISSN: 1900-4303

PUBLICACIÓN: SIN ANIMO DE LUCRO

DISTRIBUCIÓN: INTERNA

NORMAS PARA LA PUBLICACIÓN DE ARTICULOS

- El artículo debe ser un trabajo inédito y responder a un proceso de investigación en ciencia y tecnología aeronáutica.
- El formato a utilizar es letra Arial 11 en columna doble máxima 5.0 páginas, con fotografías digitales de alta resolución si la incluye.
- El artículo debe relacionar el nombre, cargo y especialidad del gestor del proyecto y autor del artículo.
- El artículo debe llevar un resumen en inglés y en español con sus palabras claves.
- Los artículos deben ser enviados en el primer y tercer trimestre de cada año, en medio impreso, magnético o vía Internet.

INFORMACIÓN Y CORRESPONDENCIA

Enviar los artículos a: Escuadrón de investigación
Escuela de Suboficiales CT. Andrés M. Díaz
Cra. 5-2-92 sur
Madrid Cundinamarca
WWW.Esufa.edu.co
e-mail: investigacion.academico@gmail.com

COMITÉ DE ARBITRAJE:

FRANCIA CABRERA CASTRO

Magister en Física, estudiante Doctorado

OLGA ESPERANZA TERREROS CARRILLO

Magister en Educación

FLOR ESPERANZA HERNÁNDEZ DE SANTOS

Magister en Educación

MARIELA RODRIGUEZ ACOSTA

Magister en Educación

ALICIA DEL PILAR MARTINEZ

Psicóloga: Especialista Docencia Universitaria y Alta Gerencia

COMITÉ DE EVALUACIÓN

TP: PARRA MONTAÑA JORGE ENRIQUE

Jefe Tecnología Mantenimiento Aeronáutico

TP: CÁRDENAS TABARES RICARDO

Jefe Tecnología Comunicaciones y Tránsito Aéreo

TP: CELIS RAFAEL

Jefe Tecnología Seguridad Aeroportuaria

TP: ELMER BAUTISTA

Jefe Tecnología Electrónica Aeronáutica

TP: OSCAR MOLINA

Jefe Tecnología Abastecimientos Aeronáuticos

EJ. WILLIAM PINILLA

Piloto, Administrador Educativo, Esp. Docencia

EJ. FERNANDO CORTÉS

Lic. Matemática, Esp. Docencia universitaria,
Esp. Matemática

TJ: RUIZ BARACALDO JAIRO

Técnico en mantenimiento Aeronáutico, Esp.

TO: Carlos Escobar

Economista, Esp. Logística
CAT, Ingeniero Aeronáutico.

ESPAÑOL - INGLES

EAT: NEYDA LÓPEZ AREVALO

Licenciada en lenguas, Esp. Docencia
Universitaria

TO: NELSON GUZMAN

Licenciado Idiomas, Esp. Docencia universitaria



Publicación de divulgación académica, científica y tecnológica de la Escuela de Suboficiales "CT. Andrés María Díaz Díaz" de la Fuerza Aérea Colombiana.

EDITOR:

CR. Orlando Bustamante Bernal
Director de la Escuela de Suboficiales

COMITÉ EDITORIAL:

CR. ORLANDO BUSTAMANTE BERNAL

Director de la Escuela de Suboficiales

CR. FABIO RODRÍGUEZ

Subdirector de la Escuela de Suboficiales

MY. SANDRA PINTO OSORIO

Comandante Grupo Académico

ST. GINA MARCELA ZABALETA GARCÉS

Comandante Escuadrón investigación

EJ. FRANCIA MARÍA CABRERA CASTRO

Jefe investigación de desarrollo Tecnológico

TOF. ALICIA DEL PILAR MARTÍNEZ LOBO

Jefe de Investigación Formativa

DIRECCIÓN:

Escuela de Suboficiales

CT. Andrés María Díaz Díaz.

Cra.5 – Nº 2 - 92 Sur

Madrid – Cundinamarca / Colombia

Teléfono: 0918251169

Escuadrón investigación

E-mail: investigacion.academico@gmail.com

Website: www.esufa.edu.co

DISEÑO E IMPRESIÓN

Rasgo & Color Ltda. Tel: 329 4351

3

EDITORIAL

Coronel Orlando Bustamante Bernal
Director Escuela de Suboficiales FAC

4

INSTITUCIONALES

Bitácora de La Acreditación de Programas Tecnológicos de la Escuela de Suboficiales de La Fuerza Aérea 1998 - 2006
EJ. Olga Esperanza Terreros Carrillo.....4

La Evaluación: "Un camino hacia la Acreditación Institucional"
EJ Flor Esperanza Hernández de Santos.....8

16

CIENCIA Y TECNOLOGÍA AERONÁUTICA

ECISI: Semillero de investigadores producto de la práctica pedagógica
William Rubio Riaño y Julieth Tatiana Rubio.....16

Trabajos Meritorios Alumnos del Curso 78 Año 2006.....21

Banco hidráulico para transporte y mantenimiento de hélices de aviones en la Unidad de CAMAN
DS. Caicedo Ortiz Angel Antonio, DS. Calderon Mora Eyderman
DS. Chica Briceño Jefferson.....25

Diseño y construcción de un Dispositivo Radiocontrolado para la revisión de vehículos en la Escuela de Suboficiales "CT. Andrés M. Díaz" de la Fuerza Aérea Colombiana DS. Ordoñez Díaz John Jairo, DS. Navia Higon Miller Eduardo, DS. Orozco Torres Cristian Arnold.....31

Condor I: Hacia la última frontera...
Claus Tovar Alexander, Jean Mauricio Parra Urrego
David Fernando Rubio Forero.....39

Proyectos de Grado Alumnos Curso 78.....43

49

EDUCACIÓN AERONÁUTICA

Lineamientos Curriculares que promueven la Formación de Profesionales Reflexivos
Yenny Rocío Perez Bernate, Mariela Rodríguez Acosta,
Martha Cecilia Triana Restrepo.....49

59

HISTORIA AERONÁUTICA

Historias de Esufa
Orden a La Educación Superior
y La Fe Pública "Luis López De Mesa".....59

HISTORIA Y PERSONAJES EN LA ESUFA

Reconocimientos por la Acreditación de Programas en la ESUFA63

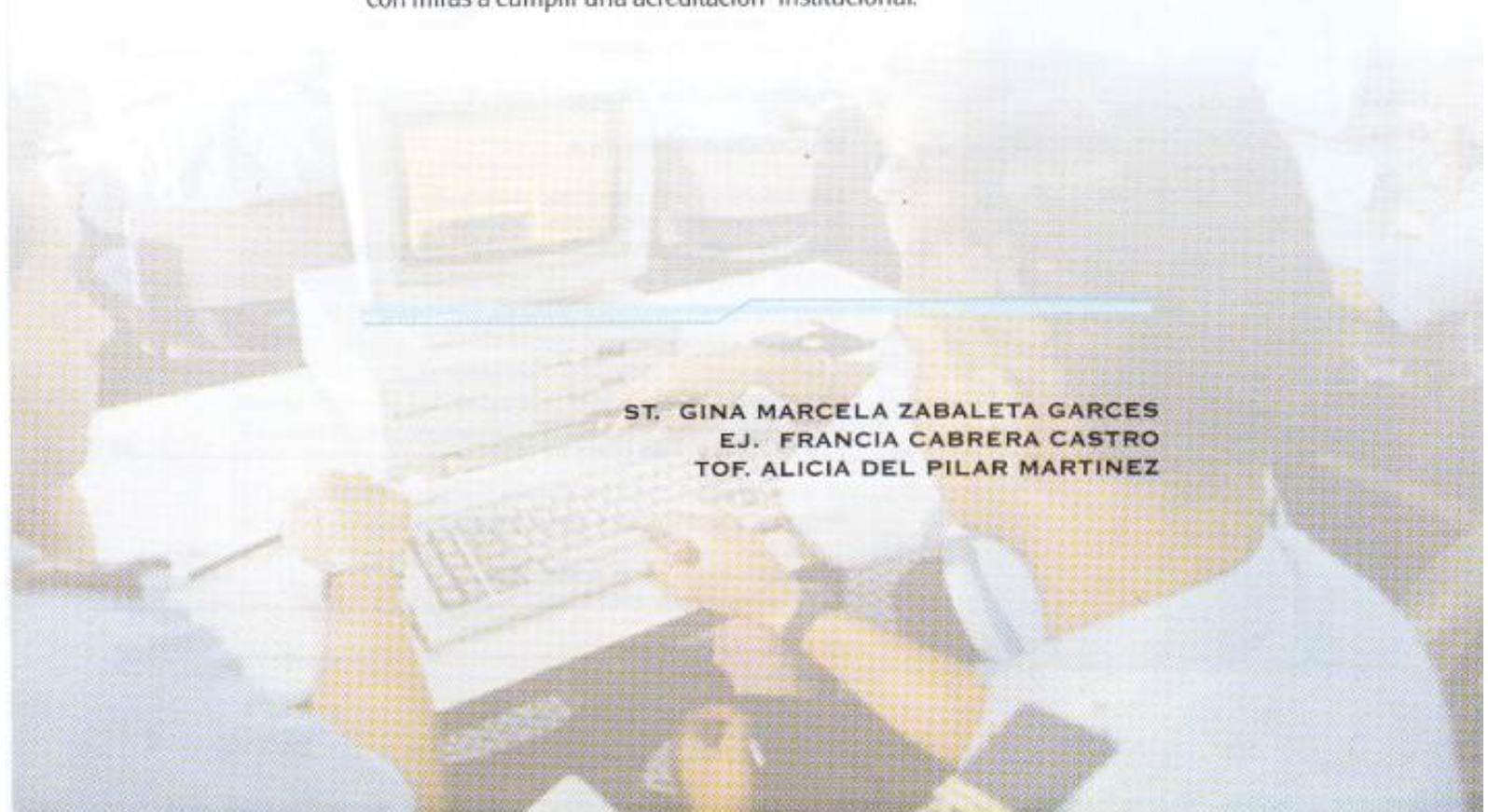
La Noche de los Mejores.....64



La calidad proporciona una filosofía en la gestión orientada hacia la mejora continua de la organización y el compromiso de todos sus miembros, centrándose en la satisfacción tanto del cliente interno como externo, que para el caso de la educación superior son nuestros alumnos en sus diferentes planes y programas.

La acreditación de programas de alta calidad, es uno de los procesos, que ha obtenido la Escuela de Suboficiales CT. Andrés María Díaz Díaz, en sus cinco programas, con lo que se garantizará a la sociedad que los programas académicos y la institución de educación superior cumplen con los más altos requisitos de calidad.

En esta edición presentamos los procesos académicos llevados a cabo y la gestión administrativa, así como, la identificación de las fortalezas y debilidades como insumo para la construcción de los planes de mejoramiento de los programas y la institución, para la acreditación de estos programas y los resultados presentados por el CNA y los nuevos procesos con miras a cumplir una acreditación institucional.



ST. GINA MARCELA ZABALETA GARCÉS
EJ. FRANCIA CABRERA CASTRO
TOF. ALICIA DEL PILAR MARTÍNEZ

EDITORIAL



Al llegar a la Escuela en el año 2005, dentro de las funciones encomendadas por mi antecesor, estaba el proceso de acreditación de los cinco programas tecnológicos.

Proceso que sin lugar a dudas, generó en la comunidad académica de la escuela, además de una cultura de la autoevaluación, capacitación para todo el personal en los diferentes niveles, crecimiento en lo tecnológico, mejoramiento en los procesos académicos, ampliación en la planta física y lo que es más importante lograr el posicionamiento y liderazgo de la escuela, por cuanto, es la primera institución tecnológica de carácter aeronáutico en el país en obtener la acreditación de sus cinco programas tecnológicos en Mantenimiento, Seguridad Aeroportuaria, Comunicaciones, Abastecimientos y Electrónica.

A si mismo tener el orgullo de ser reconocida por el señor presidente Álvaro Uribe Vélez y la señora ministra de educación Dra. Cecilia María Vélez White en la "noche de los mejores", evento ceremonial en el que la Escuela se hizo merecedora públicamente por su trabajo, con la Acreditación en Alta Calidad de la Totalidad de sus programas tecnológicos y recibió la Orden a la Educación Superior y a la Fè Pública "Luis López de Mesa".

Con esta edición de la revista reconozco el liderazgo, trabajo en equipo y compromiso de quienes de una u otra manera les correspondió desarrollar tareas para el éxito en el cumplimiento de este objetivo. Resaltar la calidad en nuestros programas en la formación de los suboficiales y en el crecimiento de la cultura tecnológica aeronáutica incentivando la investigación y el desarrollo tecnológico acorde con las políticas y directrices de la FAC, y con el proyecto educativo institucional PEI fortaleciendo sus funciones de docencia, investigación y extensión

La experiencia obtenida durante el desarrollo de este proceso, me lleva a invitarlos a asumir nuevamente la bandera de la acreditación institucional y continuar con nuestro siguiente paso; el desarrollo del "Proyecto Visor" cuya meta será obtener "LA ALTA CALIDAD INSTITUCIONAL".

CORONEL ORLANDO BUSTAMANTE BERNAL
DIRECTOR ESCUELA DE SUBOFICIALES FAC

Bitácora de La Acreditación de Programas Tecnológicos de La Escuela de Suboficiales de La Fuerza Aérea 1998 - 2006

EJ. OLGA TERREROS CARRILLO¹

“LAS GRANDES COSAS SON EL RESULTADO DE UNA MULTITUD DE COSAS PEQUEÑAS”
Le Corbusier

ABSTRACT

The credit process of the five Technological Aeronautical Programs starts officially in the CNA in 2002. The article shows the different steps that permitted to obtain the objective of crediting all the Programs.

KEYWORDS

Credit process, Technological Aeronautical Programs, CNA.



RESUMEN

El proceso de acreditación de los cinco programas tecnológicos aeronáuticos se inicia oficialmente ante el CNA en el año 2002, el artículo muestra las diferentes etapas que le permitieron lograr el objetivo de la acreditación de todos sus programas.

PALABRAS CLAVE: Proceso de Acreditación, Programas Tecnológicos Aeronáuticos, CNA Consejo Nacional de Acreditación.

El camino recorrido en la búsqueda de la calidad se inicia en 1998 momento en el cual se observa la necesidad de fomentar la cultura de la alta calidad educativa, adoptando así los criterios del Consejo Nacional de Acreditación - CNA - en materia de **Autoevaluación Institucional**. De esta manera se da comienzo a procesos caracterizados por la participación de la comunidad educativa de la Escuela, generando cambios sustanciales en lo que a academia se refiere y en el papel de la escuela dentro del contexto de la educación para la Fuerza Aérea y obviamente para la educación superior del país en el ámbito castrense.

Hacia el año de 2002 el alto mando de la Fuerza Aérea por intermedio de la Jefatura de Educación Aeronáutica determina incluir como objetivo estratégico la Acreditación de las escuelas e Institutos de formación y capacitación, convirtiéndose ello en una oportunidad para la Escuela de inscribirse formalmente en el Sistema Nacional de Acreditación - SNA - el 24 de febrero de 2003, convirtiéndose este en el primer paso reglamentario para dar inicio al desarrollo del modelo de acreditación para los programas tecnológicos en: Seguridad Aeroportuaria, Mantenimiento Aeronáutico, Comunicaciones Aeronáuticas,

¹ Administradora educativa, Especialista docencia Universitaria Magister en Educación, Jefe Sección Acreditación y docente Escuela de Suboficiales CT. Andrés M. Díaz Díaz.



Es entonces cuando el CNA, designa a los académicos responsables de realizar la **evaluación pareada**, quienes durante los días 20, 21 y 22 de Octubre de 2005, mediante un trabajo en equipo, se dieron a la tarea de examinar rigurosamente los distintos aspectos de calidad, desde luego aplicando los criterios, instrumentos y procedimientos definidos por el Consejo Nacional de Acreditación.

Los académicos responsables de la mirada externa fueron:

Dr. Edgar Díaz Puentes coordinador de pares,
 Dr. Guido Fuentes para académico para el programa en seguridad aeroportuaria,
 Dr. Guillermo Hoyos T. Para académico programa de Abastecimientos Aeronáuticos,
 Dr. Hector F. Taborda, Par académico programa en Mantenimiento Aeronáutico,
 Dr. Rafael Rengifo P. Par académico programa en Comunicaciones, Dr. Rigoberto Arana M. Par académico programa en Electrónica.

Finalmente, el Consejo Nacional de Acreditación tomando como base los resultados de las etapas de Autoevaluación y evaluación pareada, realiza su evaluación final, emitiendo el reconocimiento de la Alta calidad de los programas de Seguridad, Mantenimiento y Comunicaciones, el cual fue fundamento para que la señora Ministra de Educación Nacional, Doctora María Cecilia Vélez

White, expidiera las Resolución de Acreditación por cuatro años para los programas de Mantenimiento Aeronáutico, Seguridad Aeroportuaria, Comunicaciones Aeronáuticas, Electrónica Aeronáutica y Abastecimientos Aeronáuticos.

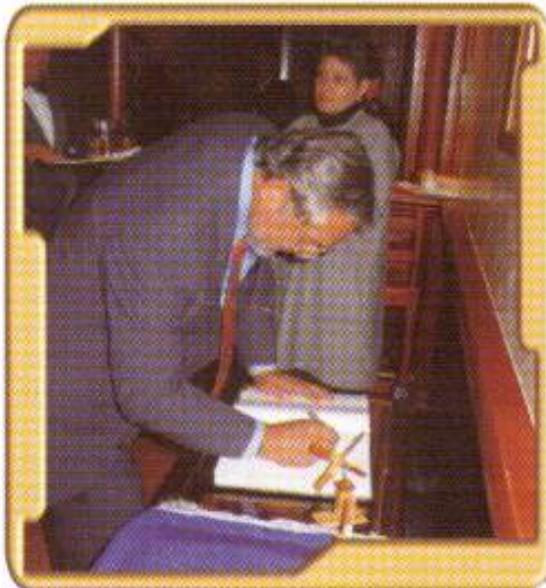
RESOLUCIONES

Hoy gracias a los resultados evaluativos mostramos a la comunidad académica, las fortalezas de la escuela de suboficiales, las cuales se convierten en motor de la planeación de nuevos proyectos de autorregulación en el proceso dinámico y permanente de la alta calidad.

Fortalezas determinadas por el CNA, en su informe de evaluación final de marzo de 2006:

- La ESUFA tiene su origen en la Ley 26 de 1919 que creó la Escuela Militar de Aviación; su desarrollo y funcionamiento están ligados a las necesidades y proyecciones de la Fuerza Aérea Colombiana; desde 1971 recibió la Escuela de Suboficiales "CT. Andrés M. Díaz" su actual nombre y sitio de funcionamiento en Madrid, Cundinamarca. Uno de sus principales objetivos es el de formar integralmente a los suboficiales de la FAC tanto en el campo Militar como en el Tecnológico, por lo cual desarrolla programas académicos en tecnologías aeronáuticas en: mantenimiento, electrónica, comunicaciones, seguridad, abastecimientos. En 1991 el ICFES reconoció oficialmente los programas tecnológicos que imparte ESUFA.
- Los programas tecnológicos cumplen sus objetivos de formar tecnólogos con calidad para atender la necesidad de la FAC, en defensa de bases aéreas, mantenimiento de las naves aéreas, son coherentes con el Proyecto Institucional y la Misión de la Escuela.
- La ESUFA desde el año 2001 y de cara al proceso de acreditación de programas puso en marcha toda una estrategia de empoderamiento de todo su personal con el lema de: "la acreditación es un asunto de todos", constituyó el Comité Central de Acreditación, se basó en los lineamientos del CNA y generó planes de mejoramiento para cada uno de los programas tecnológicos que ofrece.

- ❖ Conocimiento y participación activa de la comunidad de la ESUFA en el proceso de autoevaluación, en la formulación y alto grado de cumplimiento del plan de mejoramiento propuesto para los programas.
- ❖ Los estudiantes admitidos a cursar los programas tecnológicos, siguen un riguroso proceso de admisión que incluye pruebas académicas, psicológicas, físicas y de liderazgo, lo cual determina que los programas cuenten con un selecto grupo de alumnos con características y competencias de alta calidad que deciden al ingresar a la ESUFA elegir la carrera académico-militar como proyecto de vida.
- ❖ La infraestructura física y existente es adecuada para el desarrollo satisfactorio de los programas.
- ❖ Existe un alto sentido de pertenencia de los profesores, estudiantes, egresados y administrativos de la Institución.
- ❖ Las instalaciones y talleres con que cuenta la Escuela, permiten la realización de una educación teórico-práctica de calidad que incluye prácticas reales.
- ❖ La ESUFA impulsa que sus programas den una sólida formación académica, se revisen y actualicen periódicamente, incorporen métodos modernos de enseñanza aprendizaje, se fortalezca la investigación pedagógica y tecnológica tanto en los aspectos militares, como en las tecnologías que imparte.



- ❖ El proyecto de grado visto como un valor agregado, permite reforzar los conocimientos y ofrece la oportunidad de seleccionar una especialidad en el área.
- ❖ La escuela ofrece para todos sus miembros, alumnos, docentes militares y civiles, el personal administrativo y grupo familiar, una diversidad de programas de bienestar en aspectos de



salud, recreativos, cultural y deportivos que contribuyen al fortalecimiento de la formación integral de los alumnos.

- ❖ Los procesos organizacionales, administrativos y los recursos financieros con que cuenta ESUFA y sus programas son adecuados, los recursos financieros provienen mayormente de la FAC. El presupuesto de inversión que se asigna a los programas tecnológicos depende de los proyectos presentados. Recientemente se han hecho inversiones considerables en la construcción de un edificio para aulas y otro para laboratorios, así como el auditorio central de la institución.

Finalmente queda la satisfacción de haber logrado el objetivo propuesto hace cuatro años, demostrando el esfuerzo que como Institución tecnológica se ha realizado y el proceso académico – administrativo en pro de la Alta Calidad y por ende del avance en la formación de Tecnólogos aeronáuticos.

La Evaluación: “Un camino hacia la Acreditación Institucional”

POR: EJ FLOR ESPERANZA HERNÁNDEZ DE SANTOS¹

MODELO DE EVALUACIÓN ESUFA 2006-2010

ABSTRACT

This document pretends to give some criteria to start an auto regulation and auto evaluation process on an educational institution. It will orientate and support this process for the Institutional Credit.

KEYWORDS

Autoevaluación, autoregulación, proceso, guías.

RESUMEN: Este documento pretende dar algunos criterios para la puesta en marcha de procesos de autorregulación y autoevaluación institucional en lo que a procesos educativos se refiere, asimismo, orientará y apoyará procesos de autoevaluación con fines de acreditación institucional.

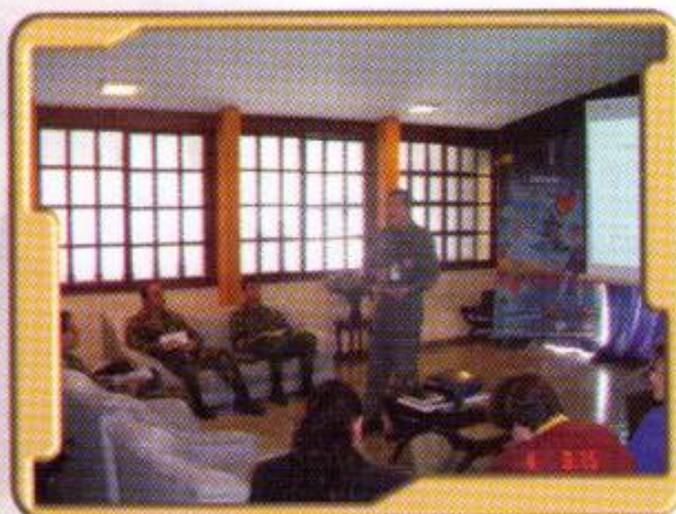
PALABRAS CLAVES: Autoevaluación, autorregulación, procesos, lineamientos

INTRODUCCIÓN

El compromiso de la Escuela de Suboficiales “CL Andrés M. Díaz”, es formar un hombre integralmente, misión que se considera fundamental por ser ésta una institución formadora de Suboficiales Tecnólogos al servicio de la sociedad colombiana.

Por lo tanto, mejorar su capacidad de autorregulación, implica realizar las actividades que se requieran para la conformación de equipos de trabajo cooperativo por parte de la comunidad académica; de tal manera que los procesos evaluativos se constituyan en una actividad permanente en el quehacer institucional, es decir se consolide y mantenga una cultura de autorregulación.

Este documento pretende dar algunos criterios para la puesta en marcha de procesos de autorregulación y autoevaluación institucional en lo que a procesos educativos se refiere, asimismo, orientará y apoyará procesos de autoevaluación con fines de acreditación institucional.



¹ Administradora Educativa, Especialista en Docencia Universitaria, MG en Educación, Jefe de Evaluación, Escuela de Suboficiales FAC.

A través de cada uno de los capítulos aquí plasmados la comunidad académica de la Escuela de Suboficiales encontrará los criterios que guiarán el desarrollo de esta tarea en pro de la calidad durante el próximo cuatrienio.

ANTECEDENTES

A partir del año 1998 la Escuela se ha preocupado por constituir una cultura de autoevaluación y autorregulación en cuanto a procesos educativos se refiere, en la perspectiva de la acreditación de sus cinco programas tecnológicos por lo tanto hizo propios los criterios del CNA adoptando en toda su dimensión el modelo a partir de Factores, Características, Variables e Indicadores de calidad².

La adopción de este modelo permitió definir una estructura, unos mecanismos y procedimientos que facilitaron la consolidación de esa cultura de autoevaluación, aún cuando se reconoce las dificultades que su puesta en marcha representaron teniendo en cuenta la heterogeneidad de los procesos de la institución Fuerza Aérea, pero que a la postre ha generado tomas de decisión a este respecto por parte del alto mando.

En este sentido hacia el año 2000 se toma la decisión por parte del Consejo Superior de incluir los procesos de calidad y fijar la ACREDITACIÓN como un objetivo estratégico para las escuelas de formación de la FAC y a partir de ello la Escuela ha venido fundamentando su modelo apoyándose en políticas, seminarios y talleres de capacitación, intercambio con comunidades de trayectoria académica reconocidas nacional e internacionalmente, así como la constitución del Proyecto Rotor como sistema interno del proceso de autoevaluación con miras a la acreditación de los programas tecnológicos.

MARCO LEGAL

El sistema de evaluación de la Escuela de Suboficiales, desarrolla sus procesos de control y seguimiento a través de:

- Los sistemas de Control Interno (ORCIN).
- El sistema de evaluación de la gestión y planeación (DEPLA).
- Autoevaluación Institucional (ACRED AUTOEVALUACIÓN).

En los procesos educativos a partir de la Ley 30³ de 1992 específicamente en los siguientes artículos:

Artículo 53: Créase el Sistema Nacional de Acreditación para las instituciones de Educación Superior cuyo objetivo fundamental es garantizar a la sociedad que las instituciones que hacen parte del sistema cumplen los más altos requisitos de calidad y que realizan sus propósitos y objetivos.

Artículo 55: La autoevaluación institucional es una tarea permanente de las instituciones de Educación Superior y hará parte del proceso de acreditación.

En consecuencia, el modelo que se propone cumple igualmente con lo establecido en el documento Lineamientos para la Acreditación institucional⁴, Factor Autoevaluación y Autorregulación el cual se hace explícito a través de las siguientes características:

Característica 19: La institución mantiene un sistema de autoevaluación institucional que le permite desarrollar procesos participativos y permanentes de planeación y autorregulación que orienten su renovación, sus objetivos, planes y proyectos y los de cada una de sus dependencias en forma coherente con su misión y proyecto institucional.

Característica 20: La institución cuenta con sistemas eficientes e integrados de información que sustentan la autoevaluación y la planeación y se usan efectivamente para la toma de decisiones. Dichos sistemas incluyen el manejo de indicadores de gestión y están orientados al fomento de un continuo mejoramiento de la calidad.

Característica 21: La institución aplica sistemas institucionalizados y adecuados de evaluación de profesores, personal administrativo y de las directi-

2. 10 factores, 103 características, 766 aspectos a evaluar.

3. Constitución Política de Colombia, Presidencia de la República, 1992.

4. Consejo Nacional de Acreditación. Lineamientos para la Acreditación Institucional. Serie Documentos CNA NO.2. Página 49. Bogotá, Junio de 2001.

vas, que se utilizan para favorecer su mejoramiento. En las evaluaciones se tiene en cuenta su desempeño académico, su producción como docentes e investigadores, su gestión y su desempeño administrativo.

CONCEPTUALIZACIÓN

Fundamentados teóricamente en Stufflebeam⁵, asumimos nuestro proceso de evaluación como aquel que nos permitirá obtener y suministrar información útil, que nos permita igualmente identificar necesidades para juzgar alternativas de decisión en relación con los propósitos institucionales de la comunidad educativa de la Escuela.

Ello requiere de la aplicación de enfoques de medición y de juicio. En el primer caso la evaluación es igual a medición (desde una perspectiva cuantitativa) por cuanto se hace necesario de alguna manera atribuir valores y con base en ello emitir juicio (desde una perspectiva cualitativa) por parte de los expertos.

Así mismo la toma de decisiones se llevará a cabo en la búsqueda principalmente de un mejoramiento continuo, lo cual implica acciones de cambio a corto, mediano y largo plazo.

POLÍTICA SOBRE EL PROCESO DE AUTOEVALUACIÓN

La Escuela de Suboficiales en coherencia con su misión, objetivos consagrados en su Plan Estratégico⁶ así como en su Proyecto Educativo; adopta como política la acreditación institucional.

Al hacerlo lo asume como un compromiso de toda la comunidad educativa que se encuadra igualmente en las estrategias de su plan de desarrollo 2006-2010.

Por lo tanto: Los procesos de autoevaluación son prioridad para los subsistemas académico, adm-

nistrativo y financiero en pro del sostenimiento de la calidad de los programas tecnológicos y con miras a la acreditación institucional.

En consecuencia se privilegiará el proceso de autoevaluación con miras a la acreditación institucional, el cual propondrá nuevas dinámicas, estrategias, asignación de recursos así como la participación de los actores educativos.

PRINCIPIOS ORIENTADORES

Puesto que la Escuela de Suboficiales como institución de educación superior es una organización social que cumple funciones esenciales para la sociedad dentro de la cual está inmersa, no es posible establecer un divorcio entre los principios institucionales - Fuerza Aérea Colombiana, los propuestos en nuestro Proyecto Educativo Institucional y los emanados por el Consejo Nacional de Acreditación⁷.

En consecuencia los siguientes criterios, además de guiar el análisis y servir de pautas orientadoras del proceso de acreditación institucional, son pautas axiológicas de calidad y han sido tenidos en cuenta en la formulación de los aspectos que se consideran a propósito de los distintos temas relativos al proceso de evaluación:

Idoneidad

Es la capacidad que tiene la institución de cumplir a cabalidad con las tareas específicas que se desprenden de la misión, de sus propósitos y de su naturaleza, todo ello, articulado coherentemente en el proyecto institucional.

Pertinencia

Es la capacidad de la institución para responder a necesidades del medio, necesidades a las que la institución no responde de manera pasiva, sino proactiva. La proactividad es entendida como la preocupación por transformar el contexto en que se opera, en el marco de los valores que inspiran a la institución y la definen.

5. S. Daniel L. "Educational Evaluation and Decision Making". Itaska, Illinois, Peacock Publishers, 1971, en Autoevaluación para la autorregulación, 1997.

6. Plan Estratégico ESUFA 2006 - 2010.

7. Consejo Nacional de Acreditación. Lineamientos para la Acreditación Institucional. Serie Documentos CNA-02. Pág.30. Bogotá, junio de 2001.

Responsabilidad

Es la capacidad existente en la institución para reconocer y afrontar las consecuencias que se derivan de sus acciones. Tal capacidad se desprende de la conciencia previa que se tiene de los efectos posibles del curso de acciones que se decide emprender. Se trata de un criterio íntimamente relacionado con la autonomía, aceptada ésta como tarea y como reto y no simplemente disfrutada como derecho.

Integridad

Es un criterio que hace referencia a la probidad como preocupación constante de una institución o programa en el cumplimiento de sus tareas. Implica, a su vez, una preocupación por el respeto de los valores y referentes universales que configuran el ethos académico, y por el acatamiento de los valores universalmente aceptados como inspiradores del servicio educativo del nivel superior.

Equidad

Es la disposición de ánimo que moviliza a la institución a dar a cada quien lo que merece. Expresa de manera directa el sentido de la justicia con que se opera; hacia dentro de la institución, por ejemplo, en el proceso de toma de decisiones, en los sistemas de evaluación y en las formas de reconocimiento del mérito académico. En un contexto más general, en la atención continua a las exigencias de principio que se desprenden de la naturaleza de servicio público que tiene la educación, por ejemplo, la no discriminación en todos los órdenes, el reconocimiento de las diferencias y la aceptación de las diversas culturas y de sus múltiples manifestaciones.

Coherencia

Es el grado de correspondencia entre las partes de la institución y entre éstas y la institución como un todo. Es también la adecuación a los propósitos institucionales de las políticas y de los medios disponibles. Así mismo, alude al grado de correlación existente entre lo que la institución dice que es y lo que efectivamente realiza.

Universalidad

Hace referencia, de una parte, a la dimensión más intrínseca del quehacer de una institución que brinda un servicio educativo de nivel superior; esto

es, al conocimiento humano que, a través de los campos de acción señalados en la ley, le sirve como base de su identidad. En cualquier tipo de institución, el trabajo académico descansa sobre uno o varios saberes ya sea que se produzcan a través de la investigación, se reproduzcan a través de la docencia, o se recreen, se pongan en contexto y se difundan a través de múltiples formas. El conocimiento, que constituye el objeto de la educación superior, posee una dimensión universal que lo hace válido intersubjetivamente; su validez no está condicionada al contexto geográfico de su producción. El saber, al institucionalizarse, no pierde su exigencia de universalidad; por el contrario, él nutre el quehacer académico de la educación superior, cualquiera que sea su tipo, configurando una cultura propia de la academia.

De otra parte, la universalidad hace también referencia, desde un punto de vista más externo, a la multiplicidad y extensión de los ámbitos en que se despliega el quehacer de la institución, y su sentido puede ampliarse para aludir al ámbito geográfico sobre el cual ejerce influencia y a los grupos sociales sobre los cuales extiende su acción, entre otros aspectos.

Transparencia

Es la capacidad de la institución para hacer explícitos, de manera veraz, sus condiciones internas de operación y los resultados de ella.

Eficacia

Es el grado de correspondencia entre los propósitos formulados y los logros obtenidos por la institución.

Eficiencia

Es la medida de cuán adecuada es la utilización de los medios de que dispone la institución para el logro de sus propósitos.

Al igual que se expresa en Lineamientos para la Acreditación, los criterios que se acaban de enunciar son una expresión de la postura ética del Consejo Nacional de Acreditación frente al tema de la acreditación y, en una perspectiva más amplia, en relación con el cumplimiento de la función social de la educación superior y con el logro de altos niveles de calidad por parte de instituciones y programas académicos de ese nivel. Por otra parte, el Consejo

Nacional de Acreditación, al desarrollar y aplicar su modelo, se inspira en los enunciados de corte axiológico contenidos en el Preámbulo y en el Título I de la Constitución Política de Colombia y se compromete con los mandatos de la Carta en materia del derecho a la educación y a la cultura, y con los grandes objetivos de la Educación Superior que se han formulado. En consecuencia, el Consejo pone de relieve el ser la educación superior un proceso de formación y espacio de búsqueda y transmisión del conocimiento que debe desenvolverse en un ambiente de convivencia, de paz y de libertad, y dentro de un marco democrático, participativo y pluralista; destaca el papel de la educación superior en el logro soberano de la unidad nacional, en fortalecimiento del respeto a la dignidad humana y a la vigencia plena de los derechos humanos, en la construcción de una actitud consciente de cuidado y preservación del medio ambiente, esencial para el desarrollo integral de la sociedad colombiana.

Sólo las instituciones de educación superior que se orienten en forma exigente por estos criterios podrán aspirar a la acreditación institucional.

FORMAS DE EVALUACIÓN DE CALIDAD DE NUESTROS PROCESOS

La Escuela desarrolla sus procesos evaluativos tendientes a fortalecer una cultura de la acción planificada lo cual le permitirá acumular experiencias y cualificar procesos así:

- **Autoevaluación Institucional:** Desde dentro, reflejada en todas las áreas pertinentes a la academia. Se puede concebir nuestro proceso, como un proceso permanente y participativo, a través del cual la Escuela por sí misma identifica, obtiene y analiza la información producto de la autoevaluación, autoanálisis y autorreflexión, con respecto a sus fortalezas, debilidades, así como de las amenazas del entorno.
- **Heteroevaluación:** Externa, realizada por personas o entidades desde fuera, juzga las calidades instrumentales (Evaluación pareada).

CARACTERÍSTICAS:

Como lo observamos anteriormente nuestro modelo de evaluación pretende generar juicios sistemáticos del valor o mérito de nuestros objetos evaluados, aquellos que tienen directa relación con la vida académica de la Escuela, por lo tanto se debe otorgar una considerable importancia a la dimensión valorativa y de juicio a partir de la recolección de datos en los procesos evaluativos.

En este sentido, los procesos que tiendan a evaluar la calidad se deben caracterizar por:

1. **Su utilidad (Relevancia):** Deben servir para un mejor conocimiento de las características de calidad educativa y adopta decisiones en pro a su perfeccionamiento sólidamente fundamentado.
2. **Viabilidad (Factibilidad):** Debe ser un proceso sin grandes dificultades y con procedimientos fácilmente aplicables.
3. **Ética (Legitimidad):** Debe respetar los derechos de los implicados mediante su realización y cumplimiento de los compromisos, honradez en la exposición de sus resultados presentando la realidad del objeto de evaluación con sus virtudes y defectos.
4. **Exacta (Precisión):** La evaluación debe estar libre de influencias y proporciona conclusiones válidas y fidedignas.

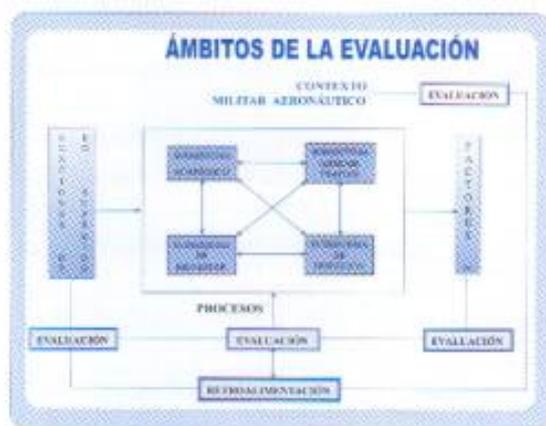
El cuadro que aparece a continuación sintetiza las características de una evaluación de calidad:

Objetivo	Viabilidad	Ética	Precisión
1. Identificación de la audiencia.	1. Procedimientos prácticos.	1. Obligación formal.	1. Identificación del objeto.
2. Confabilidad del evaluador.	2. Viabilidad política.	2. Conflicto de intereses.	2. Análisis del contexto.
3. Selección y alcance de la información.	3. Relación costo/beneficio.	3. Exposición total franca.	3. Propósitos y procedimientos.
4. Interpretación cualitativa.		4. Derecho a la información pública.	4. Fuente de información confiable.
5. Claridad del informe.		5. Derecho del sujeto.	5. Medición válida.
6. Oportunidad del informe.		6. Interpretaciones humanas.	6. Medición confiable.
7. Intransigencia de la evaluación.		7. Equilibrio del sistema.	7. Control sistemático de datos.
		8. Responsabilidad fiscal.	8. Análisis de información cuantitativa.
			9. Análisis de información cualitativa.
			10. Conclusiones.
			11. Informe objetivo.

ÁMBITOS DE LA EVALUACIÓN

Como el objetivo es evaluar los procesos institucionalmente en orden al sistema académico se hace necesaria la visualización de la Escuela así:

- Subsistema Académico
- Subsistema de Bienestar
- Subsistema Administrativo
- Subsistema de Dirección



Al observar el esquema anterior aparece en orden jerárquico el subsistema académico puesto que él se constituye en el objeto de evaluación con fines de acreditación institucional, por lo tanto los demás subsistemas: directivo, administrativo y de bienestar deben funcionar en torno a él, además teniendo como insumos el desarrollo de las funciones sustantivas de la educación superior y como productos la alta calidad en el cumplimiento de los factores evaluados.

Y en este orden, cobra gran relevancia la definición del contexto a partir de las mismas necesidades y principios del proceso de evaluación, el cual es susceptible a procesos de retroinformación que consideramos valiosos pues permitirán posibles ajustes, o acciones correctivas en cuanto al cumplimiento de las funciones de la educación y los resultados como cumplimiento de factores de alta calidad.

En concordancia con lo anterior a continuación se proponen algunos aspectos que se deben considerar en cada ámbito evaluativo:

Desde lo académico

"El currículo es una construcción social, cultural, por lo tanto se debe construir desde la práctica".

A partir del anterior postulado la evaluación curricular tendrá como objetivo el construir una mirada sobre las funciones sustantivas de la educación superior: Docencia, Investigación y Proyección Social atendiendo a:

1. **Lo ideológico:** Proyecto Educativo Institucional.
2. **Lo técnico:** en cuanto al modelo educativo y la forma como se construye el conocimiento.
3. **Lo práctico:** en cuanto a la manera de hacer las cosas, es decir la reflexión sobre las prácticas.



Desde el bienestar

En concordancia con lo establecido por el CNA, el bienestar está estrechamente relacionado con las condiciones en que se desarrolla el clima organizacional, las políticas, organismos, programas y servicios orientados a proporcionar bienestar a todos los miembros de la comunidad educativa.

En consecuencia se evaluará: clima organizacional, estructura del bienestar, recursos y servicios de bienestar.

Desde lo administrativo

El ejercicio de evaluar lo administrativo, como también lo señala el factor organización y administración busca identificar las condiciones organizativas y logísticas que posibilitan el logro de las funciones sustantivas de la educación, así mismo la eficiencia de la administración y la de sus procesos.

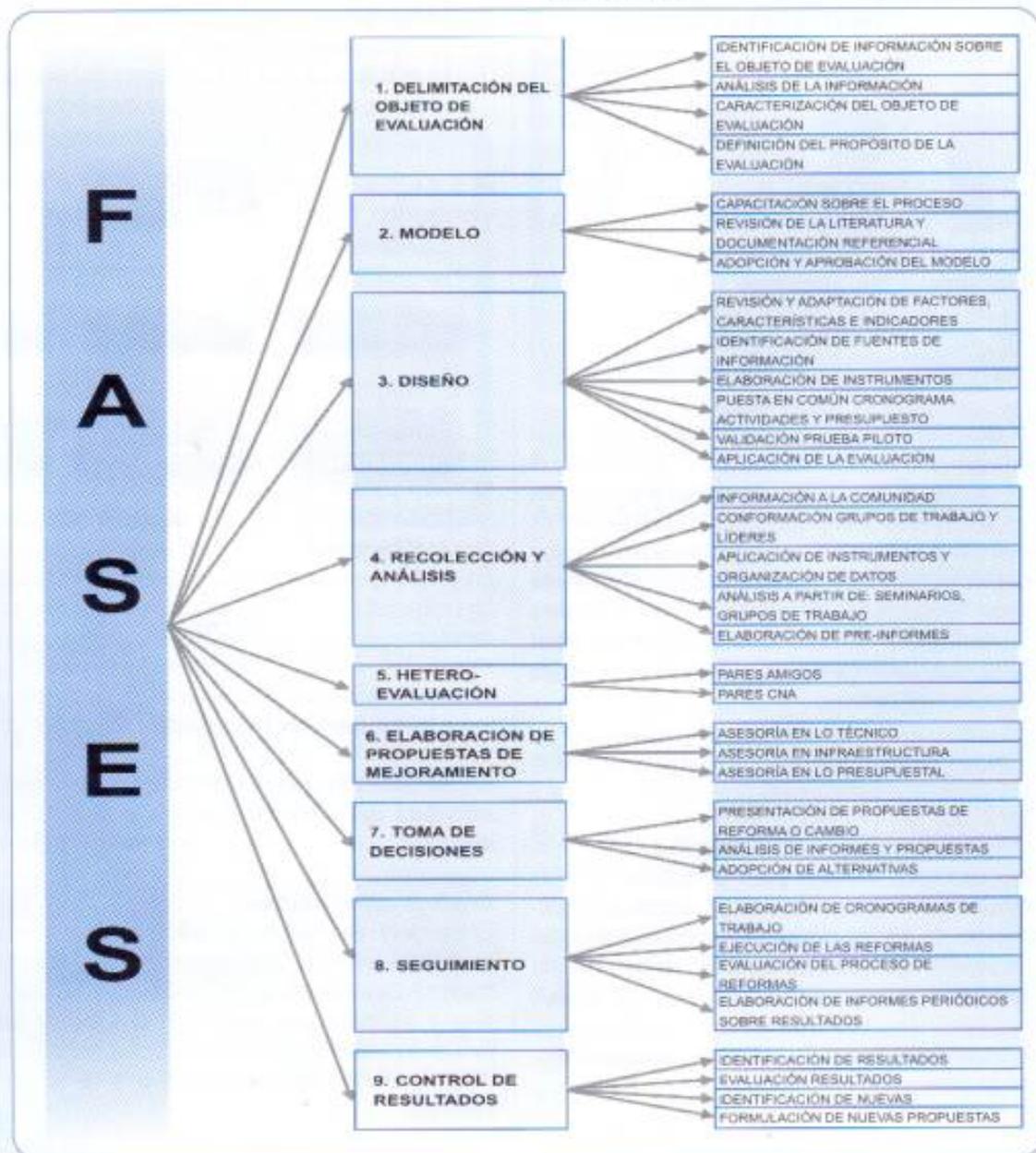
Desde lo directivo

Fundamentados en los criterios claramente establecidos en el Proyecto Educativo Institucional y considerando las responsabilidades a los diferentes actores educativos y sus cargos, la evaluación contemplará: Evaluación de directivas académicas, evaluación de directivas administrativas, evaluación de profesores y evaluación de personal administrativo.

METODOLOGÍA DEL PROCESO

El punto de partida de nuestro proceso de autoevaluación institucional se da desde la participación y la flexibilidad puesto que la evaluación se constituye en la investigación de un objeto evaluado; así mismo la recolección y análisis de la información a partir de unos sujetos y objetos evaluados.

Con base en ello la a evaluación desarrollará las siguientes fases:



ESTRATEGIAS

Para el desarrollo de cada una de las fases propuestas es necesario convocar a los líderes y equipos de trabajo y se acudirá a:

- Talleres
- Seminarios
- Encuentros académicos
- Publicaciones

ESTRUCTURA ORGANIZATIVA



Partiendo de la experiencia obtenida a través de los procesos realizados, así como de la reciente autoevaluación con fines de acreditación de los programas tecnológicos, la estructura organizativa dependerá del Comité Central de Acreditación.

Por lo tanto el proceso de Autoevaluación Institucional estará a cargo de la Sección Autoevaluación dependiente de la Sección Acreditación.

Particularmente en cuanto a desarrollo del proceso, la estructura organizativa dependerá de la complejidad de las actividades que se emprendan sin embargo ella deberá ser suficiente en calidad y cantidad, y contar con los recursos necesarios para el logro de los objetivos que se propongan.

Para tal fin Autoevaluación Institucional estará encargada de coordinar las actividades relacionadas con la obtención, procesamiento y análisis de la información requerida, así como también actuará en estrecha comunicación y contará con

el concurso de las autoridades del Grupo Académico, en materia de evaluación curricular y docente.

NOTA: Es importante tener en cuenta que los subsistemas curriculares se constituirán en grupos gestores de autorregulación dado el reciente proceso de evaluación pareada y atendiendo a la misma concepción curricular.

Así mismo y dependiendo de las acciones y resultados de evaluación, la Sección de Acreditación se constituirá junto con el Comité Central de Acreditación, en gestor de los planes de autorregulación.

En consecuencia a lo anterior los equipos de trabajo para autoevaluación se constituirán de acuerdo al proyecto de Acreditación institucional una vez aprobado en las instancias correspondientes.

BIBLIOGRAFÍA

BORRERO, Alfonso. Autoevaluación y acreditación de instituciones de educación superior, noviembre 1993. Conferencias.

BORRERO, Alfonso. "La Autoevaluación Institucional y el nivel académico". Bogotá, ASCUN 1990.

STUFLEBEAM, Daniel L. "Educational Evaluation and Decision Making". Itasca, Illinois, Peacock Publisher 1971. en Autoevaluación para la autorregulación ICFES. 1991.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA, Informe de acreditación institucional, en www.jave.edu.co 2006.

UNIVERSIDAD EXTERNADO DE COLOMBIA, Gerencia General, Características de calidad; hacia una universidad autorregulada. Documento de referencia para las universidades, grupos de colaboración, representantes de diez universidades colombianas, noviembre 1995.

AUTOEVALUACIÓN PARA LA AUTORREGULACIÓN, modelos y experiencias ASCUN, 1997.

CIENCIA Y TECNOLOGÍA AERONÁUTICA

ECISI: Semillero de investigadores producto de la práctica pedagógica

WILLIAM RUBIO RIAÑO Y JULIETH TATIANA RUBIO C.¹

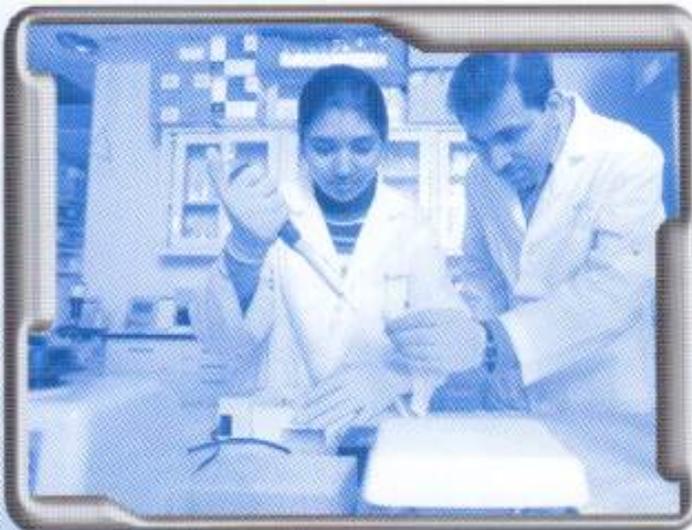
*"Lo importante no es lo que el profesor haga en clase
sino lo que propicie y logre que los estudiantes hagan dentro y fuera del aula"*
Vecino Alegret

ABSTRACT

The Semillero de Investigadores de la Escuela Colombiana de Ingeniería ECISI, is the result of the pedagogic work and the effort of a group of people with mentality open to the change. The creation, structures general and the possible reaches of ECISI are sketched article like first delivery of the Coordinating group of ECISI presently. The mission and the vision are a work commitment by means of the collaborative participation in the activities of the Escuela, in permanent search of the academic excellence. Last reference about it Red Institucional de Semilleros de Investigación RedECISI.

KEYWORDS

Seed plot, classroom investigation.



RESUMEN

El Semillero de Investigadores de la Escuela Colombiana de Ingeniería ECISI, es el resultado del

trabajo pedagógico y el esfuerzo de un grupo de personas con mentalidad abierta al cambio. La creación, estructura general y los posibles alcances de ECISI se esbozan en el presente artículo como primera entrega del grupo Coordinador de ECISI. La misión y la visión son un compromiso de trabajo mediante la participación colaborativa en las actividades de la Escuela, en permanente búsqueda de la excelencia académica. Finalmente se hace referencia a la Red Institucional de Semilleros de Investigación RedECISI.

PALABRAS CLAVE: Semillero, Investigación de Aula.

PRESENTACIÓN

La Reunión Nacional de Facultades de Ingeniería de 2004 y 2005, implícitamente han invitado al "País Académico" a trabajar con

1. Profesor y estudiante respectivamente, de la Escuela Colombiana de Ingeniería.

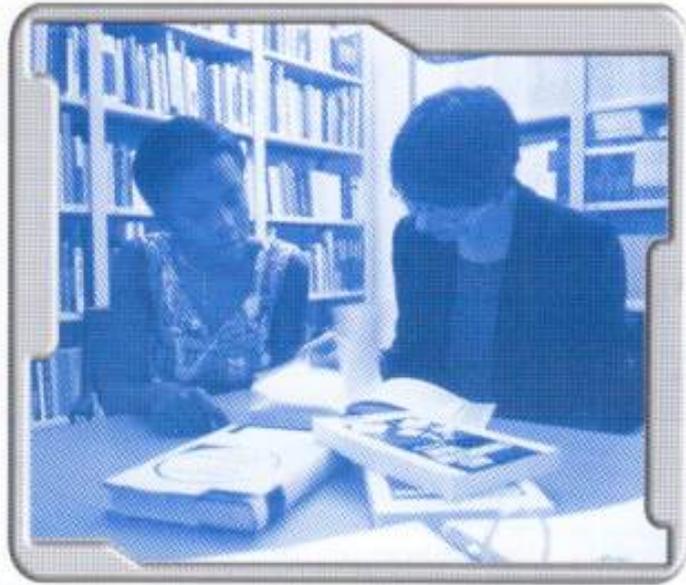
más entusiasmo en la producción de conocimiento mediante la conformación de grupos interdisciplinarios y mejor aún interinstitucionales, que aporten soluciones a las situaciones problemáticas del país. Se presentaron trabajos de investigación llevados a cabo por personas que conforman Semilleros de Investigación avalados por las respectivas universidades.

Las Universidades fomentan permanentemente la conformación de grupos de interés en diferentes áreas, con el compromiso único de trabajar por y para el conocimiento individual y social con miras a la mejor preparación para el futuro, grupos que se pueden convertir en un Semillero de Investigadores como actividad extraclase y alternativa a la monotonía de la cátedra tradicional, en búsqueda de propuestas y desarrollos científicos o tecnológicos para la solución a situaciones problemáticas detectadas en el entorno del Proceso Docente Educativo PDE².

Desde hace 9 años aproximadamente se ha impulsado la formación de Semilleros de investigación en Colombia, mediante encuentros regionales, nacionales y últimamente internacionales. En Bogotá existen alrededor de 340 grupos que trabajan dentro de este esquema en universidades públicas y privadas, algunas como miembros de la Fundación Red Colombiana de Semilleros de Investigación, como la Escuela Colombiana de Ingeniería, que además es parte del Comité Ejecutivo del nodo Bogotá Cundinamarca para el periodo 2005-2006.

JUSTIFICACIÓN

Los estudios sociales para el conocimiento del hombre y la naturaleza se proyectan en la construcción de propuestas para mejorar el bienestar de la humanidad, y los estudios en Ingeniería y tecnología no pueden quedar por fuera de este contexto; no en vano la urgencia de diferentes organismos para replantear el estudio de las humanidades como parte primordial en esas carreras llamadas técnicas para que prime el SER



sobre el especialista como alternativa para dar sentido de vida a los estudios de las diversas áreas del saber. La ONU³ expresa en las misiones y funciones de la educación superior... contribuir al desarrollo sostenible y el mejoramiento del conjunto de la sociedad... y más adelante ... formar ciudadanos que participen activamente en la sociedad... , promover, generar y difundir conocimientos por medio de la investigación... , La educación superior debe aumentar su contribución a la... investigación sobre educación ; afirmaciones que invitan a la integración activa del sistema educativo a los procesos sociales desde la investigación. El lineamiento general es válido por la intención expresada de formación de investigadores, líneas, programas y grupos de trabajo con vinculación estrecha con la producción y el desarrollo social. La Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI), en las recomendaciones y conclusiones del trabajo presentado a la conferencia mundial sobre educación en ingeniería: ...cambiar el esquema Magistral y Aristotélico por el Inductivo y Socrático , La investigación debe ser el eje del desarrollo de los programas... , Hacer énfasis en la formación Socio-Humanística... , Propiciar la creatividad y la innovación entre profesores y estudiantes... , estrechar las relaciones

2. El Proceso Docente Educativo (PDE) como un sistema abierto, de naturaleza social con enfoque heurístico.

3. La ONU expresa "...formar ciudadanos que participen activamente en la sociedad..." ... "promover, generar y difundir conocimientos por medio de la investigación..."



con la Industria... conceptualizar los conocimientos teóricos y su relación con casos reales...⁴.

Es claro que ACOFI y el Instituto Colombiano para el fomento de la Educación Superior (ICFES), justifican la formación de investigadores y paralelamente la relación entre la Universidad y el sector productivo. Más aun, la legislación educativa colombiana establece la necesidad imperiosa de cambiar los modelos repetitivos por otros que conlleven a establecer metas claras, en la construcción de conocimiento y habilidades que formen para la vida, profesionales con alto nivel de compromiso social y capacidad de evaluar, decidir y proponer soluciones a situaciones problemáticas de su ámbito laboral y entorno social. La constitución de 1991 establece que la institución educativa debe involucrar su actividad con el entorno social proveyendo soluciones sociales a necesidades detectadas o expresadas por la comunidad; es claro su objetivo: encontrar un modelo escolar que se adapte al sector, municipio o región según las actividades propias de la comunidad y el ente educativo.

La preocupación universal por formar investigadores es expresada en documentos de la Organización de Estados Iberoamericanos, Naciones Unidas, y otros publicados en la Internet, que advierten sobre la expectativa para el nuevo profesional, orientada a la formación para asumir

los retos de distribución de riqueza, eliminación del hambre y el analfabetismo, con soluciones a situaciones problemáticas mediante el uso de la ciencia, la tecnología y la mejor administración social de los recursos.

Los Semilleros de Investigadores son la mejor respuesta desde la Universidad.

SEMILLERO DE INVESTIGADORES DE LA ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO, ECISI

El Semillero de Investigadores promueve el desarrollo de habilidades investigativas de personas que estén convencidos de la pertinencia de fortalecer la cultura de la investigación, mediante la participación en grupos, líneas y proyectos de investigación.

La conformación del programa Semillero de Investigadores, se sustenta en lineamientos pedagógicos que recogen intencionalidades de los programas profesionales (7), como la capacidad de solucionar problemas, el conocimiento desde la práctica, la proyección social. Es un programa que ayuda a comprender de manera integral el proceso de investigar, a formar un pensamiento heurístico compartiendo ideas en un ambiente distinto al aula de clases, a aplicar las herramientas cognitivas en actividades que apoyen el "aprender a investigar investigando".

a) Creación

Nació de prácticas pedagógicas en el aula de clase basadas en el criterio de "prepararse para la clase", orientadas a la formación del pensamiento de búsqueda y al compromiso social mediante la participación activa, crítica y dialéctica en el PDE. ECISI está integrado por personas unidas por el interés de formar un pensamiento heurístico para la solución de problemas, mediante la participación en proyectos, líneas o trabajos de investigación propuestos o en desarrollo. El equipo base de trabajo, Coordinador de ECISI, es responsable del buen funcionamiento y desarrollo de las actividades pertinentes, como elaboración del Reglamento,

4. Según trabajos de Urias Pérez Calderón en su cátedra de Didáctica y Pedagogía desde los años 80 en la Universidad Pedagógica Nacional en pre y pos - grado. Hace referencia al acuerdo entre los involucrados en el PDE consistente (entre otras), en: llegar a la reunión de clase con conocimientos previos basados en Universales de los saberes a tratar en la sesión; el respeto por el tiempo y la vivencia del otro; la valoración de la diferencia como elemento dialéctico de discusión académica.

preparación de Informes, coordinación de actividades en la Escuela y fuera de ella. A ECISI pertenecen personas con pensamiento abierto, tolerancia y compromiso de colaboración. ECISI fue aprobado como programa de la Vicerrectoría Académica el 14 de marzo del año 2005.

b) Estructura

Un Semillero de Investigadores está sustentado en principios pedagógicos como el aprender haciendo, aprender a investigar investigando, la construcción del "pensamiento de búsqueda" y el estudio permanente de los métodos de investigación como elemento esencial de la calidad en la formación profesional.

El Semillero tendrá una Coordinación General encargada de la planeación e implementación de las tareas administrativas y formativas, del seguimiento del trabajo desarrollado y de la comunicación permanente con los entes involucrados para el buen desarrollo de los compromisos adquiridos. Se divide de vicecoordinaciones responsables de la comunicación integral con los estamentos Universitarios, Decanaturas, Coordinaciones, Centros de Estudio y de la vinculación de nuevos miembros al Programa.

Cada integrante ECISI se debe asociar a un proyecto⁵, trabajo dirigido, grupo de estudio, que satisfaga su interés atendiendo las exigencias organizativas y de trabajo de la institución respectiva y donde pondrá en práctica los saberes trabajados y construidos en las actividades de formación teórica.

c) Visión

ECISI será líder en la formación de personas con pensamiento heurístico, mediante la creación de un ambiente de cambio en la cultura académica hacia la solución de problemas, la participación en trabajos de investigación, el apoyo permanente al Proceso Docente Educativo y la apropiación de herramientas de investigación, para que contribuyan activamente en el mejoramiento de la calidad de vida de la sociedad.

d) Misión

ECISI forma personas con pensamiento investigativo para que contribuyan activamente al desarrollo de proyectos de investigación orientados a la solución de problemas académicos, científicos, tecnológicos o sociales con el fin de mejorar el Proceso Docente Educativo y la formación para la vida.

e) La Formación de investigadores

De acuerdo al entorno institucional donde se desarrolla el Semillero, requiere la formación en campos específicos. Sin embargo es necesario considerar algunos invariantes en la formación de los integrantes de ECISI y futuros investigadores como la Epistemología de la Ciencia y de la Tecnología, Investigación y Desarrollo Tecnológico (I+DT), Metodologías y Técnicas de Investigación, Tratamiento de Información, Teoría de Proyectos de Investigación, que se desarrollan en periodos académicos semestrales paralelos al estudio formal, mediante actividades presenciales y en red. El uso de las tecnologías de la información y comunicación será un requisito mínimo de trabajo.

El proceso de formación comprende tres grandes campos:

- La formación teórica, donde el participante hace claridad sobre la investigación, campos de desarrollo y pensamiento investigativo.
- La experiencia práctica, llevada a cabo en el desarrollo del proyecto asociado a su formación, según los propuestos en la RedECISI que son mencionados más adelante o uno nuevo propuesto y aceptado en el programa ECISI.
- La evaluación, como actividad permanente de retroalimentación, crecimiento individual y grupal, mediante la puesta en discusión de los procesos desarrollados.

RED INSTITUCIONAL DE SEMILLEROS DE INVESTIGACIÓN REDECISI

Después de realizar exitosamente el Coloquio Formación de jóvenes investigadores y el Foro Ingeniería, Investigación, Desarrollo Tecnológico, con la presencia de investigadores como Jorge Reynolds Pombo, Eduardo Posada Flórez, Ana

5. Se han presentado proyectos de investigación desde los Semilleros, mencionados más adelante, pero existen otros en pregrado y posgrado a los que el integrante puede acceder.

María Rodríguez Orostegui y Jaime Ángel, y participar en diferentes eventos como ponente con una mención especial de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería ACOFI y catalogado como semillero exitoso en el III encuentro regional de semilleros de investigación en Bogotá, ECISI en diciembre de 2005 hizo la convocatoria para formar la **Red Institucional de Semilleros de Investigación de la Escuela Colombiana de Ingeniería RedECISI**, dando como resultado, a marzo de 2005, la inscripción de trece grupos cada uno con por lo menos una propuesta de investigación definida, denominados semilleros en formación, de los cuales en la actualidad están en la etapa de oficializar sus proyectos de investigación (presentar y ser aprobados), para convertirse en semilleros consolidados con la participación de alrededor de 50 estudiantes, los siguientes:

1. Holístico. Proyecto: Enseñanza de los Sistemas Dinámicos
2. Aire limpio. Proyecto: "Estimación de los niveles de emisión de gases contaminantes por vehículos de gasolina en Bogotá D. C."
3. Ecirollo. Proyecto1: "Modelos de desarrollo en América Latina."
Proyecto2: "Problemas Metodológicos de la Economía"
4. Agroindustrias Helixir. Proyecto: "Agroindustrias Helixir"
5. Industrial Green. Proyecto1: "Gestión de Residuos Sólidos"
Proyecto2: "Viabilidad de Sistema de Retorno y/o carbside"
6. UTS, Universidad Tecnología y Sociedad Proyecto: Domótica Social
7. GeoDin. Proyecto: "Mate-máquinas"
8. Estudios Socioculturales de las Organizaciones. Proyecto: "Trayectorias de vida y trayectorias laborales de egresado"
9. Electra Proyecto: "Situación de las facultades de Ingeniería Eléctrica en Colombia"
10. DIPI, didáctica para ingeniería. Proyecto "Diseño de una estrategia de la física que contribuya a la formación de competencias básicas profesionales en los programas de ingeniería"

Es indudable la buena acogida del programa ECISI y el apoyo institucional desde la vicerrectoría académica para que se consolide el presente año

con la presentación de proyectos culminados y su divulgación en eventos locales, regionales y nacionales de Semilleros de Investigación.

ACOMPAÑAMIENTO BIBLIOGRÁFICO

1. Actualización y modernización curricular en los programas de ingeniería en Colombia. Presentado a la Conferencia mundial sobre educación en ingeniería. Jaime Salazar Contreras, Eduardo Silva Sánchez. Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería-ACOFI, Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior ICFES.
2. Creación de Ambientes de Investigación y Evaluación Alternativa en el Aula de Clase. William Rubio Riaño. Memorias XXIV Reunión Nacional ACOFI. 2004.
3. Creación de Ambientes de Investigación desde el Espacio de Clase: Camino Al 2020. William Rubio Riaño, Julieth Tatiana Rubio C. Memorias XXVI Reunión Nacional ACOFI. 2006.
4. Creación de Ambientes de Investigación en el Aula de Clase. Una experiencia en marcha. William Rubio Riaño. Memorias XXV Reunión Nacional ACOFI. 2005.
5. Educación, Tecnología y Desarrollo. Urias Pérez Calderón. 1989. Bogotá.
Impacto de Semillero de Investigadores en los Estudiantes de Ingeniería. Diana Carolina Gil. Universidad del Norte. Memorias XXIV Reunión Nacional ACOFI. 2004.
6. Ingenicus. Sandra Milena D'Hoyos y otros. Corporación Universitaria del Sinú, Montería. Memorias XXIV Reunión Nacional ACOFI. 2004.
7. ONU. Proyecto de declaración mundial sobre la educación superior en el siglo XXI: visión y acción. Conferencia mundial sobre la educación superior. París, 5-9 de octubre de 1998.
8. Semillero de Investigadores: los primeros pasos. Profesor Rodrigo Velásquez Giraldo. Revista Avances 1. 1. Universidad Libre. 2004.

Trabajos Meritorios Alumnos del Curso 78 Año 2006

TECNOLOGIA EN SEGURIDAD AEROPORTUARIA

JEFE TECNOLOGÍA. TS. RAFAEL CELIZ ZAPATA
ASESOR METODOLÓGICO. TOF ALICIA DEL PILAR MARTÍNEZ LOBO.

TITULO	Elaboración de una ayuda didáctica para la instrucción de arme y desarme del armamento de la ESUFA.
INTEGRANTES	DS. Paredes Benavides Edwin. DS. Pinto Salgado Manuel Ferney
OBJETIVO	Elaborar una ayuda didáctica interactiva para el arme y desarme de las armas de fuego que posee la ESUFA para ser utilizada en la capacitación del personal de alumnos.
JUSTIFICACIÓN	Con el proyecto de la ayuda didáctica interactiva se plantea un mejor método de instrucción para enseñar a los alumnos el manejo de las armas que otorgará beneficios al personal que está directamente involucrado con el proceso de formación militar en el área de conocimiento de armas, se adquiere de esta manera un mayor nivel de preparación, facilita la aclaración de las posibles dudas que se presente durante y después de la instrucción. Se busca que el tecnólogo tenga la capacitación necesaria para efectuar el arme y desarme de armas de fuego.
ASESOR TÉCNICO	T2. Wilson Uyazan Gómez
CALIFICACIÓN	5.0

TITULO	Diseño e implementación de acoples para el sistema de visión nocturna en el casco kevlar utilizado por el grupo C-SAR
INTEGRANTES	DS. Guaitarilla Media Flavio Robinsón , DS. Hernández García Julián Alberto, DS. Moya Toro John Jairo
OBJETIVO	Diseñar e implementar un acople para el montaje de visión nocturna e iluminación mediante mecanismos que puedan ser adaptados al casco kevlar para ser usado en grupos especiales de rescate en combate (C-SAR).
JUSTIFICACIÓN	La Fuerza Aérea Colombiana dando cumplimiento a su misión de ganar el conflicto interno y salvaguardar la soberanía aérea, cuenta con la tecnología en Seguridad Aeroportuaria a su servicio la cual posee personal altamente entrenado y calificado con modernos sistemas para realizar operaciones especiales entre ellas las operaciones SAR y C-SAR llevados a cabo por la Agrupación de Comandos Especiales Aéreos (ACOEA) para dar cumplimiento a la misma. Para llevar a cabo estas operaciones especiales siendo de tipo C-SAR con éxito se hace necesario la utilización de armamento, elementos de protección personal, equipos de visión e iluminación nocturna, lo que aumenta el peso y genera incomodidad para el personal que se encuentre desarrollando dichas operaciones.
ASESOR TÉCNICO	Ingeniero industrial Julio López Torres
CALIFICACIÓN	5.0

TÍTULO	Diseño y construcción de un dispositivo radio controlado para la revisión de vehículos de ESUFA
INTEGRANTES	DS. Ordoñez Díaz John Jairo, DS. Navia Higon Millar, DS. Orozco Torrez Cristian
OBJETIVO	Diseñar y construir un dispositivo de seguridad que permita al personal visualizar objetos sospechosos o similares en la parte inferior de la carrocería del chasis del automóvil al ingreso de la ESUFA
JUSTIFICACIÓN	<p>Es de vital importancia que la Escuela de Suboficiales de la FAC posea un dispositivo para la revisión de la parte inferior del chasis o la carrocería del automóvil debido que esto muestra la calidad de los trabajos y el ingreso a una tecnificación y perfeccionamiento de formas de control de acceso.</p> <p>Como sabemos estamos entrando en una nueva era, en la cual todos los procesos se hacen más confiables gracias a la tecnología y la ciencia, con este proyecto logramos que nuestra institución obtenga un buen desarrollo técnico, además con este dispositivo se logrará que el personal de seguridad de la unidad evite al máximo atentados a los que estamos expuestos.</p> <p>Al desarrollar este proyecto se pretende hacer una reducción de riesgos de atentados terroristas y al mismo tiempo motivar al personal de la fuerza aérea para que siga generando ideas que beneficien a nuestra institución, además de fortalecer el área de seguridad y defensa de bases aéreas, creando de esta forma nuestra propia tecnología y lo más importante con recursos nacionales.</p>
ASESOR TÉCNICO	Ing. William Trujillo
CALIFICACIÓN	4.9

TECNOLOGIA EN MANTENIMIENTO AERONAUTICO

JEFE TECNOLOGÍA. TP. PARRA MONTAÑA JORGE ENRIQUE
ASESOR METODOLÓGICO. EJ. FRANCIA CABRERA CASTRO.

TÍTULO	Diseño y fabricación de una herramienta para desmontar las camisas del trunnion de los rotores de cola de los helicópteros bell 212, 412, huey II
INTEGRANTES	BRM. Barrera Barrera José Rodrigo, BR. Reyes Orjuela Juan Carlos, DS. Puentes morales Júnior Alejandro
OBJETIVO	Diseñar una herramienta mecánica, para extraer las pistas del trunnion de los rotores de cola de los helicópteros BELL 212, 412, HUEY II, mediante la aplicación de conocimientos en mantenimiento y diseño de piezas.
JUSTIFICACIÓN	<p>La herramienta nos permitirá generar competencias productivas de Innovación tecnológica para la fuerza aérea y la escuela de suboficial es en el mejoramiento de los procesos y permitiendo el desarrollo intelectual del personal de alumnos.</p> <p>Aportar a los procesos de mantenimiento en el nivel 3 y de overhaul en el taller de componentes dinámicos optimizando el alistamiento de las aeronaves ayudando a la institución, al país y a quienes utilizaran la herramienta y les permitirá realizar rápidamente y con calidad el procedimiento de extracción de las pistas.</p> <p>Tecnología de mantenimiento que permite integrar las teorías de la mecánica con la parte práctica y profesional profundizando en los conocimientos en fabricación y diseño de componentes aeronáuticos, específicamente en herramientas para componentes dinámicos y mecanismos antitorque de los helicópteros huey, bell 212 y 412.</p>
ASESOR TÉCNICO	TS. Barón Cruz Jesús Alberto
CALIFICACIÓN	4.8

TÍTULO	Banco hidráulico para transporte y mantenimiento de hélices de aviones en la unidad de CAMAN
INTEGRANTES	DS. Caicedo Ortiz Ángel Antonio, DS. Calderón Mora Eyderman, DS. Chica Briceño Jefferson
OBJETIVO	Diseñar y construir un banco hidráulico para el transporte de hélices con el fin de hacer más eficientes y confiables los procesos de mantenimiento de hélices en CAMAN.
JUSTIFICACIÓN	<p>Con la realización de la presente investigación se busca que los niveles de seguridad del componente y del operario mejoren, generando un alto nivel de alistamiento de las aeronaves sin perjudicar la integridad y operatividad de los miembros y recursos de la fuerza.</p> <p>El proceso de mantenimiento a través de un banco para transportar las hélices generara a la fuerza un significativo nivel de confiabilidad y una tecnificación en sus procesos, ya que contara con un dispositivo que mantendrá las hélices en perfecto estado de conservación de sus componentes, así mismo se podrán realizar reparaciones de menor grado de manera ágil y precisa.</p> <p>A nivel tecnológico nos proporciona la integración y profundización de los conocimientos adquiridos en la tecnología de mantenimiento, la utilización de estos como contribución al desarrollo científico, técnico y profesional que demanda la fuerza aérea como factor fundamental para su sostenibilidad vivencia y legitimidad.</p>
ASESOR TÉCNICO	Jairo Ruiz Baracaldo
CALIFICACIÓN	4.9

TÍTULO	Diseño y adecuación de un laboratorio didáctico de procesos electroquímicos en la Escuela de Suboficiales de la Fuerza Aérea Colombiana "CT. Andrés María Díaz Díaz.
INTEGRANTES	BR. Díaz Quintero Eugenio, BR. Gallego Gordón Luis Ferney, BR. Jáuregui Barragán Garzón Ferney, DS. Ortiz Rocha Jhon Alexander
OBJETIVO	Diseñar y adecuar para la Escuela de Suboficiales de la Fuerza Aérea Colombiana "CT. Andrés María Díaz Díaz" un laboratorio de procesos electroquímicos con el fin de ser utilizado en la formación académica del alumno de la Tecnología de Mantenimiento Aeronáutico.
JUSTIFICACIÓN	<p>El diseño y la construcción del laboratorio didáctico de procesos electroquímicos es el resultado de la constante búsqueda de soluciones para mejorar la calidad de la capacitación de los futuros aerotécnicos de la Fuerza Aérea Colombiana de una forma teórico-práctica.</p> <p>El propósito del proyecto es demostrar la forma de restauración de las piezas aeronáuticas por medio de procesos de electro-deposición, para que puedan ser reutilizadas, manteniendo sus especificaciones técnicas y cumpliendo con todas las normas de seguridad en la aviación militar.</p> <p>El proyecto incluye información e instrucción sobre electro-deposición y tratamiento a superficies que reúnen requisitos de reparación y mantenimiento en la Fuerza Aérea Colombiana.</p>
ASESOR TÉCNICO	TP. Fernando Castañeda Pineda
CALIFICACIÓN	4.8

TECNOLOGIA EN COMUNICACIONES AERONAUTICAS

JEFE TECNOLOGÍA. TS. RICARDO CÁRDENAS TABARES
ASESOR METODOLÓGICO. EJ: OLGA ESPERANZA TERREROS CARRILLO.

TÍTULO	Estado del arte de las variables meteorológicas (caso 6 unidades FAC)
INTEGRANTES	DS. Rodríguez Clavijo Gustavo, DS. Saldana Pereira Leandro
OBJETIVO	Elaborar un estado del arte donde se compilen y analicen los factores meteorológicos (humedad relativa, temperatura, precipitación, nubosidad, punto de rocío) que caracterizan el clima y pueden afectar las operaciones aéreas en las siguientes unidades (Comando Aéreo de Combate No. Uno, Dos, Cuatro y Seis, Escuela Militar de Aviación y Comando Aéreo de Mantenimiento) de la Fuerza Aérea Colombiana.
JUSTIFICACIÓN	El desarrollo de este estado del arte cumple con el perfil ocupacional que tiene la tecnología en comunicaciones para su personal la cual dice: Analizar las variables meteorológicas en un área y momento determinado para el planeamiento de las operaciones aéreas La información se mostrara mediante un modelo de análisis de datos muy preciso en el cual se puede observar la agrupación y comportamiento de los mismos, su valor máximo, medio y mínimo, representados durante el periodo de estudio. Se Unificaran en un solo documento las observaciones que se han tomado desde hace muchos años. Por parte de los observadores de superficie en las diferentes estaciones meteorológicas, de las unidades aéreas que serán objeto del estudio. Este estudio se convertirá en el punto de inicio para aquellos estudios en el área de meteorología aeronáutica. Se lograra detectar la efectividad o no de los datos suministrados para el periodo de estudio, evaluando la información factible mediante el debido procedimiento analítico de la información. Determinar los factores meteorológicos que son muy importantes y no se pueden trabajar por falta de información
ASESOR TÉCNICO CALIFICACIÓN	TE. Yadira Cardenas Posso. TP. Juan Edilberto Gui Vargaso 4.91

TECNOLOGIA EN ELECTRÓNICA AERONAUTICA

JEFE TECNOLOGÍA. TS. ELMER BAUTISTA CAÑÓN
ASESOR METODOLÓGICO. EJ: FLOR ESPERANZA FERNÁNDEZ DE SANTOS

TÍTULO	Maqueta Interactiva Uh-60
INTEGRANTES	DS. Bahos Zuñiga Edgar, DS. Sánchez Ruano Mauricio, DS. Jaimés Grimaldo Samuel, DS. Martínez Solano Jorge, DS. Villanueva Perez Geudy.
OBJETIVO	Modificar, arreglar y construir partes de la maqueta interactiva UH-60 para identificar con mayor claridad los componentes de un helicóptero
JUSTIFICACIÓN	Como parte de su misión formar el personal de alumnos en la parte académico militar, la Escuela de Suboficiales Capitán Andrés María Díaz Díaz se ha propuesto preparar con los mas altos estándares en el campo de la ciencia, la tecnología y la aviación. Para esto ha venido desarrollando procesos de investigación y elaboración de material didáctico, ayudas de instrucción, laboratorios y todos los medios para brindar la mejor educación con calidad. Es así que la realización de este proyecto ayudará a mejorar la presentación más didáctica y física de la maqueta interactiva UH-60 como a la falta de material adecuado para dar instrucción. Permitirá interactuar con otras instituciones Una aeronave interactiva en los diferentes tipos de exposición. Se garantiza la vida útil de la maqueta evitando daños a esta cuando se trasporta y se da instrucción Se mejora la presentación para las diferentes exposiciones ante el personal que va recibir instrucción. Se demuestra que los trabajos realizados en la escuela de suboficiales CAPITAN ANDRES MARIA DIAZ DIAZ de la FUERZA AEREA COLOMBIANA son de la más alta calidad Y a sí el personal de alumnos como el personal civil obtendrá un alto conocimiento logrando una proyección muy amplia sobre el funcionamiento de un helicóptero.
ASESOR TÉCNICO CALIFICACIÓN	Jairo Ruiz Baracaldo 4.8

NOTA. Este trabajo de grado fue desarrollado por alumnos de las Tecnologías de Electrónica y Mantenimiento Aeronáutica

Banco hidráulico para transporte y mantenimiento de hélices de aviones en la unidad de CAMAN

DS. CAICEDO ORTIZ ANGEL ANTONIO¹
DS. CALDERON MORA EYDERMAN²
DS. CHICA BRICEÑO JEFFERSON³

ABSTRACT

This article presents the construction and development of an hydraulic machine that makes easier its transportation, keeps its state and the integrity of the components as well as the health of the worker.

KEYWORDS

Hydraulic machine, aeronautical maintenance, helices, airships.

RESUMEN

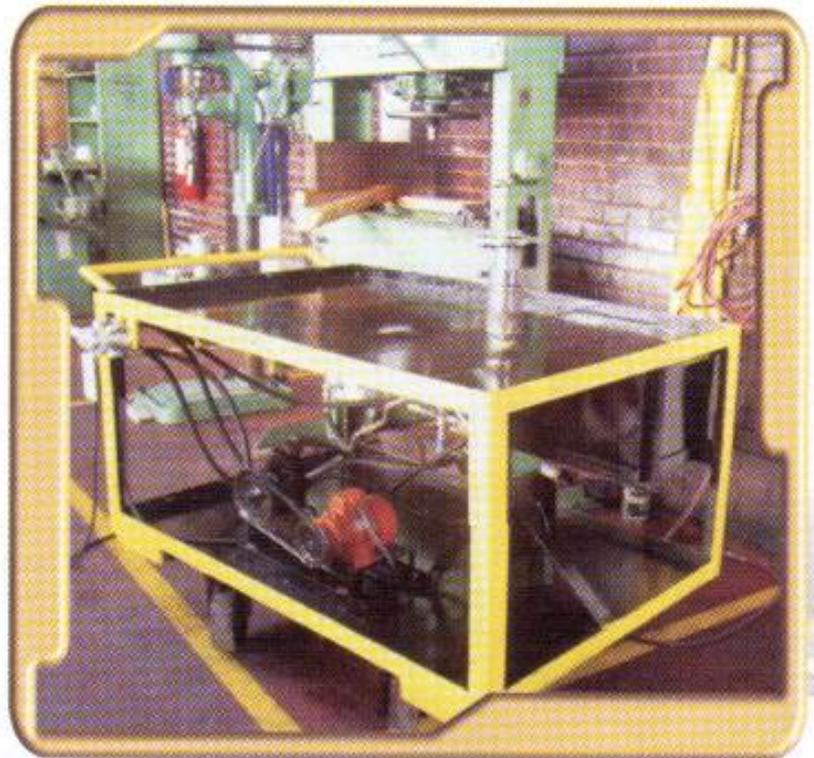
En el presente artículo se presenta el desarrollo del diseño y la construcción de un banco para hélices que permita realizar el transporte de manera que se conserve su estado y la integridad de los componentes de la hélice, así como la salud del operario

PALABRAS CLAVES: banco hidráulico, mantenimiento aeronáutico, hélices, aviones

UNIDAD: ESCUELA DE SUBOFICIALES CT. ANDRÉS MARÍA DÍAZ DÍAZ

INTRODUCCIÓN

La Escuela de Suboficiales Capitán Andrés M. Díaz en su misión de formar y capacitar a los futuros tecnólogos con alta calidad y eficiencia capaces de generar ideas que innoven y tecnifiquen con alta calidad los procesos de mantenimiento, incorpora e integra la práctica con la teoría y con la investigación para cumplir con la logística del ciclo del futuro profesional. En el presente proyecto se diseña y construye un banco de transporte para hélices que permita transportarlas de manera que



1. Aerotécnico Curso 78. Tecnología en Mantenimiento Aeronáutico.
2. Aerotécnico Curso 78. Tecnología en Mantenimiento Aeronáutico.
3. Aerotécnico Curso 78. Tecnología en Mantenimiento Aeronáutico.

se conserve en perfecto estado la integridad de los componentes de la hélice, así como, la salud del operario. Será evaluado como prototipo e innovación por la unidad de CAMAN, ya que, éste banco no ha sido considerado por la industria aeronáutica, prestando un invaluable servicio al Taller de hélices de la Fuerza Aérea Colombiana.

RUTA DE INVESTIGACIÓN

Tecnología de Mantenimiento Aeronáutico
Bancos simuladores

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

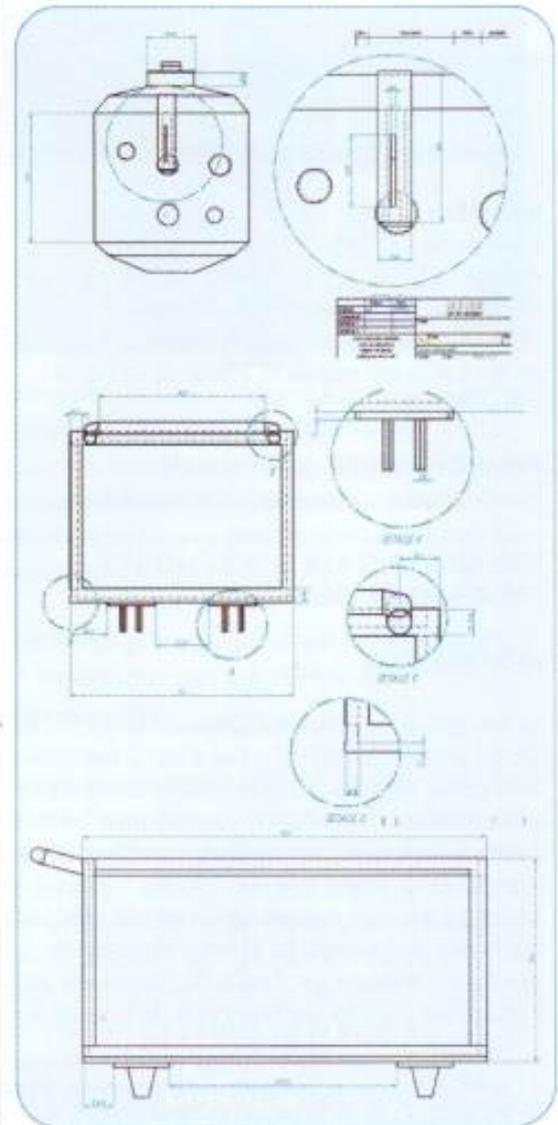
En el comando Aéreo de Mantenimiento, cuando se desmonta la hélice de la aeronave se hace necesario transportarla a un taller especializado para llevar a cabo el mantenimiento requerido por la hélice y sus componentes, de tal forma que este mantenimiento llevado a cabo en el comando aéreo de mantenimiento sea o es de carácter AVIM, AVUM y DEPOT y de esta forma garantizar la continua operatividad de y alistamiento oportuno de la aeronaves.

El proceso de transporte de las hélices utilizado en el comando aéreo de mantenimiento es realizado con un carro, el cual no brinda estabilidad respecto al desnivel del terreno, así mismo no provee seguridad para la hélice debido a que no tiene un mecanismo que permita ajustarla y de esta manera impedir el desgaste y daño de los componentes por caídas y roces, producto del movimiento en el desplazamiento.

Por consiguiente, se puede asumir un riesgo para la integridad del operario, ya que puede sufrir lesiones en caso que el carro utilizado se voltee. Por lo anterior se ve la alternativa de diseñar y construir un banco de transporte para hélices que permita transportarlas de manera que se conserve en perfecto estado la integridad de los componentes de la hélice así como la salud del operario.

2. JUSTIFICACIÓN

Con la realización de la presente investigación se busca que los niveles de seguridad del



componente y del operario mejoren, generando un alto nivel de alistamiento de las aeronaves sin perjudicar la integridad y operatividad de los miembros y recursos de la fuerza.

El proceso de mantenimiento a través de un banco para transportar las hélices generara a la fuerza un significativo nivel de confiabilidad y una tecnificación en sus procesos, ya que contara con un dispositivo que mantendrá las hélices en perfecto estado de conservación de sus componentes, así mismo se podrán realizar reparaciones de menor grado de manera ágil y precisa.

A nivel tecnológico nos proporciona la integración y profundización de los conocimientos adquiridos en la tecnología de mantenimiento, la utilización de estos como contribución al desarrollo científico, técnico y profesional que demanda la fuerza aérea como factor fundamental para su sostenibilidad vivencia y legitimidad.

Personalmente nos permite integrar la teoría y practica en tecnología profesional como operarios y gestores del mantenimiento aeronáutico. Contribuyendo a que los procesos de mantenimiento se tecnifiquen elevando significativamente la confiabilidad en cada proceso.

OBJETIVO GENERAL

Optimizar los procesos de mantenimiento en el taller de hélices del comando de mantenimiento aeronáutico de la fuerza aérea colombiana mediante el Diseño y construcción de un banco hidráulico para el transporte de hélices con el fin de hacer más eficientes y confiables los procesos de mantenimiento.

IMPACTO 100% de beneficio a la unidad de CAMAN

METODOLOGÍA

Se fundamenta en suplir una necesidad para el proceso de transporte y mantenimiento de las



hélices de las diferentes aeronaves FAC, por lo que se requiere del método experimental. Se parte del diseño en sistema CAD, programa AudesK inventor y se comprueba por sistema Visual Nastran. Se realizan los ajustes y se inicia la construcción teniendo en cuenta las propiedades establecidas por el material y los esfuerzos a los que será sometido, se comprueba el funcionamiento realizan ajustes y se da cumplimiento a las normas de fabricación aeronáutica internacional. Quedando como prototipo para ser certificado por la unidad de CAMAN.

TIPO DE INVESTIGACIÓN

Aplicada, ya que, se integra los conocimientos de las ciencias matemáticas, físicas y la resistencia de materiales al campo aeronáutico.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Este dispositivo de transporte cuenta con grandes beneficios, un mecanismo ajustable a todas las hélices que llegan a mantenimiento en la unidad de CAMAN, un sistema hidráulico que permite subir o bajar la hélice según la necesidad, cuenta también con el espacio necesario para guardar la herramienta de trabajo utilizada para desmontar y montar la hélice, permite que los trabajos se

puedan realizar desde el mismo banco por la comodidad y seguridad que este nos puede brindar, además es un dispositivo que cuenta con gran disponibilidad ya que se puede utilizar a cualquier momento en que se necesite para montar o desmontar una hélice.

El objetivo primordial del diseño y construcción de este banco es garantizar los trabajos de mantenimiento para que se puedan efectuar estos desde el mismo banco, minimizando el esfuerzo y aumentando la operatividad.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL BANCO

Entre estas encontramos:

1. Resistente a la corrosión
2. Fácil mantenimiento
3. Materiales resistentes a los esfuerzos producidos por el peso de las hélices
4. Diseño ajustado a las necesidades.

PARTES DEL BANCO

El banco hidráulico para transporte de hélices consta de las siguientes partes:

- 1 estructura metálica
- 1 actuador hidráulico capaz de levantar 1000 libras
- 1 depósito de líquido hidráulico de 4,3 galones
- Líquido hidráulico
- 1 válvula selectora
- 1 bomba hidráulica que envía una presión de 700 psi

- 4 rodachinas
- Líneas hidráulicas flexibles
- 1 motor eléctrico de 1800 rpm
- 1 acople para las hélices
- 1 válvula de alivio
- Racores de rosca sencilla

DESCRIPCIÓN PARTES DEL BANCO DE TRANSPORTE HIDRÁULICO PARA TRANSPORTE DE HÉLICES

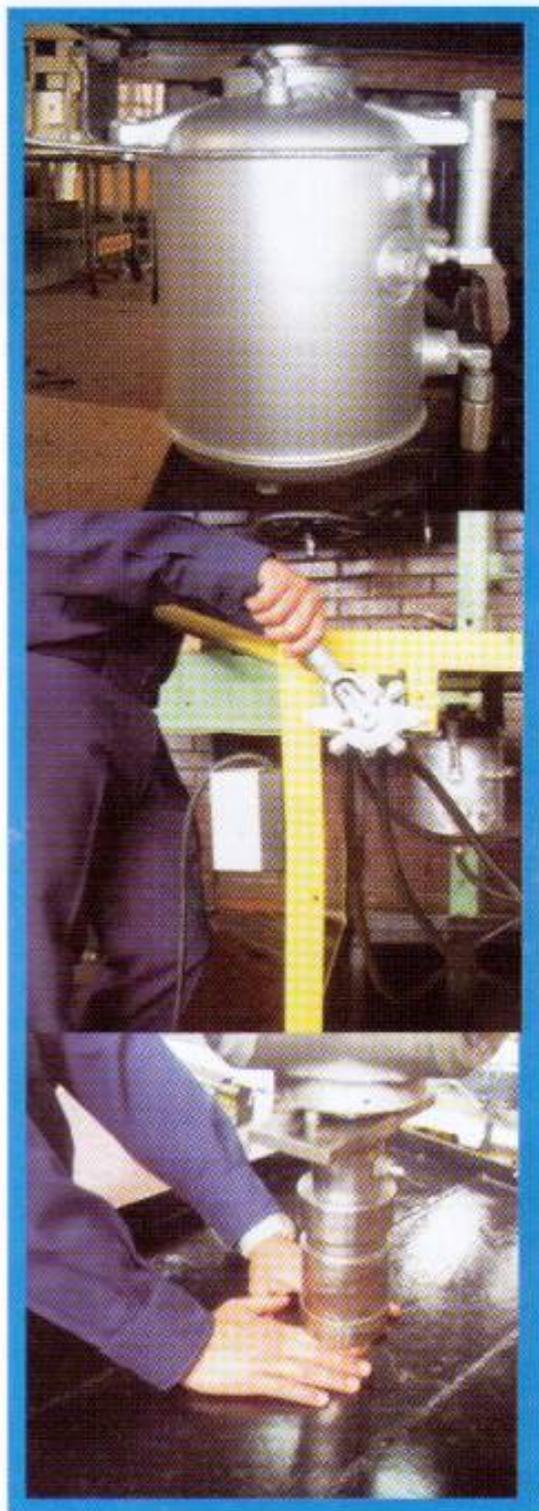
Para la realización del banco hidráulico para transporte de hélices, se tuvo en cuenta facilidad y eficiencia de transporte que este nos proporcionaría, la seguridad industrial del operario y la integridad física de los distintos componentes que conforman las hélices; para ello se partió de un estudio de resistencia de materiales y comportamiento el estudio apoyado en la resistencia de materiales para tal fin.

PROCESO DE ELABORACIÓN DEL BANCO

Después de haber realizados los respectivos estudios técnicos de las distintas hélices que llegan a mantenimiento a la unidad de CAMAN. En el cual se recopilaron medidas, pesos y estudio de materiales, se procedió de la siguiente manera:

- Realizar un diseño con programas tipo CAD del prototipo del banco.
- Tomando como referencia las 400 libras de peso de la mayor de las hélices se procedió, a buscar los materiales indicados para la construcción de la estructura del mismo. La





cual concluyo en Angulo 4mm, lamina kool rool. Bomba hidráulica la cual nos proporciona una presión de 700 psi, actuador hidráulico capaz de levantar 800 libras, una válvula selectora y una válvula alivio.

- En el taller aeronáutico de la universidad los libertadores se inicio cortando las tiras de ángulo en medidas de 1mts con 20cm para el largo de la estructura, 54cm para el alto, 79cm para el ancho. y se inicio en proceso de soldadura.
- En este mismo taller mediante una cortadora de láminas se obtuvieron las 2 láminas superior e inferior de 1mts con 20cm de largo y 79cm de ancho resistentes para soportar el peso de las hélices.
- Una vez construida la estructura se procedió a aplicar sellante y anticorrosivo, luego a pintar de color amarillo y negro.
- Una vez seca y lista se instalaron 4 rodachinas giratorias en 360 grados.
- Luego de terminada la estructura se colocaron ensamblaron los componentes principales los cuales son actuador hidráulico, reservorio hidráulico, válvula selectora y de alivio, motor eléctrico y acoples flexibles con sus respectivos racores.

FUNCIONAMIENTO DEL BANCO

El banco hidráulico para transporte de hélices será un dispositivo capaz de brindar el servicio de transporte de hélices medianas pertenecientes a los aviones AC-47T, GAVILAN, CASA C-212, TUCANO T-27 y aquellas que requieran mantenimiento en el comando aéreo de mantenimiento.

Este dispositivo, es un medio ligero y fácil de transportar de un lugar a otro según los requerimientos de uso. Para esto cuenta, con un mango para movilizarlo axial como un conjunto de ruedas que permiten su desplazamiento a través del terreno; por otra parte cuenta con suficiente espacio que permitirá al operario llevar consigo las herramientas que necesite para llevar a cabo alguna reparación menor en la línea sin necesidad de transportar la hélice al taller de mantenimiento.



FRECUENCIA DE USO DEL BANCO

Realmente una estadística de utilización del banco varía por que las hélices en si entran a mantenimiento cada 3000 y 5000 horas, pero la regularidad de transporte de las mismas, se hace necesario , cada vez, que una aeronave entra a inspección o mantenimiento de un componente mayor, debido a que mientras dura este proceso, las hélices deben de ser transportadas al taller de hélices y reposar en el mismo.



CONCLUSIONES

EL banco hidráulico para el transporte de hélices cumplirá la función para la cual fue diseñada, ofreciendo mayor seguridad a la hélice y al operario así como grandes beneficios para el taller, reduciendo el

tiempo de trabajo y aumentando la operatividad de la aeronave.

El taller de hélices del Comando Aéreo de Mantenimiento CAMAN, será dotado con el banco hidráulico para el transporte de hélices, lo cual ha sido elaborado mediante estudios técnicos, con materiales de la mejor calidad, bajo la supervisión de asesores y especialistas en diseño y construcción; por ende el banco de transporte de hélices es el resultado del trabajo realizado durante varios meses el cual se vera reflejado en el momento en que se desarrollen los procesos de mantenimiento para estas aeronaves.

La construcción del banco hidráulico para el transporte de hélices le permite a la fuerza aérea colombiana mejorar en sus procesos de mantenimiento de las hélices y le da una tecnificación a sus talleres.

Por ultimo vemos que el proceso que se implemento a través del banco de transporte de hélices funciono y cumplió los objetivos planteados en el inicio del proyecto ya que son mas eficientes y confiables.

BIBLIOGRAFÍA

- www.inicia.es/de/vuelo/SIF/SIF32.html
- MAINTENANCE LIBRARY HARTZELL PROPELLER EN CAMAN 4641 HELICES
- www.dna.org.ar/dnportal/reglamentacion/circulares/home.htm
- www.dna.org.ar/dnportal/reglamentacion/circulares/CIRCULARES-archivos/CA%2020/20-37-D.pdf
- Comando Fuerza Aérea Colombiana – Directiva permanente N° 69 – 2005
- DENTON Seguridad Industrial (Administración y Métodos) -- Mc Graw Hill
- Constitución política de Colombia 1991.
- Reglamento Académico Esufa 2005.
- www.gavilanaircraft.com
- <http://miarroba.com/foros/ver.php?foroid=320662&temaid=1609658>
- www.basler turbo.com

Diseño y construcción de un Dispositivo Radiocontrolado para la revisión de vehículos en la Escuela de Suboficiales "CT. Andrés M. Díaz" de la Fuerza Aérea Colombiana

DS. ORDOÑEZ DIAZ JOHN JAIRO¹
DS. NAVIA HIGON MILLER EDUARDO²
DS. OROZCO TORRES CRISTIAN ARNOLD³

ABSTRACT

This Project research has a safety approach. It has the mission to check the vehicle- low part with a wireless camera. This camera has some LEDS in the lens for night vision.

KEYWORDS

Device, radio controlled, safety, Hazards.

RESUMEN

A la investigación de este proyecto se le ha dado un enfoque de seguridad ya que esta cumple con la misión de revisar la parte inferior de los vehículos con una cámara inalámbrica, que esta a su vez tiene unos leds en el lente para la visión nocturna.

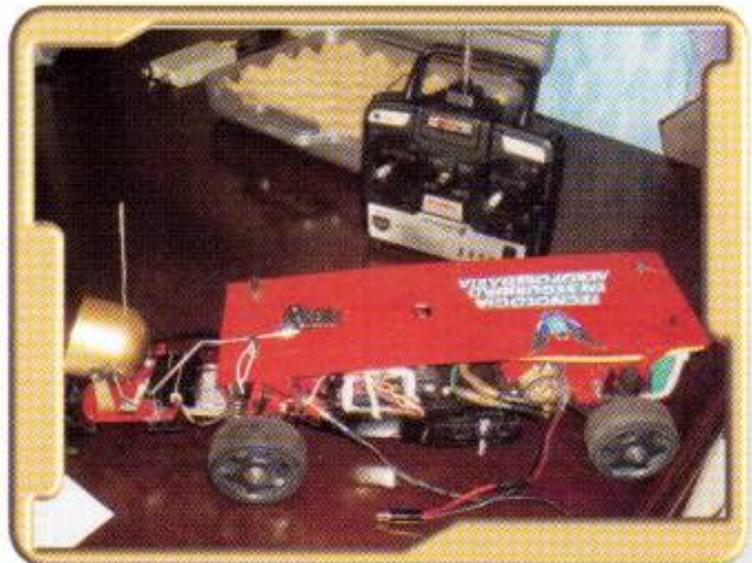
PALABRAS CLAVES: Dispositivo, Radiocontrolado, Seguridad, Riesgos

INTRODUCCIÓN

En la actualidad la Escuela de Suboficiales de la Fuerza Aérea, se ha enfocado en la preparación de sus alumnos e incentivarlos para la investigación y la realización de proyectos tecnológicos.

A la investigación de este proyecto se le ha dado un enfoque de seguridad ya que esta cumple con la misión de revisar la parte inferior de los vehículos con una cámara inalámbrica, que esta a su vez tiene unos leds en el lente para la visión nocturna.

Este proyecto da facilidades para quien lo controla, ya que su maniobrabilidad así lo permite. Así que



este proyecto brinda optimización en los procesos de seguridad, y más específico para lo que fue construido.

Con este proyecto esperamos cumplir las expectativas exigidas para lograr el título de Tecnólogo en Seguridad Aeroportuaria.

1. Alumno último año de la Tecnología en Seguridad Aeroportuaria.
2. Alumno último año de la Tecnología en Seguridad Aeroportuaria.
3. Alumno último año de la Tecnología en Seguridad Aeroportuaria.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La parte de seguridad en las unidades de la Fuerza Aérea enfrenta un problema en cuanto al control de acceso vehicular a las unidades pues la revisión no se efectúa de una forma efectiva en la parte inferior del chasis o carrocería, lo que facilita el ingreso de cualquier explosivo u otro tipo de artefacto en el vehículo, lo cual puede poner en peligro la seguridad de la unidad.

En la Escuela de Suboficiales FAC se efectúa dicha revisión con un espejo convexo el cual permite visualizar parte del chasis, pero esta no es muy efectiva ya que este espejo no la cubre totalmente esta zona, además en horas de la noche no se pueden inspeccionar los vehículos, debido que el sector donde se efectúa la pesquisa no cuenta con un sistema de iluminación adecuado.

Para superar esta falencia se observa la necesidad de implementar un sistema radio controlado para la revisión de automóviles.

2. JUSTIFICACIÓN

Es de vital importancia que nuestra Fuerza Aérea Colombiana posea un dispositivo para la revisión de la parte inferior del chasis o la carrocería del automóvil debido que esto muestra la gran calidad de los trabajos y nuestro ingreso a una tecnificación y perfeccionamiento de formas de control de acceso.

Como sabemos estamos entrando a una nueva era, en la cual todos los procesos se hacen mas confiables gracias a la tecnología y la ciencia, con este proyecto logramos que nuestra Institución obtenga un buen desarrollo técnico, además con este dispositivo se lograra que el personal de seguridad de la unidad evite al máximo atentados a los que estamos expuestos.

Al desarrollar este proyecto se pretende hacer una reducción de riesgos de atentados terroristas y al mismo tiempo motivar al personal de la Fuerza Aérea Colombiana para que siga generando ideas que beneficien a nuestra institución, además de fortalecer el área de seguridad y defensa de bases aéreas; creando de esta forma nuestra propia tecnología y lo más importante con recursos nacionales.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar y construir un dispositivo de seguridad que permita al personal visualizar objetos sospechosos o similares, en la parte inferior de la carrocería del chasis del automóvil, al ingresar a la Escuela de Suboficiales FAC.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

3.2.1 Mejorar la seguridad en la Escuela de suboficiales FAC, en cuanto al control de acceso vehicular se refiere.

3.2.2. Investigar sobre el funcionamiento de componentes electrónicos y mecanismos de radio control para determinar cuál serian los indicados a usar en el prototipo.

3.2.3. Tecnificar el sistema de revisión de vehiculos en la Escuela de Suboficiales FAC

3.2.4. Realizar un análisis de costos de los materiales a usar en el proyecto.

5. ESTUDIO TÉCNICO

El dispositivo para la revisión de vehiculos ha sido diseñado pensando en la alta vulnerabilidad ha que esta expuesta la Escuela de Suboficiales FAC, y que implementando dicho proyecto corregiremos

procesos incorrectos que no se tienen en cuenta a la hora de efectuar las revisiones de los rodantes que ingresan a la Base.

Este dispositivo es de fácil transporte ya que su diseño permite que una sola persona pueda transportarlo por su peso y su practicidad, los materiales de fabricación son varios, tales como plástico, pasta, aluminio, acero, acrílico, caucho y otros materiales.

El manejo de este dispositivo está diseñado para que una persona lo realice, este debería tener una instrucción básica sobre el funcionamiento de los sistemas radio controlados y además que tenga conocimiento acerca de la variedad de artefactos explosivos y otro tipo de amenazas las cuales pueden estar en un vehículo y que puedan ser un riesgo para la Unidad.

5.1 CARACTERÍSTICAS

Este dispositivo facilitará las labores de revisión que se les practica a los vehículos a la hora de ingreso o salida de la unidad, además que tecnifica el proceso de dicha inspección.

El prototipo está compuesto por un carro de marca Tamiya escala 1/10. Se ha diseñado una base en acrílico, en la que está emplazada una cámara inalámbrica, la cual tiene la propiedad de ser móvil, gracias a un servo que le ha sido adaptado, este permite que la cámara realice un movimiento de izquierda a derecha y viceversa haciendo un barrido de 100°; de arriba hacia abajo y viceversa toma un ángulo de 120° de movimiento. Esta cámara posee un sensor que se activa al detectar la ausencia de luz, haciendo que 30 leds colocados alrededor del lente de la cámara, emitan un chorro de luz infrarroja; este sensor también regula la cantidad de luz necesaria en determinado lugar. Todos estos equipos son controlados a través de un emisor o radio control Futaba 4vf-fm de 4 canales.

El lugar de la inspección carece de iluminación óptima en horas del día y de noche la visibilidad es nula.

5.2 DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES

El dispositivo radio controlado para la revisión de vehículos en la Escuela de Suboficiales FAC, posee para su funcionamiento los componentes que a continuación mencionaremos:

5.2.1 Cámara inalámbrica: este componente me permite captar de forma inalámbrica las imágenes según sea el movimiento del dispositivo móvil o base, ellas irían orientadas a la observación de la parte inferior del chasis o la carrocería del automóvil⁴.

5.2.2. Monitor: es un equipo cuya finalidad principal es presentar en su pantalla la imagen captada, para ello necesita recibir la señal de video emitida por la cámara y separar las señales de imagen y sincronismo. Este monitor puede ser cualquiera que tenga entrada de video⁵.

5.2.3 Dispositivo Móvil: esta compuesto por un carro Tamiya Radio controlado de escala 1/10, el cual posee un motor eléctrico primario de marca trinity, que funciona con una batería recargable de 1500 mA. Este vehículo tiene suspensión independiente dada por un amortiguador mecánico, semiejes ecualizables, barra del estabilizador, igualmente genera tracción en las cuatro ruedas⁶.

5.2.4 Radio control: es un dispositivo electrónico que permite controlar por medio de señales inalámbricas los movimientos de la cámara y del prototipo. Estas señales son captadas por un



Vista Frontal del Prototipo

4. Manual de seguridad de instalaciones vitales, Escuela de Suboficiales FAC pag 134

5. Manual de Seguridad, Resistuto Valeto editorial Panamericana pag 153

6. <http://www.etamiya.com>, tamiya 1/10 radiocontrolado

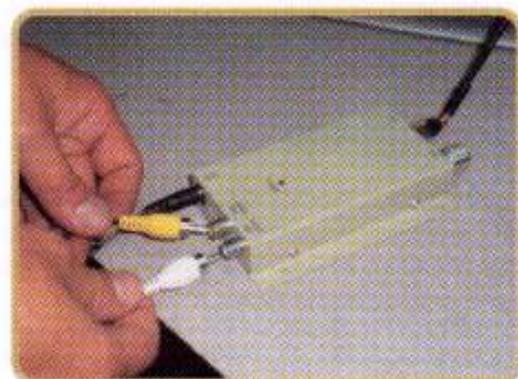
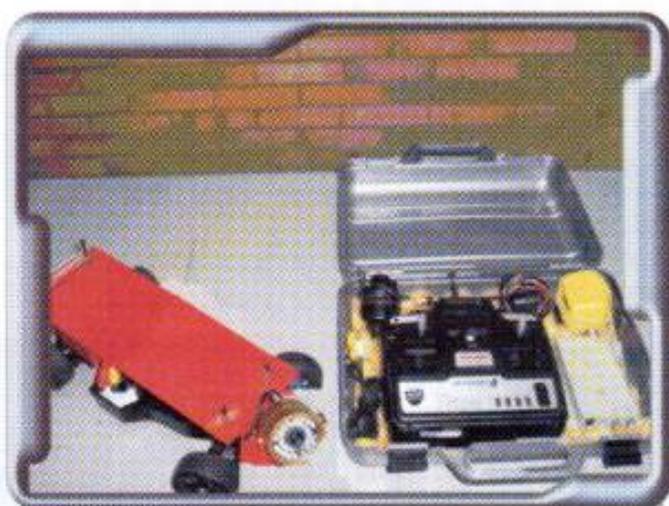
receptor R127DF Futaba, el cual las transforma las señales de radio en movimiento, gracias a unos servos de referencia S3004 Futaba⁷.

5.2.5 Servo: mecanismo que convierte señales eléctricas en movimiento. Estos servos estarían ubicados así: el primero para darle el movimiento derecha izquierda a las ruedas delanteras, el segundo servo le dará el movimiento atrás adelante, el tercer servo le daría movimiento a la cámara de derecha izquierda (y viceversa) y el cuarto servo es usado para que la cámara realice un movimiento de arriba abajo (y viceversa)⁸.

5.3 MANUAL DE FUNCIONAMIENTO Y OPERACIÓN

El propósito de este manual de funcionamiento y operación del dispositivo radio controlado para la revisión de vehículos, es que cualquier persona que tenga acceso a esta ayuda pueda tener la capacidad de maniobrarla, y que en caso de que tenga alguna falla que no sea muy grave la pueda solucionar. Aquí se relatan los pasos desde encender el vehículo hasta el modo de cargar las baterías, apoyado con imágenes y descripción de los componentes.

5.3.1 PARTES DEL SISTEMA



RECEPTOR DE LA CÁMARA



RADIOCONTROL O EMISORA FUTABA



CÁMARA FIJA INALÁMBRICA CON SOPORTE

⁷ <http://www.futaba.com>, emisoras y radiocontrol
⁸ <http://www.hobbygdl.com>, tipos de emisoras y accesorios

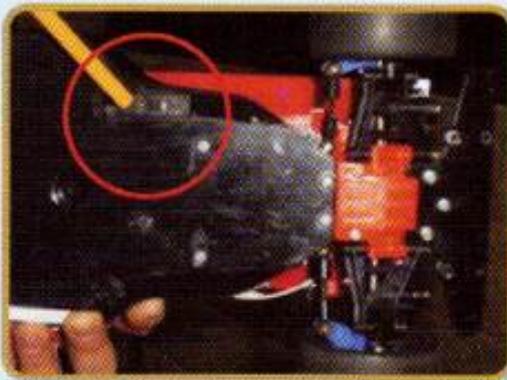


VISTA DE LA PARTE INFERIOR DEL CHASIS DEL PROTOTIPO



IMAGEN EMITIDA POR LA CÁMARA INFRARROJA EN LA OSCURIDAD

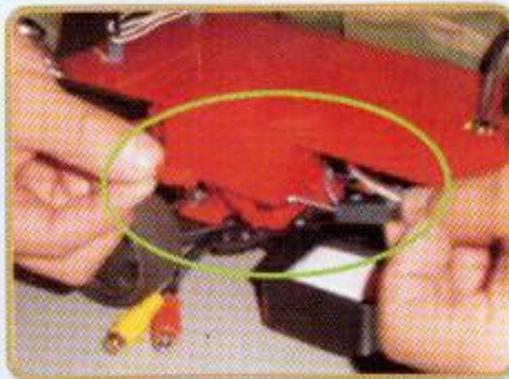
5.3.2 PASOS PARA ENCENDER EL DISPOSITIVO



PASO 1: DEBEMOS DARLE VUELTA AL CARRO Y COLOCAR EL INTERRUPTOR EN LA SELECCIÓN "ON", UBICADA EN LA ZONA MARCADA.

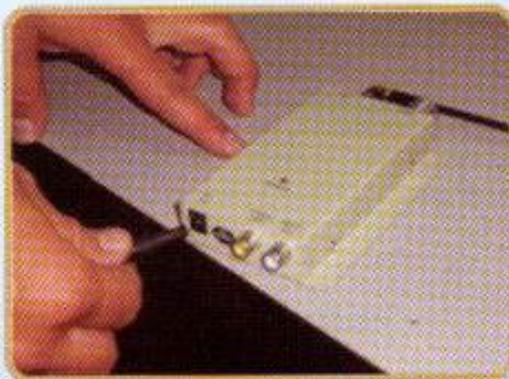
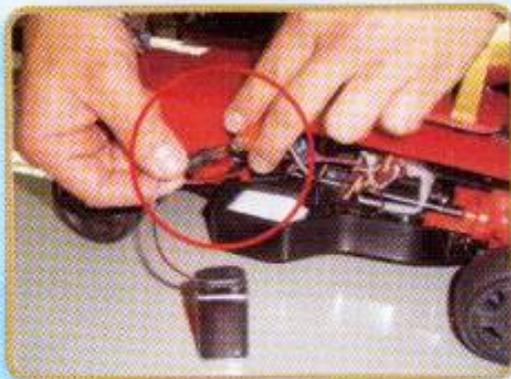
PASO 2: TOMAR EL RADIOCONTROL FUTABA Y EL INTERRUPTOR INDICADO COLOCARLO EN LA POSICIÓN "ON"





PASO 3: CONECTAR LA BATERIA QUE ESTA EN EL COMPARTIMENTO DE ACRILICO, ELLA TIENE UN PLUG ROJO Y DEBE IR CONECTADA A UNO NEGRO, ESTE ES EL VOLTAJE QUE REQUIEREN LOS 4 SERVOS

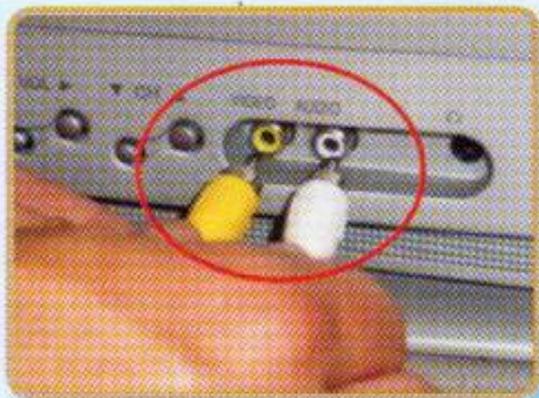
PASO 4: CONECTAR EL PLUG ROJO QUE SALE DE LA CÁMARA A LA BATERIA DE 9V, ESTE VOLTAJE ES PARA EL FUNCIONAMIENTO DE LA CÁMARA



PASO 5: CONECTAR UN ADAPTADOR DE 12V DC, SEGUIDAMENTE EL OTRO EXTREMO DEL CABLE AL RECEPTOR DE LA CÁMARA.

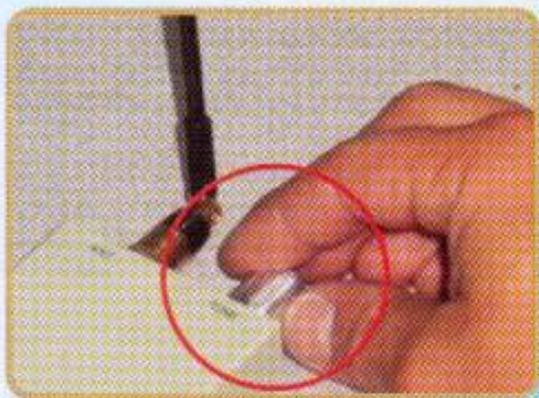
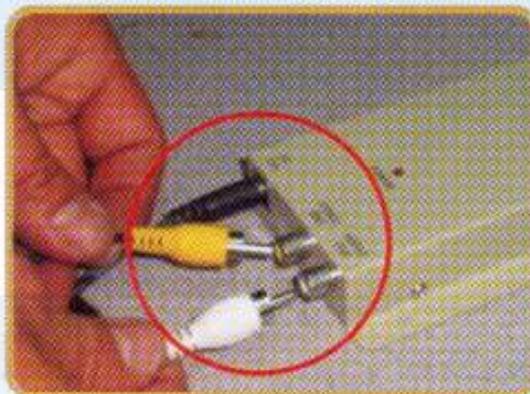
PASO 6: COLOCAR LA ANTENA EN LA ABREVIATURA ANT, DANDO UNOS GIROS A LA DERECHA





PASO 7: EL SISTEMA INCLUYE UN CABLE DE AUDIO Y VIDEO QUE SE CONECTA AL MONITOR COMO LO INDICA EN LA FIGURA

PASO 8: CONECTAR EL CABLE DE AUDIO Y VIDEO AL RECEPTOR DE LA CÁMARA COMO LO INDICA LA FIGURA



PASO 9: SI SE HAN HECHO BIEN LOS ANTERIORES PASOS YA DEBE ESTAR TRANSMITIENDO SONIDO LA CÁMARA Y AL GIRAR LA PERILLA "TUNE" DEL RECEPTOR DE VIDEO HASTA QUE LA IMAGEN SEA NITIDA





6. DISEÑO METODOLÓGICO

6.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Este estudio se realizó dentro de una investigación tecnológica de campo y aplicada, con el propósito de corregir procesos que se venían realizando en la revisión de vehículos en la parte inferior del chasis, en la Escuela de suboficiales FAC.

6.2 FUENTES DE INVESTIGACIÓN

Información Primaria: Para realizar este trabajo se tomó como base la observación de cómo se

ejecutaba el proceso de revisión en la parte inferior del chasis del automóvil

7. CONCLUSIONES

El dispositivo electromecánico para la revisión de vehículos se implementó con todos los requisitos necesarios y cumple con las funciones dispuestas para este.

Este proyecto ayudará a que los alumnos tengan una visión más futurista en la implementación de tecnología en los procesos que se llevan a cabo en la FUERZA AEREA COLOMBIANA.

Se realizó un análisis de costos, determinando cuáles de todos los materiales nos permiten tener ventaja, tanto en los costos del proyecto como en la calidad.

Para el dispositivo investigamos acerca de los componentes del sistema, determinando cuáles de ellos brindan mayor rendimiento y eficacia.

Con nuestro proyecto la revisión vehicular se mejora y se hace de una forma más minuciosa, brindándonos la mayor seguridad y mejorando el proceso actual de revisión.

BIBLIOGRAFÍA

- <http://www.etamiya.com> , clases de prototipos, clases de emisoras.
- <http://www.mercadolibre.com.co> , cámaras inalámbricas.
- <http://www.Hobbygdl.com> , tipos de emisoras y accesorios.
- <http://www.pioneer-eur.com> , monitores.
- <http://www.syscom.mx> , monitores para seguridad.
- <http://www.superinventos.com> , monitores tele vigilancia.
- <http://www.futaba.com> , emisoras y radio control.
- INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS, normas colombianas para la presentación de trabajos de investigación. Quinta actualización. Santa fe de Bogotá D.C. INCONTEC, 2002. NTC 1486
- <http://www.seguridadsil.com> , cámaras para circuito cerrado de televisión.
- <http://www.supervigilancia.gov.co> , Superintendencia de seguridad privada, ley 61 de 1993, resolución 02594 de 11 de diciembre del 2003.

Condor I: Hacia la última frontera...

CLAUS TOVAR ALEXANDER¹
JEAN MAURICIO PARRA URREGO²
DAVID FERNANDO RUBIO FORERO³

ABSTRACT

The national talent ingenious takes up again the air with a magnificent aircraft.

The Condor I has been designed as a utility, two-seater, single engine airplane. It has short-range landings and take offs. The high wings make better the visibility over ground. It has a hard and strong structure that permits the operations on non appropriate runways.

KEYWORDS

Aircraft - airplane, Two-seater, Single engine, Aeronautical design, Noble flight

RESUMEN

El ingenio del talento nacional retoma ahora los aires con una magnífica aeronave.

El Cóndor I se ha diseñado como un avión utilitario, biplaza (lado a lado), monomotor con característica de cortos aterrizajes y decolajes. Con ala alta, para mejorar la visibilidad sobre el terreno y una fuerte y robusta estructura para operaciones en pistas no preparadas.

PALABRAS CLAVES

Avión, biplaza, monomotor, diseño aeronáutico, vuelo noble.

Uno de los principales propósitos que desarrolla el proyecto Cóndor I, es el de iniciar un programa de diseño aeronáutico que incluya pruebas estáticas, dinámicas y de vuelo. Así como pruebas destructivas y no destructivas de un prototipo, demostrando las capacidades del personal técnico y de Ingeniería Colombiano.

1. Ingeniero aeronáutico. Universidad Los Libertadores, Bogotá.
2. Ingeniero aeronáutico. Universidad Los Libertadores, Bogotá.
3. Ingeniero aeronáutico. Universidad Los Libertadores, Bogotá.



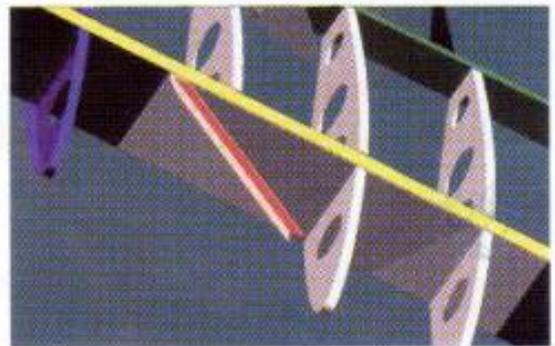
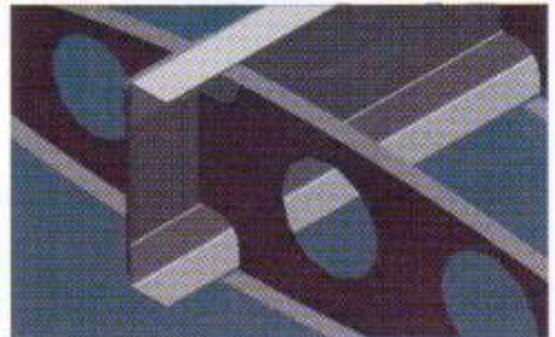
El Cóndor I es una aeronave ideal para agricultores, ganaderos, vigilancia de carreteras, oleoductos, etc.

Gracias a su amplio espacio en cabina puede transportar insumos agrícolas o ganaderos, así como es también ideal para el reconocimiento militar pues su versatilidad le permite instalar equipos electrónicos de vigilancia.

El Cóndor I posee características de vuelo noble, de tal manera se puede convertir en un entrenador primario de pilotos, aviación deportiva y fumigación.

El proyecto Cóndor I se ha venido empollando durante dos exitosos años, donde la pasión por el desarrollo aeronáutico y la ingeniería han tomado siempre el primer lugar.

El desarrollo del proyecto Cóndor I, nos ha llevado a la utilización de diferentes herramientas computacionales, tales como la modelación en programas CAD (Diseño Asistido por Computador) de cada una de las diferentes piezas estructurales, para luego analizar las mismas en programas FEA (Análisis de Elementos Finitos).



La modelación en programas CAD toma en la actualidad una gran importancia debido a las múltiples opciones de trabajo que ellas nos pueden ofrecer, de tal manera el Cóndor I ha sido modelado previamente a su construcción física real.

Lo que nos permitió junto con los análisis FEA la validación de las diferentes partes y conjuntos estructurales.

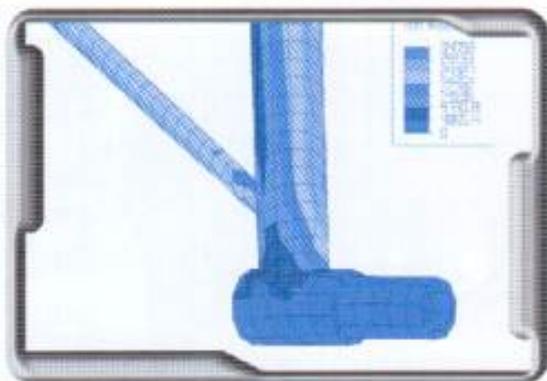
En este caso observamos un análisis por FEA, de un elemento del tren de aterrizaje del Cóndor I. Donde podemos concluir que esta pieza, bajo las máximas cargas afrontadas (Sin amortiguación de llanta y amortiguador) puede resistir sin presentar esfuerzos de consideración, es decir las zonas de color rojo nos indican los puntos de la pieza que están sometidas a un mayor esfuerzo. Se analiza que este esfuerzo es de 34058 psi, esfuerzo que está muy por debajo del esfuerzo máximo

elástico que nos permite el material y que es de 85000 psi. Luego esta pieza es optima para el trabajo al que fue diseñada.

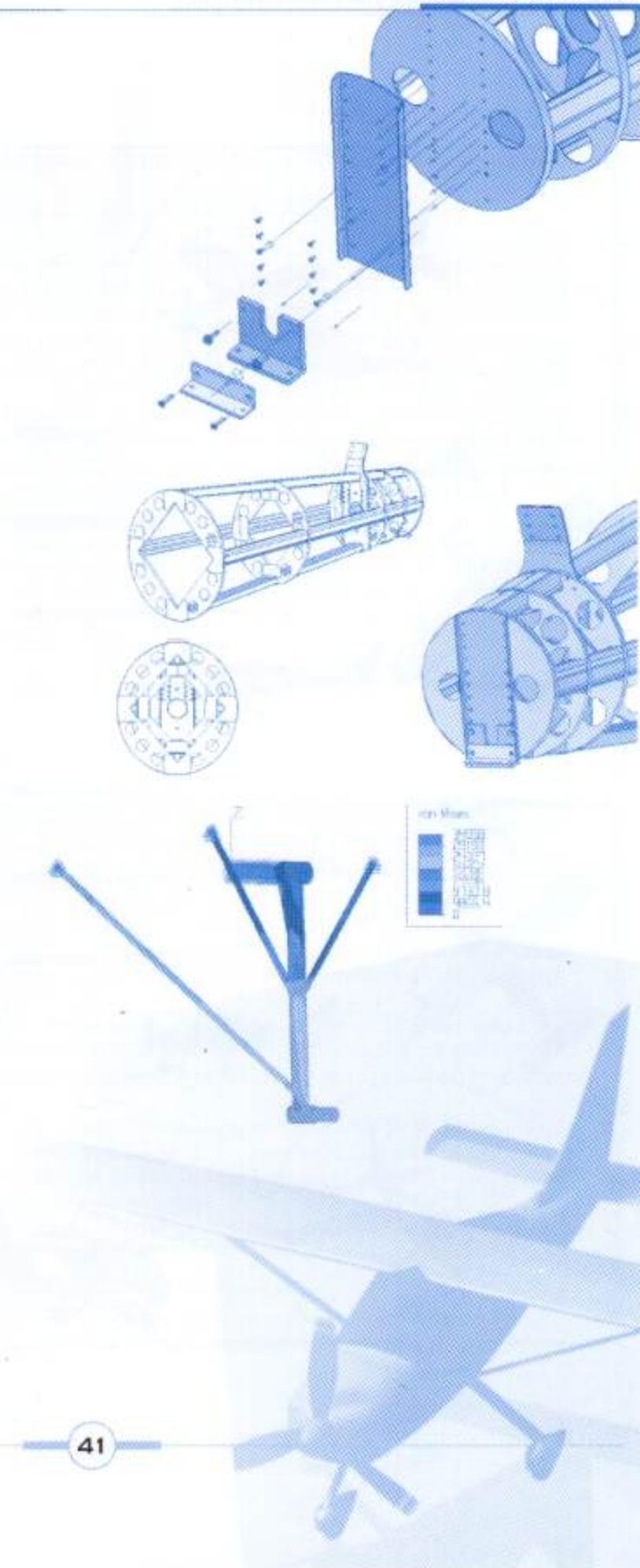
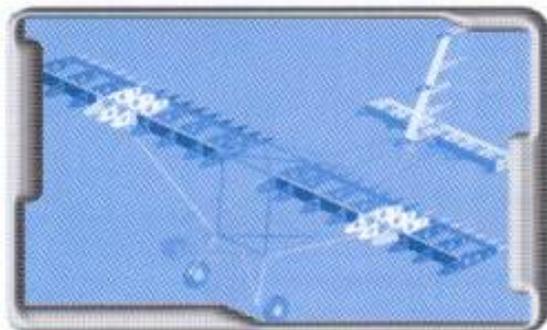
Otro de los análisis que se pueden deducir de un estudio de elementos finitos como el anterior, es la predicción de los puntos específicos donde la pieza puede presentar en un futuro roturas por fatiga, es decir se puede predecir por donde se va a romper la pieza en el futuro, o que nos lleva a conocer los puntos específicos a vigilar en cada uno de los mantenimientos o a aplicar técnicas de pruebas no destructivas (NDT) en dichos puntos.

LA FIA Y NUEVOS PROYECTOS

La fundación de investigaciones Aeronáuticas, es la forma optima de agrupar un selecto grupo de profesionales aeronáuticos cada uno especializado en una de las diferentes ramas de la aeronáutica y afines.



Detalle análisis FEA de validación de los alientos puros y conjuntos estructurales.



CONDOR 1

LONGITUD	7.8 m
ALCURA	2.4 m
ENVERGADURA	8.1 m
SUPERFICIE ALAR	6.2 m ²

CONDOR 2

POTENCIA	900 hp
MARCHE AL COMPRESOR	1450 hp
COMBUSTIBLE MARCHE	600 kg
TRIPULACION	3

CONDOR 3

VELOCIDAD DE CRUCEO	300 km/h
TARJE	14000 m
ALCANCE	1000 km

CONDOR 4

LONGITUD	6.8 m
ALCURA	2 m
ENVERGADURA	8 m
SUPERFICIE ALAR	13.5 m ²

CONDOR 5

POTENCIA	500 hp
MARCHE AL COMPRESOR	900 hp
TRIPULACION	3

CONDOR 6

VELOCIDAD DE CRUCEO	180 km/h
TARJE	12000 m
ALCANCE	800 km

La FIA tiene como objetivo, propender por la investigación aeronáutica incentivando a sus afiliados o todo aquel apasionado de la aviación, al desarrollo y realización de proyectos con ingeniería.

Es así como la FIA viene desarrollando proyectos tangibles como el CONDOR 1 u otros en etapa de diseño como hidroaviones de reconocimiento o entrenadores primarios.

La FIA, también ofrece asesorías profesionales para empresas del sector privado, que en la actualidad se basan en los datos y diseños proporcionados por la fundación para el desarrollo de la industria aeronáutica Nacional. De esta forma la FIA investiga y desarrolla.

La fundación de investigaciones Aeronáuticas FIA, nos permite desarrollar el potencial aeronáutico que necesita Colombia, el Proyecto Cóndor I es una realidad.

fundacionfia@gmail.com



FUERZAS MILITARES FUERZA AEREA
ESCUELA DE SUBOFICIALES CT. ANDRES MARIA DIAZ DIAZ
ESCUADRON INVESTIGACION CIENCIA Y TECNOLOGIA

TECNOLOGIA EN MANTENIMIENTO AERONAUTICO

PROYECTOS DE GRADO CURSO 78 TMA -1-2

JEFE DE LA TECNOLOGIA: TP.PARRA JORGE
 ASESOR METODOLOGICO: E.J. FRANCIA CABRERA

	INTEGRANTES	TITULO	OBJETIVO
1	AL. AFANADOR DUARTE JOSE VICENTE AL. MENDEZ PERDOMO WINSTON OSWALDO	Kit para el estudio de muestras de campo del combustible de las celdas principales del helicóptero UH-60 en CACOM 5.	Diseñar y construir un banco que facilite el control de drenaje y toma de muestra del combustible para el equipo UH-60 A/L.
2	AL. REYES ORJUELA JUAN CARLOS AL. PUENTES MORALES JUNIOR ALEJANDRO AL. BARRERA BARRERA JOSE RODRIGO	Diseño y fabricación de una herramienta para desmontar las camisas del trunnion de los rotores de cola de los helicópteros BELL 212, 412 HUEY II Y UH-1H.	Diseñar una herramienta mecánica, para extraer las camisas del trunnion de los motores de cola de los helicópteros BELL 212, 412 HUEY II Y UH-1H, mediante la aplicación de los principios físicos de resistencia de materiales.
3	AL. CHAVARRO RUBIO ALEJANDRO. AL. BERMUDEZ PASACHOA JERRY AL. TORRES GONZALES HAROLD	Probador sistema ANTI-ICE de las botas deshieladora de sistema ANTI-ICE.	Diseñar y construir un dispositivo para realizar las pruebas de las botas deshieladoras del sistema ANTI-ICE en aeronaves de sistema neumático, por medio de unas botellas calibradoras que nos darán una presión controlada.
4	AL. GASTELBONDO MENDEZ WILLIAM AL. MEDINA GÓMEZ CAMILO ERNESTO AL. PINZON BARRERA OSCAR	Diseño y construcción de la herramienta extractora de la tuerca principal del conjunto de rotor brake.	Diseñar y construir una herramienta para la extracción de la tuerca del rotor brake del helicóptero BELL 412 mediante la elaboración de un seguro que sujete el disco y una copa para extraer la tuerca con el fin de realizar un mantenimiento adecuado del sistema.
5	AL. CAICEDO ORTIZ ANGEL ANTONIO AL. CALDERON MORA ELDERMAN AL. CHICA BRICEÑO	Diseño y construcción de un banco para transporte de hélices de los aviones AC47T, CASA 212, gavián C130.	Diseñar y construir un banco de transporte de hélices mediante materiales resistentes con el fin de hacer más eficientes y confiables los procesos de mantenimiento de hélices en CAMAN.
6	AL. DIAZ QUINTERO EUGENIO AL. GALLEGU GORDON LUIS FERNEY. AL. JAUREGUI BARRAGAN GERSON FERNEY. AL. ORTIZ ROCHA JHON ALEXANDER.	Diseño y adecuación de un laboratorio didáctico de procesos electroquímicos en la Escuela de Suboficiales de la Fuerza Aérea Colombiana CT. Andrés María Díaz Díaz.	Diseñar y adecuar para la Escuela de Suboficiales de la Fuerza Aérea Colombiana Ct. Andrés María Díaz Díaz un laboratorio de procesos electroquímicos con el fin de ser utilizado en la formación académica del alumno de la tecnología de mantenimiento Aeronáutico.
7	AL. MIKAN AVENDAÑO HELMAN ANDRES AL. MOSQUERA AL. GIRALDO LUIS ANDREY	Herramienta para la extracción del rodamiento de la caja del 90 de los helicópteros BELL 205, 212, 412 Y HUEY II.	Implementar un proceso técnico para la extracción del rodamiento de la caja 90 de los helicópteros BELL 205, 212, 412 y HUEY II, mediante el diseño y construcción de una herramienta para evitar los daños irreparables del rodamiento.

	INTEGRANTES	TÍTULO	OBJETIVO
8	AL ARBOLEDA GOMEZ HECTOR ALONSO, AL CAÑON VASQUEZ AARON ALEXEI, AL CARDENAS DUARTE LUIS EDUARDO	Diseño y construcción de una herramienta extractora e instaladora de la balinera esférica de tijera de sujeción del swashplate para el helicóptero UH-60 A/I.	Diseñar una herramienta extractora de la balinera esférica de la tijera de sujeción del swashplate para el helicóptero UH-60 A/I que brinde facilidad, rapidez y eficiencia en la ejecución de dicha tarea y que disminuya el tiempo y los riesgos presentados en el procedimiento llevado a cabo en la labor.
9	AL BAHOS ZUÑIGA EDGAR, AL SANCHEZ RUANO MAURICIO.	Reestructuración de la maqueta interactiva UH-60	Modificar y construir el sistema mecánico de la maqueta interactiva UH-60 para la instrucción, simulando el comportamiento de un helicóptero.
10	AL BARRETO PABÓN LUIS A. AL SAENZ BUITRAGO GIOVANNY A ALVELASCO CORREDOR RAUL O	Construcción de un banco didáctico de estructuras y láminas.	Diseñar y construir un banco de estructuras y láminas, utilizando los materiales mas adecuados para su construcción, que permita poner en practica los conocimientos teóricos aprendidos de los alumnos de la Escuela de Suboficiales "CT. Andrés María Díaz Díaz."
11	AL CORDOBA CALVACHE GIOVANNY, AL GOMEZ NARANJO MARCELO, AL GONZALEZ RODRIGUEZ PABLO ANDRES	Sistema para el mejoramiento del banco de flujo laminar.	Implementar en el banco de flujo laminar dispositivos que permitan un funcionamiento tecnificado incluyendo sistemas de movimiento automático de los fluidos a través del banco y de medida, para permitir una mejor operatividad del mismo y que se puedan llevar practicas sobre el para experimentar el comportamiento que puedan tener los perfiles alares de una aeronave.
12	AL JAIMES PORTILLA ALEXANDER, AL LOPEZ BERMUDEZ EDWIN FERNANDO.	Banco demostrativo del tren de aterrizaje	Diseñar y construir un banco demostrativo del tren de aterrizaje que facilite el aprendizaje y entendimiento de asignatura de mantenimiento aeronáutico sobre hidráulicos mediante construcción de una maqueta, con el fin de poner en práctica la teoría planteada en clase.
13	AL ERAZO ERAZO JUAN PABLO.	Helicóptero con cámara de visión nocturna para patrullaje y vigilancia de Unidades Militares.	Construir un aeromodelo con piezas prediseñadas helicóptero R-C para que ejecute patrullaje al perimetro de la Escuela de Suboficiales FAC optimizando la vigilancia en la unidad.
14	AL GARZÓN JIMENEZ OSCAR LEONARDO, AL VARGAS MARTINEZ JORGE AL LOPEZ HUERTADO JONATHAN.	Herramienta sujetadora del piñón del cuil de la bomba hidráulica N° 1 para los helicópteros BELL 212, 412, HUEY II.	Diseñar y construir una herramienta de funcionamiento mecánico que sirva como punto de apoyo para la inspección, mantenimiento y reparación del cuilo de la bomba hidráulica N° 1 de las transmisiones en los equipos UH-1h, BELL 212, 412
15	AL TIRADO SANTOS JEISON JAVIER, AL TORRES ACLIÑA JOSE LEONARDO, AL YEPES ROJAS JHONATAN.	Diseño de un programa de mantenimiento basado en la confiabilidad aplicado a la flotilla de helicópteros HUEY II.	Diseñar un programa de mantenimientos basado en la confiabilidad aplicado a la flotilla de helicópteros HUEY II, determinando la vida útil de los componentes y reemplazándolos antes de que fallen, para así mejorar la calidad de los procedimientos aplicados para este tipo de aeronaves.

TECNOLOGÍA EN SEGURIDAD AEROPORTUARIA

PROYECTOS DE GRADO CURSO 78 2006

JEFE TECNOLOGÍA. RAFAEL CELIS ZAPATA

DOCENTE METODOLOGÍA ALICIA DEL PILAR MARTÍNEZ LOBO

	INTEGRANTES	TÍTULO	OBJETIVO
1	DS Arcos Muños Rafael DS. Ávila Gaona Deiby Eleuterio DS Silva Ortiz Daniel Ricardo DS Torres Caballero Juan Carlos	Diseño de un túnel de viento para practicas de paracaidismo	Facilitar el entrenamiento de paracaidismo de salto libre, mediante el diseño y elaboración de un prototipo de túnel de viento para entrenamiento de paracaidismo de salto libre con las especificaciones técnicas para la fabricación del dispositivo de entrenamiento real.
2	DS Acevedo Ávila Fabián DS. Rodríguez Jiménez José Leonel	Monografía de seguridad perimetral técnica y no técnica	Elaborar una monografía de seguridad perimetral técnica y no técnica mediante la conceptualización de diversas aplicaciones de seguridad para proveer conocimientos al personal que se especializa en seguridad de las diferentes unidades
3	DS Gonzáles Villalba Diego Armando. DS.Morales Díaz Libardo DS Murillo Barreto Pablo Francisco DS Ramírez Artunduaga Juan Pablo	Control de acceso y sistema electrónico mecánico para la seguridad del deposito de munición de la ESUFA	Diseñar y elaborar un control de acceso y un dispositivo electromecánica para la seguridad del deposito de munición de ESUFA
4	DS Gutiérrez Gutiérrez Crishian DS. Giraldo López Jhonantan DS. Cortes Martínez Andrés Felipe DS Ortiz Cueto Stip	Adaptación de una cámara de visión nocturna al fusil M-16	Adaptar al fusil M-16 versión R-15 un dispositivo de infrarrojo por medio de una cámara de visión, la cual permitirá la visión del enemigo en combate
5	DS Guatarilla Mejia Flavio Robinson. DS. Hernández García Julián Alberto DS Moya Toro John Jairo.	Diseño e implementación de acoples para el sistema de visión nocturna en el casco kevlar utilizado por el grupo C-SAN	Diseñar e implementar un acople para el montaje de visión nocturna e iluminación mediante mecanismos que puedan ser adaptados al casco kevlar para ser usado en grupos especiales de rescate en combate (C-SAR)
6	DS. Álvarez Benavides Pablo DS. Aponte Arboleda Andrés DS. Plohnatan	Segunda fase de un sistema de localización de propias tropas con NVG y GPS	Diseñar la segunda fase de un sistema de localización de propias tropas por NVG a través de la implementación de un sistema de frecuencia para dar apoyo a las operaciones terrestres nocturnas y un chip GPS para su ubicación por medio de coordenadas
7	DS Paredes Benavides Edwin DS Pinto salgado Manuel	Ayuda didáctica interactiva para el arme y desarme de armas de fuego	Elaborar una ayuda didáctica interactiva para el arme y desarme de las armas de fuego que posee la escuela de suboficiales de la Fuerza Aérea CT. Andrés María Díaz Díaz para ser utilizada en la capacitación del personal de alumnos

	INTEGRANTES	TÍTULO	OBJETIVO
8	DS Cortes Sabogal John DS Díaz Parra Cristian DS Molina Garzón Amulfo	Diseño y construcción del soporte e implementación de una cámara a un aeromodelo no tripulado.	Diseñar e implementar un sistema de micro cámara incorporada a un aeromodelo radio controlado (helicóptero) que incremente el nivel de seguridad en la Escuela de Suboficiales
9	DS. Navajo Marin Néstor DS. Mendoza Estrada Edwin	Diseño e implementación de un sistema de detección de intrusos	Aumentar e incrementar los niveles de seguridad en el grupo de alumnos de la Escuela de Suboficiales CT Andrés María Díaz Díaz, por medio del diseño e implementación de un sistema de detección de intrusos, para proteger material e información que pueda ser robada, destruida, sabotada o adulterada.
10	DS Ordóñez Díaz Jonh Jairo DS Navia Higan Millen DS Orozco Torres Cristian	Diseño y construcción de un dispositivo radiocontrolado para la revisión de vehículos en ESUFA	Diseñar y construir un dispositivo de seguridad que permita al personal visualizar objetos sospechosos o similares, en la parte inferior de la carrocería del chasis del automóvil, al ingresar a la Escuela de Suboficiales FAC.

TECNOLOGIA EN ELECTRONICA AERONAUTICA

PROYECTOS DE GRADO CURSO 78 2006

JEFE TECNOLOGÍA. TS. ELMER BAUTISTA

DOCENTE DE METODOLOGÍA. FLOR ESPERANZA HERNÁNDEZ DE SANTOS

	INTEGRANTES	TÍTULO	OBJETIVO
1	DS. Jaimes Grimaldo Samuel DS. Martínez Solano Jorge DS. Villanueva Perez Geudy	Sistema electrónico de control Para la maqueta del helicóptero UH-60.	Diseñar y adaptar el sistema electrónico de control de vuelo para la maqueta de UH-60 Con el fin de optimizar
2	DS. Piñarte S. Mauricio DS. Prieto Silva Yeferson DS. Sierra Acosta Danny	Banco de prueba para las cajas de control de audio.	Optimizar un banco de prueba para las cajas de control de audio para el taller de Electrónica A bordo del Comando Aéreo de Mantenimiento.
3	DS. Chantre Ramírez Robert DS. Paliño Plazas Manuel	Implementación de un equipo detector de estática portátil para uso en laboratorios y aeronaves De la Fuerza Aérea Colombiana	Construir un equipo portátil, que permita detectar el riesgo causado por la electrostática, en los laboratorios de electrónica de la Fuerza Aérea Colombiana.
4	DS. Riveros Pérez José A. DS. Torres Yangana Eric S. DS. Vargas Barragán Andrés M.	Optimización de un sistema demostrador de antenas (SDA)	Construir un sistema demostrador de antenas para el taller de comunicaciones terrestres del Comando Aéreo de Mantenimiento.
5	DS. Figueroa Colmenares José DS. García Franco Filma DS. López Giraldo Juan C.	Modernización de plataforma para calibración de instrumentos giroscópicos	Modernizar la plataforma de calibración para instrumentos giroscópicos a través de la instalación de motores y su sistema electrónico, logrando así un movimiento controlado.

TECNOLOGIA EN COMUNICACIONES AERONAUTICAS

PROYECTOS DE GRADO CURSO 78 2006

JEFE TECNOLOGÍA. TS. RICARDO CÁRDENAS TABARES

DOCENTE DE METODOLOGÍA. EJ. OLGA ESPERANZA TERREROS CARRILLO

	INTEGRANTES	TITULO	OBJETIVO
1	DS. Rodriguez Clavijo Gustavo DS. Saldana Pereira Leandro	Estado del arte de las variables meteorológicas (caso 6 unidades FAC)	Elaborar un estado del arte donde se compilen y analicen los factores meteorológicos (humedad relativa, temperatura, precipitación, nubosidad, punto de rocío) que caracterizan el clima y pueden afectar las operaciones aéreas en las siguientes unidades (Comando Aéreo de Combate No. Uno, Dos, Cuatro y Seis, Escuela Militar de Aviación y Comando Aéreo de Mantenimiento), de la Fuerza Aérea Colombiana.
2	BR. Valencia Cardona Juan DS. Prieto López André	Fraseología aeronáutica en el control de tránsito aéreo (programa virtual)	Realizar una compilación de la fraseología aeronáutica para el estudio de su correcta pronunciación en el idioma inglés, acudiendo a un programa en formato HTML
3	BRM. Sabogal Ortiz Arth DS. Beltrán Cárdenas Milton	Autoevaluador interactivo para programa tecnológico en comunicaciones aeronáuticas	Diseñar y construir una herramienta que facilite la autoevaluación del núcleo específico del programa Tecnológico en Comunicaciones Aeronáuticas, por medio de un software interactivo, como aporte al mejoramiento de los procesos de evaluación
4	DS. Rodriguez Renemberg Andrés DS. Rojas Ospina Ronald DS. Torres González Wilson	Propuesta para la creación de un espacio aéreo controlado FIR Bogota sector Marandua.	Presentar una propuesta, para la creación de un espacio aéreo controlado, con dimensiones definidas en el sector de Marandúa, con el fin de prestar un mejor servicio de vigilancia, control e información.

TECNOLOGIA EN ABASTECIMIENTOS AERONAUTICOS

PROYECTOS DE GRADO CURSO 78 2006

JEFE TECNOLOGÍA. T2: OSCAR MOLINA

ASESOR METODOLÓGICO. EJ: OLGA ESPERANZA TERREROS CARRILLO

	INTEGRANTES	TITULO	OBJETIVO
1	DS Cuellar Gutierrez José Duver DS. Loaiza Londoño Luis Eduardo DS Rozo Rodríguez Jasand Andrés	Construcción de un banco para la instrucción y práctica en la asignatura de combustibles	Construir un banco para la instrucción y práctica de la tecnología en abastecimientos aeronáuticos en el área de combustibles
2	DS. López Pérez Oscar Mauricio DS Bedoya González Crsthian	Desarrollo e implementación del sistema de radiofrecuencia para el laboratorio de abastecimientos de la Escuela de Suboficiales	Crear e implementar un sistema de radiofrecuencia, para el control de inventarios en el laboratorio de abastecimientos aeronáuticos de la escuela de Suboficiales de la FAC
3	DS Rodriguez Chinchilla Miyan Dario	Diseño y construcción de un sistema de medición para el control de cantidad de combustible	Diseñar y construir un sistema que facilite la medición del combustible aeronáutico JET- A1, evitando el contacto directo de los técnicos y operarios con dicho combustible y disminuyendo el tiempo empleado en esta tarea
4	DS. Arias Valencia Diego BRM González Rincón Manuel	Transformación del papel reciclable en la Escuela de Suboficiales CT. Andrés María Díaz Díaz	Realizar el proceso del reciclaje y transformación del papel reciclado para la Escuela de Suboficiales CT. Andrés María Díaz Díaz
5	DS. Meneses Parra Bryan Camilo DS. Mora Catellanos Nelson Eduardo	Elaboración e implementación de un manual electrónico interactivo para la asignatura de combustibles de aviación 1	Diseñar e implementar cartilla interactiva que contenga el programa académico de la asignatura de combustibles aeronáuticos

EDUCACIÓN AERONÁUTICA

Lineamientos Curriculares que promueven la Formación de Profesionales Reflexivos

YENNY ROCIO PEREZ BERNATE¹
MARIELA RODRIGUEZ ACOSTA²
MARTHA CECILIA TRIANA RESTREPO³

ABSTRACT

The present research is focused on reviewing how the reflexive professional education involves a reopening of the curriculum purpose. The superior educational Institutions should establish a course of action for positioning the development of a pedagogical model to educate individuals to be autonomous, thoughtful, critical and productive. It should be examine very carefully the conceptions on doing this type of education. It is also important to see the role of teachers and administrative teachers to change their conceptions to be agents who develop a teaching learning process that produces autonomous-reflexive people of their own knowledge.

KEYWORDS

Reflexive Professional, critical pedagogy, critical curriculum, interdisciplinary, transverse, flexibility, integrity, relevance.

RESUMEN

La presente investigación esta enfocada a revisar cómo la formación de profesionales reflexivos conlleva a un replanteamiento de las intencionalidades del currículo en las instituciones de Educación Superior mencionadas y en concreto al establecimiento de lineamientos que orienten el desarrollo de modelos pedagógicos para formar individuos autónomos, pensantes, críticos y productivos, examinando cuidadosamente las concepciones que se tiene sobre ello y el papel de los docentes y directivos docentes en el proceso educativo, para convertirse en agentes del mismo, desarrollando la capacidad de pensamiento, el proceso de aprendizaje para generar seres autónomos y reflexivos de su propio conocimiento.



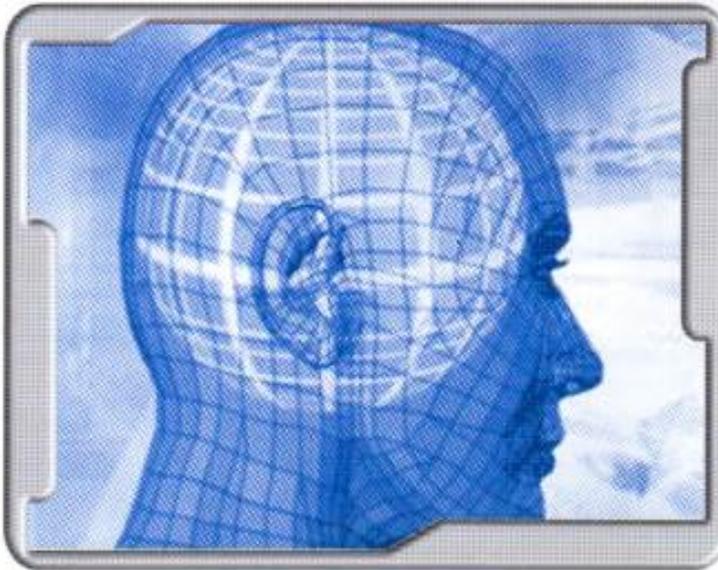
PALABRAS CLAVES: Profesional reflexivo, pedagogía crítica, currículo crítico, interdisciplinariedad, transversalidad, flexibilidad, integridad, pertinencia.

1. Yenny Rocio Perez Bernate, Magistra, Docencia Lic Ciencias Naturales, Docente U. Libre.

2. Mariela Rodriguez Acosta, Magistra Docencia Lic Matemáticas, Docente Escuela de Suboficiales FAC.

3. Martha Cecilia Triana Restrepo, Magistra Docencia, Enfermera, Docente U. Nacional

Artículo resultado de la investigación del Trabajo de Maestría.



INTRODUCCIÓN

Formar para las nuevas generaciones dentro del contexto de un mundo cada vez más polivalente y pluricultural es el reto que la educación asume como actividad social frente a la visión de hombre que pretende asumir; de allí que la coyuntura actual pide asumir nuevos retos, nuevos contenidos y nuevos métodos para comprender el acto educativo como un espacio que permita la reflexión en torno a la apropiación del contexto que los rodea y a los cuales, se deben enfrentar con excelentes herramientas para generar así mecanismos de transformación y renovación.

Por esto el presente trabajo de investigación está orientado a determinar los lineamientos curriculares para la formación del profesional reflexivo, considerado este, según Schön (1992) "como aquel cuya inteligencia y sabiduría va más allá de lo que pueda expresar con palabras, para afrontar los desafíos que se presentan en su trabajo, no basa sus conclusiones en formulas preconcebidas o en la improvisación que solo se aprende en la práctica".

En este sentido la investigación se orienta desde el método descriptivo – exploratorio, con un enfoque cualitativo, aplicado en tres instituciones de educación superior en Bogotá, tomando en cuenta las concepciones e interpretaciones de los docentes y directivos frente a los lineamientos curriculares que promueven la formación del profesional reflexivo; esta búsqueda de información se estableció a través de una entrevista semiestructurada con preguntas abiertas.

Finalmente se elabora una propuesta, desde el análisis de los resultados, encaminada a determinar los lineamientos curriculares para la formación del profesional reflexivo, que permite abordar las dimensiones del ser humano en su formación, dentro de un currículo abierto, flexible y contextualizado centrado en el desarrollo de procesos más que en contenidos lineales, articulado desde los núcleos problémicos con una perspectiva constructiva y significativa, basada sobre líneas transversales como la investigación, los valores y la evaluación; para evidenciar así la concepción que el autor Donald Schön (1983) manifiesta sobre el currículo "como un contrato reflexivo entre el profesor y el alumno unidos por la indagación".

1. PROBLEMA

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Desde finales del siglo XX la Educación Superior ha estado sometida a grandes transformaciones, debido en parte a los cambios dados en el ámbito global en las áreas socio – políticas, económicas, científicas y tecnológicas; este nuevo orden mundial exige una transformación, que implica para las instituciones educativas una recontextualización frente a su quehacer pedagógico, involucrando los problemas cotidianos, las cuestiones sociales de vital importancia en las aulas.

El siglo XXI trajo consigo cambios sustanciales en los sistemas de producción en el ámbito empresarial donde se venía forjando una amplia brecha entre el trabajo manual y el trabajo intelectual, y donde las personas se dedicaban casi por exclusividad, a una sola tarea con un amplio dominio y destreza; es decir, una mecanización homogenizadora, perdiendo así progresivamente el ser humano su autonomía e independencia.

Bajo el mismo enfoque la educación presentaba una radiografía de estos sistemas de producción, donde las asignaturas escolares se trabajaban de manera aislada, sin la construcción y comprensión de nexos que permitieran la articulación entre estas disciplinas con la realidad. Las instituciones de educación superior desarrollaban currículos asignaturistas, fraccionados y sus planes de estudio no se correspondían con las necesidades del entorno.

En la conferencia Mundial sobre la Educación Superior en el siglo XXI convocada por la UNESCO y celebrada en París en Octubre de 1998 se planteó la misión de las instituciones de educación superior, fundamentada en la formación de profesionales como ciudadanos responsables, competentes y comprometidos con el desarrollo social.

A la luz de lo anterior nos hemos planteado reflexiones tales como el significado que para las instituciones de educación superior tiene el formar un profesional competente, responsable y comprometido con el desarrollo social; ¿si formar un profesional con estas cualidades significa formar un profesional reflexivo? o ¿cuáles serían las estrategias pedagógicas que respondan a la formación de profesionales reflexivos?

Estas reflexiones surgen de la mirada y análisis sobre las actuales prácticas docentes y la

pertinencia de las mismas y de allí mismo surge la pregunta que motiva la presente investigación:

¿Qué lineamientos curriculares promueven la formación de profesionales reflexivos?

1.2 JUSTIFICACIÓN

La educación en Colombia debe comprometerse con la formación de ciudadanas y ciudadanos ilustrados y responsables, capaces de reflexionar permanentemente sobre su acción, a lo que Schön (1992), denomina profesional reflexivo, entendido éste como aquel que desarrolla ciertas habilidades para reflexionar en la acción sobre su propio proceso de preparación profesional, lo que le permite asumir las diversas y complejas características que enmarcan la sociedad contemporánea, logrando de esta manera una mejor y mayor interacción con el medio que lo rodea con el fin de contribuir a un bienestar social.

En la actualidad las profesiones se enfrentan a una crisis de credibilidad por cuanto el conocimiento que poseen no se adecua a los cambios



de las situaciones prácticas, ni contribuye suficientemente a la solución de problemáticas reales y por lo tanto, al logro del bienestar de la sociedad y su transformación. Por lo anterior, la presente propuesta se justifica en la medida que se hace necesario que los programas de formación profesional que adelantan las Instituciones de Educación Superior en nuestro país, se cuestionen acerca de aquellos lineamientos pertinentes al currículo que propenderían por la formación de Profesionales Reflexivos, como punto de partida para una recontextualización y análisis de sus Proyectos Educativos Institucionales y de esta manera contribuir a disminuir la brecha existente entre: teoría y práctica y a su vez entre Universidad y sociedad, componentes relevantes en la formación de profesionales reflexivos, como aporte fundamental en la transformación de una nueva educación.

La formación de un profesional reflexivo es un aporte valioso de la universidad para la sociedad colombiana en cuanto moldea personas analíticas en las diferentes situaciones del ejercicio profesional; dicho análisis sienta las bases para un permanente proceso de cambio, en la medida en que se contrasta la práctica con la formación teórica, buscando un mejor desempeño del ejercicio profesional.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo General

Proponer los lineamientos curriculares que promueven la formación de profesionales reflexivos.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Identificar las concepciones que sobre la formación de profesionales reflexivos tiene la población objeto de estudio.

- Analizar los lineamientos curriculares que promueven la formación de profesionales reflexivos a la luz del referente teórico y las concepciones de los directivos docentes y docentes.
- Determinar los lineamientos curriculares que promueven la formación de profesionales reflexivos.

3. METODOLOGÍA

La metodología propuesta para desarrollar el presente trabajo de investigación, se orienta desde el método descriptivo – exploratorio, con un enfoque cualitativo, aplicado en tres instituciones de educación superior en Bogotá. La investigación descriptiva propuesta, interpreta y expresa los hechos desde la población objeto tomando en cuenta las concepciones y el lenguaje de los docentes y directivos, aspectos relevantes en esta investigación para determinar los Lineamientos curriculares que promueven la formación de profesionales reflexivos.

3.1 PROCESO Y FASES DE INVESTIGACIÓN

El proyecto de investigación aquí planteado en primer lugar reconocerá las concepciones que tiene la población objeto en cuanto a la formación de profesionales reflexivos mediante el uso de instrumentos que posteriormente se analizarán a la luz de los referentes teóricos, para así caracterizar y definir aquellos lineamientos a nivel universitario, responsables en la formación del profesional capaz de reflexionar en su actuar.

Las fases son las siguientes:

Fase 1: Identificación de las concepciones que sobre la formación de profesionales reflexivos tiene el grupo de docentes y directivos docentes de los programas de Tecnología en mantenimiento Aeronáutico de la FAC, licenciatura

en Ciencias Naturales de la U. Libre y Enfermería de la U. Nacional

Fase 2: Análisis de los lineamientos curriculares que promueven la formación de profesionales reflexivos en la población objeto de estudio a partir del referente teórico y de las concepciones de profesores y directivos docentes.

Fase 3: Caracterización de los lineamientos curriculares que promueven la formación de profesionales reflexivos.

3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

La población del presente estudio está conformada por los profesores de los programas de Tecnología en mantenimiento Aeronáutico de la FAC, Licenciatura en Ciencias Naturales de la U. Libre y Enfermería de la U. Nacional.

La muestra esta conformada por un total de 26 docentes y/o directivos docentes, discriminados así:

ESCUELA DE SUBOFICIALES FAC: Tecnología en Mantenimiento Aeronáutico	Directivos Docentes: 7	Docentes: 3
UNIVERSIDAD LIBRE Programa de Licenciatura en Ciencias Básicas y Educación Ambiental	Directivos Docentes: 2	Docentes: 4
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA Facultad de Enfermería	Directivos Docentes: 3	Docentes: 7
TOTAL	Directivos Docentes: 12	Docentes: 14

La selección de la muestra se llevo a cabo bajo los siguientes criterios: profesores con una sólida formación académica en el campo de la educación a nivel de pregrado y/o postgrado, con una experiencia de mínimo 5 años de ejercicio docente y/o administrativo en Educación Superior y con una vinculación mínima de 1 año de desempeño en el programa.

Se utilizó un tipo de muestreo no probabilístico, ya que los elementos de la muestra se seleccionaron de acuerdo a criterios establecidos, los cuales fueron planteados anteriormente.

4 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

4.1 Caracterización del Profesional Reflexivo

Para el análisis de la categoría relacionada con las características que enmarcan al profesional reflexivo se determinaron tres subcategorías: desde lo cognitivo, desde lo axiológico y desde el hacer, considerando relevante que el profesional reflexivo no puede ser visto solamente desde su potencial cognoscitivo si no que debe ser considerado desde otras dimensiones, como desde lo afectivo, lo valórico y la convivencia permitiendo una mirada integral del profesional y de su formación.

Desde lo axiológico existen puntos de encuentro entre el buen profesional y el profesional reflexivo en relación con la responsabilidad social, la práctica de los valores y el reconocimiento del otro, factores que determinan su actuar en los contextos reales.

En el hacer se identifica, en las concepciones de los profesores, que tanto el buen profesional como el profesional reflexivo son personas propositivas, proactivas, creativas e innovadoras, y ven en la investigación una herramienta de mejoramiento e impacto para la disciplina, además se destaca que el profesional reflexivo en su hacer se retroalimenta constantemente, se autoevalúa, a lo que se refiere Schön con el término de reflexión en la acción.

4.3.2. Formación del Profesional Reflexivo

4.3.2.1. Selección y Organización de Contenidos

Para los docentes en la organización y selección de los contenidos, deben tenerse en cuenta temas transversales que apoyen la formación para la vida, en este sentido se especifican temas como la libertad, la formación en valores entre otros, lo que a la luz del marco teórico orienta al currículo hacia una perspectiva humanizadora fomentando así una visión de integralidad.

La transversalidad en sí misma se relaciona con la postura de la teoría crítica de currículo, en la medida en que uno de sus propósitos se orienta hacia la formación para la transformación del ser humano y de la sociedad más que para la reproducción de conocimientos.

Dentro de las respuestas de los profesores se identificó como subcategoría emergente el fundamento antropológico, entendido como la visión de hombre caracterizado como ser histórico que construye colectivamente su esencia en su existencia cotidiana y forma su espíritu en su quehacer; visión que debe enmarcar la propuesta curricular para una sociedad en particular.

Desde el análisis de las respuestas de los profesores surgió como subcategoría la Flexibilidad, enmarcada en la necesidad de actualización de los contenidos, teniendo en cuenta los avances de la ciencia. Con respecto a esto y en concordancia con el marco teórico, se toma la flexibilidad como la capacidad del currículo para incorporar temáticas actualizadas y pertinentes según la evolución de los campos del saber. Otro aspecto importante mencionado por los profesores hace referencia a evitar la estructura rígida, de acuerdo con la teoría en este tema, esto significa que el estudiante tiene la oportunidad de abordar por diferentes rutas la formación de manera que puedan ofrecerse oportunidades variadas.

La Integralidad surge como subcategoría determinada como la posibilidad de generar un currículo coherente, en cuanto a la organización de sus áreas del saber, promoviendo una formación holística y no fraccionada. Al respecto los profesores mencionan que los contenidos no se pueden desarrollar como celdas separadas, ello implica

que todo espacio académico tiene relación con otros espacios académicos, de tal forma que se genere una red de saberes, desde el marco teórico esto corresponde a la correlación disciplinaria, sin embargo pensando en la formación del profesional reflexivo la integración puede concebirse en términos de unos principios que estructuran la reunión, colaboración y correlación entre las diversas áreas del conocimiento de modo que se promueva un aprendizaje más efectivo y un desarrollo humano más integral.

En las respuestas de los profesores surgió como subcategoría la interdisciplinariedad la cual esta determinada, según ellos, por el trabajo alrededor de núcleos problemáticos en un diálogo entre diferentes disciplinas ampliando así la mirada netamente disciplinar, en este sentido las respuestas se ajustan al marco teórico en cuanto a que la interdisciplinariedad convoca a diversas áreas del saber, alrededor de un problema real, en una relación simétrica, promoviendo la unidad a partir de la pluralidad.



4.3.2.2. Procesos didácticos

Frente a los procesos didácticos las respuestas de los profesores permitieron establecer, para la formación del profesional reflexivo, la necesidad de generar ambientes de aprendizaje participativos, a través de los cuales el estudiante sea un agente activo que se apropie de la construcción de su conocimiento. En concordancia con la postura de los profesores y el referente teórico, el docente como agente promotor de este tipo de ambientes de aprendizaje, debe poseer una sólida formación disciplinar y pedagógica a fin de formular diferentes estrategias pedagógicas acordes a la enseñabilidad de su saber, por lo tanto la formación de un profesional reflexivo requiere de un profesor reflexivo, en este sentido (Florez Ochoa, 2003) menciona

no habrá enseñanza verdadera formativa si el profesor experto en una disciplina no se ocupa y reflexiona al menos intuitivamente, sobre qué se propone con su enseñanza, cómo es que sus alumnos crecen y avanzan en su formación, cuáles serán las reglas que presiden su relación con sus alumnos, cuáles experiencias y contenidos son más jalonados e importantes para su desarrollo y con técnicas es mejor enseñar cada contenido según su especificidad

4.3.2.3 Evaluación

A la luz de las concepciones de los profesores que participaron en esta investigación, y el referente teórico en relación con el profesional reflexivo y su formación, se determinaron en primera instancia varias características de este tipo de profesional y en segunda instancia algunos principios que determinan su formación.

El profesional reflexivo es reconocido como aquella persona que trasciende lo cognitivo para entrar en otras dimensiones más humanas que lo obligan a pensar sobre la responsabilidad social de su actuación. Se registra en esta investigación otra característica del profesional reflexivo muy relevante: la capacidad de análisis y crítica, ello en relación con el cuestionamiento permanente que debe hacer sobre su quehacer profesional y el servicio de éste en la sociedad.

Teniendo en cuenta el referente anterior, la construcción curricular debe partir de esta visión de hombre, desde la cual se puedan generar las directrices y orientaciones pertinentes para su formación, de tal forma que se promuevan transformaciones y se cualifique en el saber y en lo que cada uno tiene de humano y personal.

Estas líneas que promueven la formación en valores posibilitan abarcar otras dimensiones del ser humano que sumado con los conocimientos y prácticas de la disciplina permiten visualizar de mejor manera la realidad del contexto, además permiten generar un currículo coherente en cuanto a la organización de sus áreas del saber, promoviendo una formación holística propia de un currículo integrado. La integración puede concebirse en términos de unos principios que estructuran

la reunión, colaboración y correlación entre las diversas áreas del conocimiento de modo que se promueva un aprendizaje más efectivo y un desarrollo humano más integral.

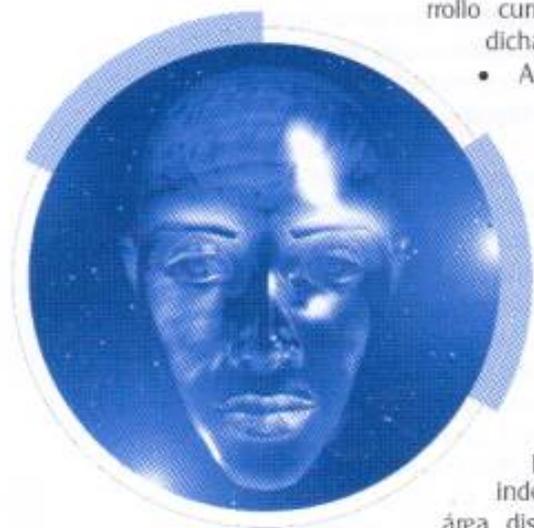
La integralidad surge como subcategoría determinada como trabajo alrededor de núcleos problémicos, éstos sugieren un diálogo entre diferentes disciplinas, alrededor de un problema real, promoviendo la unidad a partir de la pluralidad, lo que se refiere a un currículo interdisciplinario. Esto conduce hacia el diseño de un currículo que posibilite el aprendizaje por la inmersión en las actividades propias de la investigación, por cuanto genera una convocatoria de diferentes disciplinas alrededor de un problema del contexto, además el acto educativo obliga a la elección de estrategias de enseñanza y de aprendizaje que movilicen las operaciones de pensamiento del alumno, integrando los enfoques teóricos con las aplicaciones prácticas, en un camino progresivo de construcción de los conocimientos que sirvan para la apropiación significativa y transformadora de su pensamiento.

A través del análisis, se rescata la figura del profesor como profesional reflexivo, agente promotor de ambientes de aprendizaje, en los cuales se generan relaciones de confianza, libertad y respeto por el otro y por la diferencia.

5. CONCLUSIONES

En términos generales la investigación permite concluir:

- Frente a los retos que la sociedad moderna plantea, es fundamental dar una mirada a la formación de los nuevos profesionales, en el cumplimiento de la misión de la educación como proceso de transformación del ser humano.
- A través de la construcción del marco teórico se logró identificar una amplia teorización desde diversos autores, en la necesidad de repensar los currículos para la formación de profesionales acorde con esa sociedad cambiante.
- Las investigaciones en torno a la formación de profesionales reflexivos son escasas, de poca divulgación y centradas en su caracterización, falta hacer énfasis respecto a diseños y desa-



rollo curriculares para lograr dicha formación.

- A pesar de tomar una muestra desde tres instituciones diferentes se determinó que los profesores participantes se identifican y manejan concepciones similares sobre la formación del profesional reflexivo, independientemente del área disciplinar y la misión

institucional.

- Para la formación del profesional reflexivo es necesario partir de los contextos reales para generar así pertinencia en los currículos.
- El profesional reflexivo es reconocido como aquella persona que trasciende lo cognitivo para entrar en otras dimensiones más humanas que lo obligan a pensar sobre la responsabilidad social de su actuación.
- La construcción curricular debe partir de una visión de hombre, desde la cual se puedan generar las directrices y orientaciones pertinentes para la formación del profesional reflexivo.
- El currículo debe ser flexible en relación con la posibilidad de incluir en los contenidos los avances que sobre la ciencia y disciplina se generen.
- La evaluación para el caso de la formación del profesional reflexivo, debe convertirse en oportunidad de crecimiento y autoconstrucción permanente, en este sentido, la evaluación deberá ser formativa.
- El currículo debe ser coherente en cuanto a la organización de sus áreas del saber, promoviendo una formación holística propia de un currículo integrado.
- La integralidad surge como subcategoría determinada como trabajo alrededor de núcleos problémicos, éstos sugieren un diálogo entre diferentes disciplinas, alrededor de un problema real, lo que se refiere a un currículo interdisciplinario.

- Se rescata la figura del profesor como profesional reflexivo, agente promotor de ambientes de aprendizaje.

6. PROPUESTA DE LINEAMIENTOS CURRICULARES QUE PROMUEVEN LA FORMACIÓN DEL PROFESIONAL REFLEXIVO

A partir de las conclusiones anteriores, las investigadoras sugieren una propuesta de Lineamientos curriculares que hagan más explícita la formación en la reflexión.

Los lineamientos curriculares que promueven la formación de profesionales reflexivos se constituirán en ideas rectoras que darán sentido y proyección al quehacer educativo. Estos lineamientos serán el conjunto articulado de conceptos, principios y criterios que orientarán conceptual, pedagógica y didácticamente el currículo para la formación de este tipo de profesional, para el caso de esta investigación se desarrollará desde tres componentes curriculares: contenidos, procesos didácticos y evaluación.

Como punto de partida se plantearán algunos de los fundamentos curriculares que orientarán de manera general la formación de un profesional reflexivo:

6.1 FUNDAMENTACIÓN EPISTÉMICO PEDAGÓGICA

La construcción epistemológica de las disciplinas en el currículo, debe funcionar como un puente entre lo socio-cultural y las particularidades de la práctica científica, esta construcción debe poseer una logicidad que facilite las condiciones de apropiación social del conocimiento científico, se recupere la legitimación del saber y sus posibilidades de comprensión y aplicación.

Se hace necesario caracterizar al ser humano como ser histórico que construye colectivamente su esencia en su existencia cotidiana y forma su espíritu en su quehacer. El ser humano construye su propio proyecto de vida y transforma las necesidades de su entorno como sujeto único e irrepetible. El profesional reflexivo debe valorar la interacción humana, como un proceso de convivencia

pluricultural, que implica la aceptación y tolerancia de diversas personas que integran la sociedad, expresada en la no discriminación y por tanto expresada también en una actitud respetuosa de las maneras de crear sociedad de las distintas comunidades humanas. El profesional que se busca debe percibir claramente el mundo como pluricultural.

6.2 LINEAMIENTOS CURRICULARES GENERALES

La formación de profesionales reflexivos precisa generar nuevas, amplias y variadas relaciones entre los diferentes campos, áreas del saber y contenidos del currículo, al igual que actualizar los contenidos cuando se den profundos cambios en los campos disciplinares, esta dinámica ofrece al estudiante en su proceso educativo, oportunidades de abordar por diferentes rutas el conocimiento, por lo tanto el estudiante podrá elegir y optar por alternativas de profundización de acuerdo con sus intereses particulares. Desde esta perspectiva se organiza el currículo permitiendo orientar las intenciones y actividades educativas en función de las necesidades e intereses del alumno, en relación a sus niveles de conocimiento, a la relación entre sus saberes previos y los conocimientos nuevos.

La dinámica de los contenidos debe obligar a la docencia a generar cambios en la construcción de nuevas didácticas de los conocimientos y desarrollar investigación de sus prácticas de enseñanza, para el caso de la formación del profesional reflexivo debe centrarse en un modelo que promueva la reflexión mediante el uso de recursos pedagógico - metodológicos como el estudio de casos, los mapas mentales y conceptuales, las prácticas en ambientes reales, las simulaciones y el método socrático entre otros, de manera que se promueva la comprensión y apropiación de conocimientos. Un modelo para la práctica reflexiva debe responder a las siguientes preguntas: qué estoy haciendo, qué significa esto, cómo se llegó a esto y cómo se podrían hacer las cosas de forma diferente.

Otro aspecto relevante en relación con la flexibilidad, en los procesos didácticos tiene que ver con el trabajo académico del estudiante, y esto significa establecer las condiciones objetivas y subjetivas que

para el acceso a diversas áreas de conocimiento se requiere, lo cual implica que se deben considerar las diferencias individuales de los estudiantes y reconocer que éstas favorecen o actúan en detrimento de sus intereses, motivaciones y por ende de sus logros formativos. Los procesos didácticos para la formación del profesional reflexivo deben estar centrados en la elección de estrategias para la enseñanza - aprendizaje que movilicen las operaciones de pensamiento, integrando los enfoques teóricos con las aplicaciones prácticas, en un camino progresivo de construcción de los conocimientos que sirvan para su apropiación significativa y transformadora de su pensamiento. El aprendizaje será una actividad que estimule procesos reflexivos dirigidos a convertir la estructura objetiva de las ciencias en patrimonio subjetivo del alumno.

La formación de un profesional reflexivo debe abordar una acción educativa desde la perspectiva humanizadora que traspase el currículo y que permee la formación, que fortalezca las dimensiones valóricas, afectivas y de convivencia. Los contenidos humanísticos que se deben transversalizar corresponden a las áreas de la ética, ello supone una formación en valores, con una apertura cognitiva con capacidad de asimilación de situaciones contextuales reales.

La investigación se debe convertir en una línea transversal del currículo, por cuanto el desarrollo de núcleos temáticos y problémicos guarda como estrategia didáctica la realización de proyectos. La investigación estará inmersa en los planes de estudio en coyuntura con las líneas de investigación interdisciplinarias establecidas en la institución, utilizando estrategias encaminadas a generar habilidades en la búsqueda de información, interpretación y selección de la misma, a fin responder a determinadas problemáticas y despertar en los estudiantes un espíritu indagador y transformador, teniendo en cuenta que el profesional reflexivo se caracteriza por poseer capacidad analítica e innovadora.

Un componente curricular que se debe transversalizar, es la evaluación, porque se constituye en un instrumento pedagógico con función integradora, de control, orientación, ayuda y reajuste de las acciones pedagógicas de intervención, además se

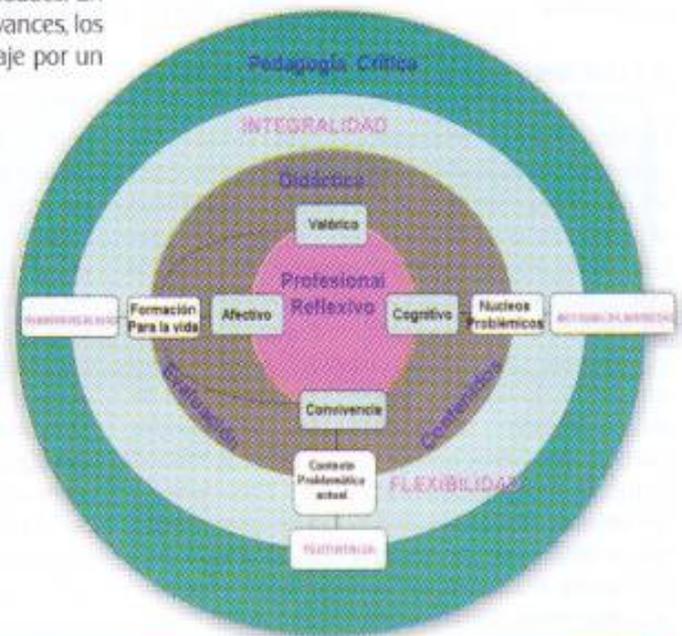


constituye en una oportunidad de autoconstrucción. La evaluación debe ser de carácter formativo, cualitativo y procesual para ello el proceso de elaboración y programación de las experiencias de aprendizaje, parte del planteamiento de los objetivos y debe tener en cuenta los ejes conceptuales que se desarrollarán a través de las actividades. En esta propuesta se tendrán en cuenta los avances, los progresos, las dificultades en el aprendizaje por un

lado y por el otro la formación que se persigue tanto cognitiva como valórica.

A continuación se presenta un Modelo que esquematiza las ideas centrales de la propuesta de Lineamientos Curriculares

MODELO DE FORMACIÓN PARA EL PROFESIONAL REFLEXIVO



BIBLIOGRAFÍA

BONILLA CASTRO, Elsy y RODRÍGUEZ, Penélope. (1997). Más allá del dilema de los métodos, la investigación en ciencias sociales. Grupo editorial Norma.

CERDA G, Hugo. (2000). Los elementos de la investigación. Como reconocerlos, diseñarlos y construirlos. Segunda reimpresión. Editorial El Buho. Bogotá.

Conferencia Mundial sobre Educación Superior en el S. XXI (1998). Convocada por la UNESCO. Paris.

CORREA DE MOLINA, Cecilia. (2004). Currículo Dialogico, Sistemico e Interdisciplinario. Editorial Magisterio.

DÍAZ, Mario. (2002). La flexibilidad en la educación superior ICFES. Bogotá.

FALCONIER DE MOYANO, Martha. (1997). "La educación en población y la educación sexual en América Latina" en Boletín Proyecto Principal de Educación en América Latina y el Caribe, N°43. UNESCO. Santiago de Chile.

FLOREZ OCHOA, Rafael. (1999). Evaluación Pedagógica y Cognición. Editorial Mc.GrawHill. Bogota.

GONZALEZ, Viviana. (2000). La profesionalidad del docente universitario desde una perspectiva humanista de la educación Universidad de la Habana.

GUASH, Julia. (2000). Formación por competencias y el profesional reflexivo. Tesis de Maestría, inédito.

HISTORIA AERONÁUTICA

Historias de ESUFA

ORDEN A LA EDUCACIÓN SUPERIOR Y LA FE PÚBLICA "LUIS LÓPEZ DE MESA"

Legislación

Decreto 1655 de 1999

REPÚBLICA DE COLOMBIA

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL

DECRETO 1655 DE 1999

(25 DE AGOSTO DE 1999)

Por el cual se crea la Orden a la Educación Superior y a la Fe Pública "Luis López de Mesa"

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA

en uso de las facultades que le confiere el numeral 21 del artículo 189 de la Constitución Política de Colombia en armonía con los artículos 31 y 6 de la Ley 30 de 1992 y

CONSIDERANDO

Que a la Educación Superior corresponde, primordialmente, el cultivo de la ciencia, la investigación y el desarrollo tecnológico, con un enfoque pedagógico y curricular que capacite al estudiante como persona y ciudadana, a la vez que ofrezca a la sociedad y al país la formación del talento humano que requiere su progreso en todos los campos del conocimiento,

Que para la realización de los fines que le son propios, la calidad de la Educación Superior es elemento esencial, que debe ser reconocido públicamente a través de un acto formal de acreditación,

Que la acreditación voluntaria implica la autoevaluación y la evaluación por pares de la calidad de los programas para conservarla y mejorarla, de manera que el Estado pueda adoptar y hacer público el reconocimiento que los pares académicos otorgan a la Institución de Educación Superior que somete a su comprobación la calidad de sus programas académicos, su organización y funcionamiento y el cumplimiento de su función social,

Que la acreditación genera credibilidad y confianza en el colectivo acerca de la excelencia en la calidad de los programas que la ameriten,

Que es conveniente crear estímulos a las Instituciones y a los programas que voluntariamente se someten al proceso de acreditación y para el efecto dispone la creación de una Orden especial que a la vez reconozca y recuerde a uno de los personajes Colombianos que más ha influido en la formación de nuestra nacionalidad,

Que el doctor LUIS LÓPEZ DE MESA, es uno de los colombianos más reconocido por su labor intelectual, a lo largo del presente siglo. Nació en Don Matías, Antioquia, el 12 de octubre de 1884 y murió el 18 de octubre de 1967.

Filósofo, novelista, lingüista, sociólogo, historiador y hombre de Estado, ocupó entre otros cargos, el de Ministro de Educación Nacional; dedicó su vida al estudio y a la investigación y su vasta obra incluyó estudios de medicina, novelas sociológicas, ensayos de interpretación social, historia e historia política, planes para erradicar el analfabetismo e investigaciones semánticas. Su vida y su obra son invaluable aporte a la formación de nuestra nacionalidad desde el estudio y la crítica de la historia de Colombia.

Que el Doctor Luis López de Mesa en su condición de sabio y vigoroso impulsor de la educación merece ser recordado por los colombianos y que su nombre sea asociado para lección de las generaciones actuales y venideras como el paradigma del educador.

Que en mérito de lo expuesto,

DECRETA

ARTÍCULO PRIMERO: Créase la Orden a la Educación Superior y a la Fe Pública "Luis López de Mesa" para exaltar y enaltecer los programas académicos de Educación Superior que mediante un proceso de acreditación voluntaria contribuyen al mejoramiento de la calidad de la educación colombiana,

ARTÍCULO SEGUNDO: La Orden a la Educación Superior y a la Fe Pública "Luis López de Mesa" se otorgará en Categoría única a los programas académicos que luego del proceso de autoevaluación, evaluación externa de pares académicos y sustentación ante el Consejo Nacional de Acreditación, han sido acreditados por el Ministro de Educación Nacional.

ARTÍCULO TERCERO: La Orden a la Educación Superior y a la Fe Pública "Luis López de Mesa" será concedida por Decreto del Gobierno Nacional e impuesta por el Presidente de la República o su delegado en ceremonia que se realizará para tal fin.

ARTÍCULO CUARTO: La Orden a la Educación Superior y a la Fe Pública "Luis López de Mesa" tendrá como distintivos:

Una medalla de oro de cinco centímetros de diámetro. En el anverso llevará un laurel circundante en alto relieve; al centro la efigie sobrepuesta del Profesor Luis López de Mesa con el nombre circundante en texto inferior. En el reverso llevará grabado en bajo relieve el texto "República de Colombia, Ministerio de Educación Nacional, Orden a la Educación Superior y a la Fe Pública".

La medalla estará pendiente de una cinta con los colores del tricolor nacional, calidad moiré, de 4 centímetros de ancho, con barreta para fijación al pecho.

Un diploma que certificará su otorgamiento, el cual tendrá la siguiente literalidad:

República de Colombia - Ministerio de Educación Nacional.

Orden a la Educación Superior y a la Fe Pública "Luis López de Mesa"

El Gobierno de Colombia confiere a _____ la Orden a la Educación Superior y a la Fe Pública "Luis López de Mesa".

Lugar y fecha de Imposición.

Firmas del Presidente de la República y del Ministro de Educación Nacional.

En la parte superior del diploma se insertará el escudo de la República de Colombia y el anverso y reverso de la Orden.

ARTÍCULO QUINTO: Los candidatos a la Orden a la Educación y a la Fe Pública "Luis López de Mesa" serán seleccionados por el Ministro de Educación Nacional, previa consulta del registro de programas de educación superior acreditados.

ARTÍCULO SEXTO: El presente Decreto rige a partir de la fecha de su publicación.

PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE

Dado en Santa Fe de Bogotá D.C. a los 25 días agosto de 1999.

(Firman)

Andrés Pastrana Arango
Presidente de la República

Germán Bula Escobar
Ministro de Educación Nacional

Hacemos público el reconocimiento otorgado a la Escuela de Suboficiales "CT. Andrés M. Díaz", por la acreditación recibida en sus 5 programas Tecnológicos, comprobando así la calidad de su formación académica, su organización, funcionamiento y el cumplimiento de su función social, constituyéndose en instrumento para el mejoramiento de la educación superior.

Ministerio de
Educación Nacional
República de Colombia



Libertad y Orden

Orden a la Educación Superior y a la Fe Pública

"Luis López de Mesa"

El Gobierno de Colombia Confiere a:

Programa Tecnología en Abastecimientos Aeronáuticos

**Escuela de Suboficiales de la Fuerza Aérea Colombiana
"Andrés M. Díaz"**

Bogotá D.C. 1 de noviembre de 2006

Presidente de la República

Ministra de Educación

Ministerio de
Educación Nacional
República de Colombia



Libertad y Orden

Orden a la Educación Superior y a la Fe Pública

"Luis López de Mesa"

El Gobierno de Colombia Confiere a:

Programa Tecnología en Comunicaciones Aeronáuticas

Escuela de Suboficiales de la Fuerza Aérea Colombiana

"Andrés M. Díaz"

Bogotá D.C. 1 de noviembre de 2006

Presidente de la República

Ministra de Educación

Ministerio de
Educación Nacional
República de Colombia



Libertad y Orden

Orden a la Educación Superior y a la Fe Pública

"Luis López de Mesa"

El Gobierno de Colombia Confiere a:

Programa Tecnología en Electrónica Aeronáutica

Escuela de Suboficiales de la Fuerza Aérea Colombiana

"Andrés M. Díaz"

Bogotá D.C. 1 de noviembre de 2006

Presidente de la República

Ministerio de
Educación Nacional
República de Colombia



Libertad y Orden

Orden a la Educación Superior y a la Fe Pública

"Luis López de Mesa"

El Gobierno de Colombia Confiere a:

Programa Tecnología en Mantenimiento Aeronáutico

Escuela de Suboficiales de la Fuerza Aérea Colombiana

"Andrés M. Díaz"

Bogotá D.C. 1 de noviembre de 2006

Presidente de la República

Ministra de Educación

Ministerio de
Educación Nacional
República de Colombia



Libertad y Orden

Orden a la Educación Superior y a la Fe Pública

"Luis López de Mesa"

El Gobierno de Colombia Confiere a:

Programa Tecnología en Seguridad Aeroportuaria

Escuela de Suboficiales de la Fuerza Aérea Colombiana

"Andrés M. Díaz"

Bogotá D.C. 1 de noviembre de 2006

Presidente de la República

Ministra de Educación

Historia y Personajes en la ESUFA

Reconocimientos por la Acreditación de Programas en la ESUFA



COMANDO FUERZA AÉREA COLOMBIANA

Señor Coronel
Orlando Bustamante Bernal
Director Escuela de Suboficiales FAC
"Capitán Andrés M. Díaz"
Madrid – Cundinamarca

Fruto de la obtención para la Escuela Suboficiales "Capitán Andrés M. Díaz" de la Acreditación en Alta Calidad Académica a las especialidades de Mantenimiento Aeronáutico, Abastecimientos Aeronáuticos, Electrónica Aeronáutica, Seguridad Aeroportuaria y Comunicaciones Aéreas, por parte del Ministerio de Educación, permítame felicitarlo por el profesionalismo y esmero con el que usted y el personal bajo su dirección gestionaron todo este proceso, para lograr tan significativa distinción.

Deseo manifestarle que el esfuerzo y trabajo en equipo de todos los que intervinieron para la consecución de este reconocimiento, se constituyen en factores decisivos para fortalecer la institucionalidad y contribuir eficazmente al cumplimiento de los objetivos de la Política de Seguridad y Defensa Democrática.

Con sentimientos de consideración y aprecio.

General JORGE BALLESTEROS RODRIGUEZ
Comandante Fuerza Aérea Colombiana

Bogotá, D.C, Diciembre de 2006

● VOLUMEN 1 ●

EDITORIAL

• Coronel Álvaro Maín
Director Escuela de Suboficiales FAC

INSTITUCIONALES

- Hacia La Seguridad y Defensa de Bases Aéreas con Tecnología / Coronel Edgar Martínez / Subdirector Escuela de Suboficiales FAC
- La Institución de Educación Superior Tecnológica Frente al Proceso de Acreditación
- Extensión en La Escuela de Suboficiales "CI Andrés M. Díaz"

CIENCIA Y TECNOLOGÍA AERONÁUTICA

- Tecnología de Abastecimientos Aeronáuticos
- Tecnología en Comunicaciones Aeronáuticas, su Evolución y Aporte a Las Operaciones Aéreas
- Desarrollo de la Tecnología en Electrónica en la Fuerza Aérea Colombiana
- Tecnología de Mantenimiento Aeronáutico
- Tecnología de Seguridad Aeroportuaria y Defensa de Bases
- Estrategia Investigación Ciencia y Tecnología

EDUCACIÓN AERONÁUTICA

- De lo Abstracto y lo Analítico en Matemáticas en la Tecnología del Mantenimiento Aeronáutico de la Escuela de Suboficiales CI. Andrés M. Díaz de la Fuerza Aérea Colombiana
- Pregunta para la implementación del sistema de créditos académicos para el Programa de Mantenimiento, en la Escuela de Suboficiales de la Fuerza Aérea Colombiana

HISTORIA AERONÁUTICA

- Resena Histórica "CI. Andrés M. Díaz"
- Elevista al TC. Heriberto Carvajal Fernández

● VOLUMEN 1 ●

EDITORIAL

Coronel Álvaro Maín Marzuz
Director Escuela de Suboficiales FAC

INSTITUCIONALES

- Las Instituciones de Educación Superior I.E.S. EAF Alfonso Rey Mora
- Ciencia - Tecnología e Investigación TP: Boris Cruz Jesús Abertía
- Derecho Aéreo TP: Marquex Aponte Pinedo

CIENCIA Y TECNOLOGÍA AERONÁUTICA

- Importancia de los Programas Tecnológicos en el desarrollo de la Fuerza Aérea Colombiana. General. @ Jairo García Carrango
- La Educación Tecnológica y su aporte para el desarrollo del país. Doctor. Carlos Arturo Botero, Decano de Tecnologías, Universidad Tecnológica de Pereira
- Proyectos de Investigación Normativa - Tecnologías Aeronáuticas Como 75 / 2004

EDUCACIÓN AERONÁUTICA

- Diseño e Implementación de un Recurso Didáctico de Apoyo al Docente de La Escuela de Suboficiales FAC. TP: Cristóbal Héctor, T2, Barbosa Gemin
- Influencia del Currículo Oculto en La Formación de Suboficiales de La Fuerza Aérea Colombiana. Ex. T. Diana Soraya Moncayo R. / Ex. Juan Carlos Arguello D. C/TP Piedad Nacional. Luis Carlos Ortiz Rodríguez
- Centro De Ingres En La ESUFA - FAC EA1. Neyda López Arévalo

HISTORIA AERONÁUTICA

Resena Histórica "CI. José Efraim Sánchez"

HISTORIA Y PERSONAJES EN LA ESUFA

Primeros Técnicos Inocencios aeronáuticos Graduados en Colombia - 1933

● VOLUMEN 3 ●

EDITORIAL

Coronel Orlando Bustamante Bernal
Director Escuela de Suboficiales FAC

INSTITUCIONALES

- Hablemos de Evaluación Dra. Esperanza Hernández
- Características del Derecho Aéreo TP: Pinedo Marquex Aponte
- Calidad y Competividad E.J. Elmer Quintero Ríos

CIENCIA Y TECNOLOGÍA AERONÁUTICA

- Internet: información de Apoyo a la Educación ST. Germán Ricardo Jaimes Parada
- La Tecnología en Comunicaciones Aeronáuticas hacia la Excelencia Académica TP: Ricardo Cárdenas Tabares
- La Tecnología en Seguridad Aeroportuaria en mira de la calidad / TP: Rafael Gallo / AT: Bernardo Altano
- Laboratorio de Física Aeronáutica E.J. Francia M. Cabrera C. Mgt.
- El Currículo en Estrecha Relación Con el Proyecto Educativo Institucional / E.J. Fernando Cortés Díaz
- El Proceso Formativo en el Mantenimiento Aeronáutico - T2: Alberto Barón Cruz
- Proyecto Laboratorio de Aviónica para La Escuela De Suboficiales FAC. / TP Elmer Bautista C.
- Proyectos de Investigación Formativa

EDUCACIÓN AERONÁUTICA

Fortalecimiento de la Formación Profesional y Tecnológica Aeronáutica Militar - Universidad del Aire y del Espacio Fuerza Aérea Colombiana. TC: Alejandra Prieto / My. Sandra Prieto / TP Pinedo Marquex

HISTORIA AERONÁUTICA

Directores de la Escuela de Suboficiales CI. Andrés M. Díaz

HISTORIA Y PERSONAJES EN LA ESUFA

Primeros Grupo de Suboficiales Muertes en la ESUFA

● VOLUMEN 4 ●

EDITORIAL

Coronel Orlando Bustamante Bernal
Director Escuela de Suboficiales FAC

INSTITUCIONALES

- La Educación Tecnológica Frente a La Política de Alta Calidad E.J. Olga Esperanza Terreros Camilo
- La Decanatura Académica en ESUFA EAF. Dr. Luis Alfonso Rey Mora
- Los Derechos Humanos en la Fuerza Aérea Colombiana. Un Compromiso Histórico con El Pueblo Dr. Juan Carlo Mesa Azuero. UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA
- Derecho Aéreo: Objetivos de La Organización de Aviación Civil Internacional OACI TP: Pinedo Enrique Marquex Aponte

CIENCIA Y TECNOLOGÍA AERONÁUTICA

- Manejo de Recursos de Mantenimiento (MRM) TC: Jorge César Vargas Garay
- JEFE DEL DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD AÉREA E INDUSTRIAL FAC Ing. Roberto Paéz. U. SAN BUENAVENTURA
- Diseño y Construcción de un Banco para efectuar el Mantenimiento del Motor del Helicóptero Bell-412
- Maqueta Interactiva UN-60A
- Dispositivo Inalámbrico de Detección y Manipulación de Explosivos Fase I "Plataforma Inteligencia de Movimiento"
- Castigo para Los Semestros de Compra Local (Fase: Comando Aéreo de Mantenimiento)
- Implementación de un Sistema Biométrico Dactilar con Base de Datos

PROYECTOS DE GRADO CURSO 77 TECNOLOGÍA

EDUCACIÓN AERONÁUTICA

Modelo de Ponderación para la Autoevaluación de Programas Tecnológicos de la Escuela de Suboficiales CI. Andrés M. Díaz de la Fuerza Aérea Colombiana TP Héctor Julio Cristóbal

HISTORIA AERONÁUTICA

Directores de la Escuela de Suboficiales CI. Andrés María Díaz Díaz. Años 1971-2005

HISTORIA Y PERSONAJES EN LA ESUFA

Programas Tecnológicos -1991-1992 BG@ Guillermo Lora Rodríguez Ordoñez

● VOLUMEN 5 ●

EDITORIAL

Coronel Orlando Bustamante Bernal
Director Escuela de Suboficiales FAC

INSTITUCIONALES

- Proyecto Visor E.J. Olga Esperanza Terreros Camilo
- La Biblioteca: Centro de Conocimiento e Información TP: German Barbosa Ramirez
- La función docente, una acción diferente a la actividad docente EAF. Dr. Luis Alfonso Rey Mora

CIENCIA Y TECNOLOGÍA AERONÁUTICA

- Estudio del Sistema de aumentación Súbita GRAS para todas las cabeceras de las jefes aviones que conforman la guarnición de Bogotá TE: Luisa Fernanda Díaz Carvajal, Heydy Johanna Rodríguez Paredes, Rafael Camarero
- Diseño para ajuste paramétrico de alfileres en las taras de control caso: GAMAN Barón digital para probar funcionamiento del master

EDUCACIÓN AERONÁUTICA

- ¿Pueden los militares hablar de autonomía universitaria? E.J. Olga Esperanza Terreros Camilo, Por Esperanza Hernández Prieto, Te. Luis Antonio Vargas Hernández
- Diseño Asistido por Computador, una poderosa herramienta incorporada a la formación de Suboficiales FAC Carlos Gustavo Salamanca Herrera

HISTORIA AERONÁUTICA

- Historias de Escuela
- Historia de la Escuela de Suboficiales "CI. Andrés María Díaz Díaz"

HISTORIA Y PERSONAJES EN LA ESUFA

- Primera Promoción de Jefes de Comando



FUERZA AEREA COLOMBIANA



TECNOLOGÍAS EN:

Comunicaciones
AERONÁUTICAS

Electrónica
AERONÁUTICA

Mantenimiento
AERONÁUTICO

Seguridad
AEROPORTUARIA

Abastecimientos
AERONÁUTICOS

ESCUELA DE SUBOFICIALES
"CT. ANDRÉS M. DÍAZ"



ESUFA

Escuela de Suboficiales "CT. ANDRÉS M. DÍAZ"
Cra. 5 No. 2-92 Sur - Madrid - Cundinamarca
Tel.: 0918 250 399 / 0918 251 169

www.fac.mil.co  www.esufa.edu.co