



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

RECTORADO DE LA UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS "ESPE"

ORDEN DE RECTORADO N° 2013-269-ESPE-a-3

Ingeniero Roque Apollinar Moreira Cedefio
General de Brigada

RECTOR DE LA UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS "ESPE"

CONSIDERANDO:

Que, el Art. 226 de la Constitución de la República del Ecuador señala: *"Las instituciones del Estado, sus organismos, dependencias, las servidoras o servidores públicos y las personas que actúen en virtud de una potestad estatal ejercerán solamente las competencias y facultades que les sean atribuidas en la Constitución y la ley. Tendrán el deber de coordinar acciones para el cumplimiento de sus fines y hacer efectivo el goce y ejercicio de los derechos reconocidos en la Constitución."*;

Que, el Art. 350 de la Constitución de la República del Ecuador señala que el Sistema de Educación Superior tiene como finalidad la formación académica y profesional con visión científica y humanista; la investigación científica y tecnológica; la innovación, promoción, desarrollo y difusión de los saberes y las culturas; la construcción de soluciones para los problemas del país, en relación con los objetivos del régimen de desarrollo;

Que, el Art. 355 de la Carta Suprema, entre otros principios, establece que el Estado reconocerá a las universidades y escuelas politécnicas autonomía académica, administrativa, financiera y orgánica, acorde con los objetivos del régimen de desarrollo y los principios establecidos en la Constitución. Se reconoce a las universidades y escuelas politécnicas el derecho a la autonomía, ejercida y comprendida de manera solidaria y responsable. Dicha autonomía garantiza el ejercicio de la libertad académica y el derecho a la búsqueda de la verdad, sin restricciones; el gobierno y gestión de sí mismas, en consonancia con los principios de alternancia, transparencia y los derechos políticos; y la producción de ciencia, tecnología, cultura y arte. La autonomía no exime a las instituciones del sistema de ser fiscalizadas, de la responsabilidad social, rendición de cuentas y participación en la planificación nacional;

Que, el Artículo 18 de la Ley Orgánica de Educación Superior establece que: *"La autonomía responsable que ejercen las universidades y escuelas politécnicas consiste en: [...] d) La libertad para nombrar a sus autoridades, profesores o profesoras, investigadores o investigadoras, las y los servidores y las y los trabajadores, atendiendo a la alternancia y equidad de género, de conformidad con la Ley; [...] h) La libertad para administrar los recursos acorde con los objetivos del régimen de desarrollo, sin perjuicio de la fiscalización a la institución por un órgano contralor interno o externo, según lo establezca la Ley; ..."*;

Que, el Art. 60 del Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas, dispone: "Art. 60.- **Priorización de programas y proyectos de Inversión.**- Serán prioritarios los programas y proyectos de inversión que la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo incluya en el plan anual de inversiones del presupuesto general del Estado, de acuerdo al Plan Nacional de Desarrollo, a la Programación Presupuestaria Cuatrienal y de conformidad con los requisitos y procedimientos que se establezcan en el reglamento de este código. Para las entidades que no forman parte del Presupuesto General del Estado, así como para las universidades y escuelas politécnicas, el otorgamiento de dicha prioridad se realizará de la siguiente manera: [...] 2. Para el caso de universidades y escuelas politécnicas, por parte de su máxima autoridad; [...]"

Que, el Art. 47 de la LOES dispone: "Las universidades y escuelas politécnicas públicas y particulares obligatoriamente tendrán como autoridad máxima a un órgano colegiado académico superior que estará integrado por autoridades, representantes de los profesores, estudiantes y graduados. [...]"

Que, mediante memorando 2013-1026-ESPE-a-2, de 11 de noviembre de 2013, el Dr. Erick Galarza León Procurador de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, emite su criterio en el siguiente sentido: " ... que la máxima autoridad de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, es el H. Consejo Universitario y el Rector representa la primera autoridad ejecutiva del gobierno Universitario."

Que, el Art. 12 del Estatuto de la Universidad de las Fuerzas Armadas "ESPE" dispone que: "El Honorable Consejo Universitario es el órgano colegiado de cogobierno académico superior y autoridad máxima de la Universidad de las Fuerzas Armadas "ESPE"; y, que el Art. 14 del mismo cuerpo legal legisla que: "Son atribuciones y funciones del H. Consejo Universitario: [...] hh. Las demás que señalen, la Constitución de la República del Ecuador, leyes conexas, la Ley Orgánica de Educación Superior, los Reglamentos emitidos por el Consejo de Educación Superior, el presente Estatuto y la normativa interna institucional. [...]"

Que, el Art. 47 del prenombrado Estatuto señala que: "El Rector, será designado por el Jefe del Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas de la terna de Oficiales que remita cada Fuerza a la que le corresponda ejercer el rectorado, que será en orden de precedencia de las Fuerzas; durará en sus funciones cinco años; y, sus deberes y atribuciones son: [...] k. Dictar acuerdos, instructivos, resoluciones y poner en ejecución aquellos dictados por el H. Consejo Universitario, mediante órdenes de rectorado; [...]"

Que, mediante Oficio N° 13-DIEDMIL-126, del 11 de septiembre de 2013, el señor Teniente General Leonardo Barreiro Muñoz, Jefe del Comando Conjunto designó al señor General de Brigada Roque Apolinar Moreira Cedeño como Rector de la Universidad de las Fuerzas Armadas "ESPE";

Que el Vicerrectorado de Investigación, Innovación y Transferencia de Tecnología, Unidad de Gestión de la Investigación, presenta el Proyecto de Inversión para la construcción del "Centro de Investigaciones y Posgrados", el mismo que es conocido y respecto del que se resuelve en la Sesión Ordinaria del H. Consejo Universitario Provisional de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE del 22 de noviembre de 2013.

Que, el H. Consejo Universitario Provisional, mediante Convocatoria HCUP-CSO-N° 004-2013, del 20 de noviembre de 2013 sesionó el 22 de noviembre de 2013 y en el Segundo Punto del Orden del Día conoció el Proyecto de Inversión para la

construcción del "Centro de Investigaciones y Posgrados, y adoptó la Resolución HCUP-ESPE-R012-2013;

Que, el Art. 45 del Estatuto de la Universidad de las Fuerzas Armadas "ESPE", establece que: "El Rector es la primera autoridad ejecutiva de la Universidad de las Fuerzas Armadas "ESPE" y ejercerá la representación legal, judicial y extrajudicial de la misma..."; y,

En ejercicio de sus atribuciones,

RESUELVE:

Art. 1.- Poner en ejecución la Resolución HCUP-ESPE-R012-2013 ,adoptada por el H. Consejo Universitario Provisional, al tratar el Segundo Punto del Orden del Día en la Sesión Ordinaria del 22 de noviembre de 2013 en el siguiente sentido:

"Declarar y otorgar el carácter de prioritario para la Universidad de las Fuerzas Armadas "ESPE" el Proyecto de inversión para la construcción y equipamiento del "Centro de Investigaciones y Posgrados", presentado por el Vicerrectorado de Investigación, Innovación y Transferencia de Tecnología; y, disponer se cumpla el procedimiento legal correspondiente ante las autoridades pertinentes"

Forma parte constitutiva e inseparable de esta orden de rectorado el proyecto en mención, que se anexa en setenta fojas útiles.

Art. 2.- Del cumplimiento de la presente Orden de Rectorado encárguese: el Vicerrectorado Académico General; Vicerrectorado de Docencia; Vicerrectorado de Investigación, Innovación y Transferencia de Tecnología; Vicerrectorado Administrativo; Dirección Financiera y Unidad de Desarrollo Institucional.

NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE

Expedida en el Rectorado de la Universidad de las Fuerzas Armadas "ESPE", el 27 de noviembre de 2013.

EL RECTOR DE LA UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS "ESPE"



**Ing. Roque Apolinar Moreira Cedeño
GENERAL DE BRIGADA**



RAMC/JRVJ

ORDEN DE RECTORADO 2013-269-ESPE-a-3

Lista de distribución

| ORD. | RESPONSABLE | RECIBIDO POR: (Nombres completos) | FIRMA | FECHA | HORA |
|------|--|--------------------------------------|----------|--------------|----------|
| 1 | VICERRECTOR ACADÉMICO GENERAL | | | 2013-11-28 | 3. |
| 2 | VICERRECTOR DE DOCENCIA | S. Soboto | | | |
| 3 | VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA | D. J. Jarama | RECIBIDO | 28 NOV. 2013 | 09:13 |
| 4 | VICERRECTOR ADMINISTRATIVO | J. Verdine | | 28 NOV 2013 | 09:20. |
| 5 | DIRECTORA DE LA UNIDAD DE FINANZAS | E. Astudillo | | 28 NOV. 2013 | 09:23 |
| 6 | DIRECTOR DE LA UNIDAD DE DESARROLLO INSTITUCIONAL | A. Amparo Sarmiento | | 28-11-2013 | 9:12 |
| | DIRECTOR DE LA UNIDAD DE AUDITORÍA INTERNA <PARA CONOCIMIENTO> | J. García Guasolana | | 2013-11-28 | 09:10:01 |

Héctor Muro

-PROYECTO-

(Priorización Proyecto edificio posgrados)

RECTORADO DE LA UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS "ESPE"

ORDEN DE RECTORADO N° 2013- - ESPE-

**Ing. Roque Apollinar Moreira Cedeño
General de Brigada**

RECTOR DE LA UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS "ESPE"

CONSIDERANDO:

Que, el Art. 226 de la Constitución de la República del Ecuador señala: *"Las instituciones del Estado, sus organismos, dependencias, las servidoras o servidores públicos y las personas que actúen en virtud de una potestad estatal ejercerán solamente las competencias y facultades que les sean atribuidas en la Constitución y la ley. Tendrán el deber de coordinar acciones para el cumplimiento de sus fines y hacer efectivo el goce y ejercicio de los derechos reconocidos en la Constitución."*

Que, el Art. 350 de la Constitución de la República del Ecuador señala que el Sistema de Educación Superior tiene como finalidad la formación académica y profesional con visión científica y humanista; la investigación científica y tecnológica; la innovación, promoción, desarrollo y difusión de los saberes y las culturas; la construcción de soluciones para los problemas del país, en relación con los objetivos del régimen de desarrollo;

Que, el Art. 355 de la Carta Suprema, entre otros principios, establece que el Estado reconocerá a las universidades y escuelas politécnicas autonomía académica, administrativa, financiera y orgánica, acorde con los objetivos del régimen de desarrollo y los principios establecidos en la Constitución. Se reconoce a las universidades y escuelas politécnicas el derecho a la autonomía, ejercida y comprendida de manera solidaria y responsable. Dicha autonomía garantiza el ejercicio de la libertad académica y el derecho a la búsqueda de la verdad, sin restricciones; el gobierno y gestión de sí mismas, en consonancia con los principios de alternancia, transparencia y los derechos políticos; y la producción de ciencia, tecnología, cultura y arte. La autonomía no exime a las instituciones del sistema de ser fiscalizadas, de la responsabilidad social, rendición de cuentas y participación en la planificación nacional;

Que, el Artículo 18 de la Ley Orgánica de Educación Superior establece que: *"La autonomía responsable que ejercen las universidades y escuelas politécnicas consiste en: [...] d) La libertad para nombrar a sus autoridades, profesores o profesoras, investigadores o investigadoras, las y los servidores y las y los trabajadores, atendiendo a la alternancia y equidad de género, de conformidad con la Ley; [...] h) La libertad para administrar los recursos acorde con*

los objetivos del régimen de desarrollo, sin perjuicio de la fiscalización a la institución por un órgano contralor interno o externo, según lo establezca la Ley; ...”;

Que, el Art. 60 del Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas, dispone: “Art. 60.- **Priorización de programas y proyectos de Inversión.**- Serán prioritarios los programas y proyectos de inversión que la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo incluya en el plan anual de inversiones del presupuesto general del Estado, de acuerdo al Plan Nacional de Desarrollo, a la Programación Presupuestaria Cuatrienal y de conformidad con los requisitos y procedimientos que se establezcan en el reglamento de este código. Para las entidades que no forman parte del Presupuesto General del Estado, así como para las universidades y escuelas politécnicas, el otorgamiento de dicha prioridad se realizará de la siguiente manera: [...] 2. Para el caso de universidades y escuelas politécnicas, por parte de su máxima autoridad; [...]”

Que, el Art. 47 de la LOES dispone: “Las universidades y escuelas politécnicas públicas y particulares obligatoriamente tendrán como autoridad máxima a un órgano colegiado académico superior que estará integrado por autoridades, representantes de los profesores, estudiantes y graduados. [...]”;

Que, mediante memorando 2013-1026-ESPE-a-2, de 11 de noviembre de 2013, el Dr. Erick Galarza León Procurador de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, emite su criterio en el siguiente sentido: “ ... que la máxima autoridad de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, es el H. Consejo Universitario y el Rector representa la primera autoridad ejecutiva del gobierno Universitario.”

Que, el Art. 12 del Estatuto de la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” dispone que: “El Honorable Consejo Universitario es el órgano colegiado de cogobierno académico superior y autoridad máxima de la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE”; y, que el Art. 14 del mismo cuerpo legal legisla que: “Son atribuciones y funciones del H. Consejo Universitario: [...] hh. Las demás que señalen, la Constitución de la República del Ecuador, leyes conexas, la Ley Orgánica de Educación Superior, los Reglamentos emitidos por el Consejo de Educación Superior, el presente Estatuto y la normativa interna institucional. [...]”;

Que, el Art. 47 del prenombrado Estatuto señala que: “El Rector, será designado por el Jefe del Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas de la terna de Oficiales que remita cada Fuerza a la que le corresponda ejercer el rectorado, que será en orden de precedencia de las Fuerzas; durará en sus funciones cinco años; y, sus deberes y atribuciones son: [...] k. Dictar acuerdos, instructivos, resoluciones y poner en ejecución aquellos dictados por el H. Consejo Universitario, mediante órdenes de rectorado; [...]”;

Que, mediante Oficio N° 13-DIEDMIL-126, del 11 de septiembre de 2013, el señor Teniente General Leonardo Barreiro Muñoz, Jefe del Comando Conjunto designó al señor General de Brigada Roque Apolinar Moreira Cedefio como Rector de la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE”;

Que el Vicerrectorado de Investigación, Innovación y Transferencia de Tecnología, Unidad de Gestión de la Investigación, presenta el Proyecto de Inversión para la construcción del “Centro de Investigaciones y Posgrados”, el mismo que es conocido y respecto del que se resuelve en la Sesión Ordinaria del H. Consejo Universitario Provisional de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE del 22 de noviembre de 2013.

Que, el H. Consejo Universitario Provisional, mediante Convocatoria HCUP-CSO-N° 004-201|3, del 20 de noviembre de 2013 sesionó el 22 de noviembre de 2013 y en el

Segundo Punto del Orden del Día conoció el Proyecto de Inversión para la construcción del "Centro de Investigaciones y Posgrados, y adoptó la Resolución HCUP-ESPE-R012-2013; y,

En ejercicio de sus atribuciones,

ACUERDA Y ORDENA:

Art. 1.- Poner en ejecución la Resolución HCUP-ESPE-R012-2013 ,adoptada por el H. Consejo Universitario Provisional, al tratar el Segundo Punto del Orden del Día en la Sesión Ordinaria del 22 de noviembre de 2013 en el siguiente sentido:

"Declarar y otorgar el carácter de prioritario para la Universidad de las Fuerzas Armadas "ESPE" el Proyecto de inversión para la construcción y equipamiento del "Centro de Investigaciones y Posgrados", presentado por el Vicerrectorado de Investigación, Innovación y Transferencia de Tecnología; y, disponer se cumpla el procedimiento legal correspondiente ante las autoridades pertinentes"

Art. 2.- Del cumplimiento de la presente Orden de Rectorado encárguense: el Vicerrectorado Académico General; Vicerrectorado de Docencia; Vicerrectorado de Investigación, Innovación y Transferencia de Tecnología; Vicerrectorado Administrativo; Dirección Financiera.

NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE

Expedida en el Rectorado de la Universidad de las Fuerzas Armadas "ESPE", el ... de de 2013

EL RECTOR DE LA UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS "ESPE"

Ing. Roque Apollinar Moreira Cedeño
GENERAL DE BRIGADA



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

SECRETARÍA DEL H. CONSEJO UNIVERSITARIO

No. 2013-0013-SCUP-ESPE

Fecha: Sangolquí, 27 de noviembre 2013

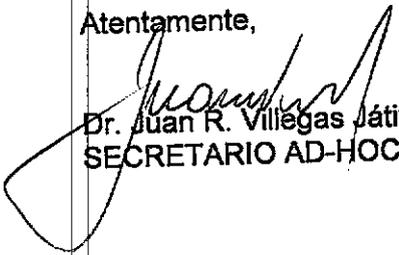
PARA: Dr. Juan Carlos Orbe
SECRETARIO GENERAL

DE: Dr. Juan R. Villegas Játiva
SECRETARIO AD-HOC DEL H- CONSEJO
UNIVERSITARIO PROVISIONAL

ASUNTO: Remitiendo documentación

Adjunto, se dignará encontrar el original del Proyecto de Inversión para la Construcción del "Centro de Investigaciones y Posgrados", que ha sido declarado prioritario por parte del H. Consejo Universitario Provisional, al que se refiere el proyecto de Orden de rectorado que me permití enviar por e-mail.

Atentamente,


Dr. Juan R. Villegas Játiva
SECRETARIO AD-HOC

Primi, 27/11/2013;

11:19

02269,

Paty.

- con base a instancia,
mes que le da, proce,
San O.P. del HCU.

2013. 11. 27





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**PROYECTO DE INVERSIÓN
PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL
"CENTRO DE INVESTIGACIONES Y POSGRADOS"**

**VICERRECTORADO DE INVESTIGACION, INNOVACION
Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA
UNIDAD DE GESTION DE LA INVESTIGACION**

2013

CONTENIDO

| | |
|--|----|
| 1.1. NOMBRE DEL PROYECTO | 5 |
| 1.2. ENTIDAD EJECUTORA..... | 5 |
| 1.3. COBERTURA Y LOCALIZACIÓN | 5 |
| 1.3.1. LA UBICACIÓN O COBERTURA GEOGRÁFICA DEL PROYECTO..... | 5 |
| 1.3.2. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO | 5 |
| 1.4. MONTO DEL PROYECTO..... | 5 |
| 1.5. PLAZO DE EJECUCIÓN..... | 5 |
| 1.6. SECTOR Y TIPO DE PROYECTO..... | 6 |
| 2. DIAGNOSTICO DEL PROBLEMA | |
| 2.1. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL ÁREA DE INTERVENCIÓN DEL PROYECTO..... | 6 |
| 2.1.1. EL NUEVO SISTEMA DE EDUCACION NACIONAL..... | 7 |
| 2.1.2. SISTEMA ACADEMICO UNIVERSITARIO..... | 9 |
| 2.1.3. POBLACION UNIVERSITARIA..... | 9 |
| 2.1.4. SERVICIOS BASICOS..... | 12 |
| 2.1.5. VIALIDAD..... | 13 |
| 2.1.6. LOCALIZACION..... | 15 |
| 2.1.7. LIMITES..... | 16 |
| 2.1.8. OTROS DATOS IMPORTANTES..... | 16 |
| 2.2. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA..... | 17 |
| 2.2.1. UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS..... | 17 |
| 2.2.2. UNIDAD DE GESTION DE LA INVESTIGACION..... | 19 |
| 2.2.3 UNIDAD DE GESTION DE POSGRADOS..... | 21 |
| 2.3 PROBLEMA A SER SOLUCIONADO CAUSAS Y CONSECUENCIAS..... | 23 |
| 2.3.1 FORMULACION DEL PROBLEMA..... | 23 |
| 2.3.2 CAUSAS QUE HAN GENERADO EL PROBLEMA..... | 23 |
| 2.3.3 CONSECUENCIAS DEL PROBLEMA..... | 24 |
| 2.4. LÍNEA BASE DEL PROYECTO..... | 25 |
| 2.5. ANÁLISIS DE OFERTA Y DEMANDA | 26 |

OFERTA

| | |
|--|----|
| DEMANDA | |
| 2.6. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN OBJETIVO..... | 36 |
| 2.7. CAPACIDAD DE LA CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO..... | 36 |
| 3. OBJETIVOS DEL PROYECTO | |
| 3.1. OBJETIVO GENERAL Y OBJETIVOS ESPECÍFICOS..... | 37 |
| 3.1.1. OBJETIVO GENERAL O PROPÓSITO: | 37 |
| 3.1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS O COMPONENTES..... | 38 |
| 3.2. INDICADORES DE RESULTADO..... | 38 |
| 3.3. MATRIZ DE MARCO LÓGICO..... | 40 |
| 4. VIABILIDAD Y PLAN DE SOSTENIBILIDAD | |
| 4.1. VIABILIDAD TÉCNICA..... | 41 |
| 4.1.1. DESCRIPCIÓN DE LA INGENIERÍA DEL PROYECTO..... | 41 |
| 4.1.2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS..... | 60 |
| 4.2. VIABILIDAD FINANCIERA Y/O ECONÓMICA..... | 42 |
| 4.2.1. METODOLOGÍAS UTILIZADAS PARA EL CÁLCULO DE LA INVERSIÓN TOTAL, COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO, INGRESOS Y BENEFICIOS..... | 47 |
| 4.2.2. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LA INVERSIÓN TOTAL, COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO, INGRESOS Y BENEFICIOS..... | 49 |
| 4.2.3. FLUJOS FINANCIERO Y ECONÓMICO..... | 60 |
| 4.2.4. INDICADORES FINANCIEROS Y/O ECONÓMICOS (TIR, VAN Y OTROS)..... | 61 |
| 4.2.5. EVALUACIÓN ECONÓMICA..... | 62 |
| 4.3. ANÁLISIS DE SOSTENIBILIDAD..... | 62 |
| 4.3.1. ANÁLISIS DE IMPACTO AMBIENTAL Y DE RIESGOS..... | 62 |
| 5. PRESUPUESTO | |
| 6. ESTRATEGIA DE EJECUCION | |
| 6.1 ESTRUCTURA OPERATIVA..... | 64 |
| 6.2 ARREGLOS INSTITUCIONALES Y MODALIDAD DE EJECUCION..... | 64 |
| 6.3. CRONOGRAMA VALORADO POR COMPONENTES..... | 65 |
| 6.4. ORIGEN DE LOS INSUMOS..... | 65 |

1. DATOS GENERALES

1.1. NOMBRE DEL PROYECTO:

Construcción del "Centro de Investigaciones & Posgrados"

1.2. ENTIDAD EJECUTORA:

Universidad de las Fuerzas Armadas

1.3. COBERTURA Y LOCALIZACIÓN:

Localización:

Provincia: Pichincha - Cantón: Rumíñahui

Campus: Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE (matriz).-
Avenida General Rumíñahui S/N, Sector Santa Clara - Parroquia
Sangolquí, Cantón Rumíñahui, zona Valle de los Chillos,

Cobertura:

El proyecto se implementará al interior del Campus de la Universidad de las Fuerzas Armadas (ESPE), Sangolquí cantón Rumíñahui, Provincia de Pichincha, para el proyecto esta jurisdicción constituye su área de influencia y el territorio nacional su área de interés.

El desarrollo del proyecto permitirá complementar las actividades de investigación científica y de posgrados que se ejecutan como parte y en apoyo, al sistema académico de la universidad y al desarrollo del país, especialmente de la zona central del país.

1.4. MONTO DEL PROYECTO:

Centro de Investigaciones & Posgrados: \$ 36'915.041,8 (treinta y seis millones novecientos quince mil cero cuarenta y uno con 08/100)

1.5. PLAZO DE EJECUCIÓN:

28 meses a partir del tercer cuatrimestre del 2013.

Año 1 Tercer Cuatrimestre 2013.- **Planificación:** Proyecto arquitectónico e ingenierías complementarias

Año 2 Construcción de la infraestructura compra e instalación de mobiliario y equipo tecnológico.- Fase I Cimentación - Sobreestructura

Año 3 Construcción de la infraestructura compra e instalación de mobiliario y equipo tecnológico.- Fase II Sobreestructura – Instalaciones - Acabados

Año 4 Construcción de la infraestructura compra e instalación de mobiliario y equipo tecnológico.- Fase III Instalaciones - Acabados

1.6. SECTOR Y TIPO DE PROYECTO:

Educación - Investigación Científica y Docencia – Infraestructura Física y Tecnológica.

2. DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA

2.1 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL ÁREA DE INTERVENCIÓN DEL PROYECTO

Cuadro No. 01
Año 2010 - INEC
POBLACIÓN DEL ECUADOR POR PROVINCIAS

| PROVINCIA | SEXO | | TOTAL | % |
|----------------------------|------------------|------------------|-------------------|----------------|
| | HOMBRES | MUJERES | | |
| SIERRA: | | | | |
| AZUAY | 337.044 | 375.083 | 712.127 | 4,92% |
| BOLÍVAR | 89.875 | 93.766 | 183.641 | 1,27% |
| CAÑAR | 105.235 | 119.949 | 225.184 | 1,55% |
| CARCHI | 81.155 | 83.369 | 164.524 | 1,14% |
| COTOPAXI | 198.625 | 210.580 | 409.205 | 2,83% |
| CHIMBORAZO | 219.401 | 239.180 | 458.581 | 3,17% |
| IMBABURA | 193.664 | 204.580 | 398.244 | 2,75% |
| LOJA | 220.794 | 228.172 | 448.966 | 3,10% |
| PICHINCHA | 1.255.711 | 1.320.576 | 2.576.287 | 17,79% |
| TUNGURAHUA | 244.783 | 259.800 | 504.583 | 3,48% |
| LITORAL O COSTA: | | | | |
| EL ORO | 304.362 | 296.297 | 600.659 | 4,15% |
| ESMERALDAS | 271.312 | 262.780 | 534.092 | 3,69% |
| GUAYAS | 1.815.914 | 1.829.569 | 3.645.483 | 25,17% |
| LOS RÍOS | 398.099 | 380.016 | 778.115 | 5,37% |
| MANABÍ | 689.299 | 680.481 | 1.369.780 | 9,46% |
| STO. DOM TSÁCHILAS | 183.058 | 184.955 | 368.013 | 2,54% |
| SANTA ELENA | 156.862 | 151.831 | 308.693 | 2,13% |
| AMAZONÍA Y ORIENTE: | | | | |
| MORONA SANTIAGO | 74.849 | 73.091 | 147.940 | 1,02% |
| NAPO | 52.774 | 50.923 | 103.697 | 0,72% |
| PASTAZA | 42.260 | 41.673 | 83.933 | 0,58% |
| ZAMORA CHINCHIPE | 47.452 | 43.924 | 91.376 | 0,63% |
| SUCUMBÍOS | 92.848 | 83.624 | 176.472 | 1,22% |
| ORELLANA | 72.130 | 64.266 | 136.396 | 0,94% |
| GALÁPAGOS | 13.021 | 12.103 | 25.124 | 0,17% |
| ZONAS. NO DELIMIT | 17.156 | 15.228 | 32.384 | 0,22% |
| TOTAL | 7.177.683 | 7.305.816 | 14.483.499 | 100,00% |

Al analizar este cuadro, se tiene que la población ecuatoriana por regiones, en la Costa se concentra el 52,51%, en la Sierra el 41,99%; en el Oriente el 5,11 %; en Galápagos el 0,17% y en las zonas no delimitadas el 0,22%.

El INEC, según el censo del año 2010 y encuesta de Empleo, Desempleo y Subempleo del año 2011 determina lo siguiente:

- Población Económicamente Activa el 63,19% son hombres, y el 36,81% mujeres; se identificaron el 71,9% como mestizos, el 7,4% como montubios, el 7,2% como afro-ecuatorianos, el 7% como indígenas; como de raza blanca el 6,1% y el 0,4% no se auto identificó.
- El indicador de analfabetismo en todos los grupos ha experimentado el crecimiento del 0,3% entre los años 2010 y 2011 solo en la etnia indígena, tiene el decrecimiento del 2,10%
- La zona urbana tiene más años de escolaridad que la rural, mientras que los hombres tienen más años de escolaridad que las mujeres.
- En las etnias, los blancos tiene mayores años de escolaridad, seguidos por los mestizos y afro ecuatorianos, siendo los indígenas los que menos años de escolaridad tienen.
- La falta de *recursos económicos* es la razón principal y la segunda es el *trabajo*; por la que la población de edad (niños, niñas, adolescentes y jóvenes) entre los 5 y 17 años no accedieron a centros educativos, preocupa que entre los años 2010 y 2011 se haya incrementado el número de personas que no estudian.
- La Tasa Neta Asistencia (TNA) al Bachillerato se ha incrementado de 59,4% en el 2010 a 62,10% en el 2011.
- Los montubios han bajado TNA al bachillerato, del 42,0% en el 2010 a 37,3% en el 2011.
- Los indígenas han tenido menos acceso a la educación superior; así, en el 2007 TNA fue del 3,4%, en el 2010 de 6,3%; luego se encuentra a la raza afro – ecuatoriana con una TNA del 6,9% en el 2007 y 10,3% en el año 2010. Los blancos tiene la TNA mayor 24,5% en el 2010.

2.1.1 El nuevo sistema nacional de educación

El Artículo 344 de la Constitución vigente establece que el sistema nacional de educación comprenderá las instituciones, programas, políticas, recursos y actores del proceso educativo, así como acciones en los niveles de educación inicial, básica y bachillerato, y estará articulado con el sistema de educación superior.

En este marco, uno de los principales objetivos del Gobierno Nacional es alcanzar una transformación estructural de la educación de sus niños, niñas, adolescentes, hombres y mujeres de toda edad, a lo largo de toda su vida; que les permita conocerse, reconocerse, aceptarse, valorarse, en su integralidad y su diversidad cultural; proyectarse y proyectar su cultura con orgullo y trascendencia hacia el mundo; en un ámbito de

calidad y calidez que, iniciado durante la etapa de formación del ser humano, pueda proyectar esa calidez alejada de la violencia.

Para ello, en marzo del 2011 se expidió la LEY ORGÁNICA DE EDUCACIÓN INTERCULTURAL, la misma que garantiza el derecho a la educación, determina los principios y fines generales que orientan la educación ecuatoriana en el marco del Buen Vivir, la interculturalidad y la plurinacionalidad; así como las relaciones entre sus actores. Desarrolla y profundiza los derechos, obligaciones y garantías constitucionales en el ámbito educativo y establece las regulaciones básicas para la estructura, los niveles y modalidades, modelo de gestión, el financiamiento y la participación de los actores del Sistema Nacional de Educación (1).

1 Artículo 1 de la Ley Orgánica de Educación Intercultural

2 El Dr. Passailaigue ex - Ministro de Educación - Canciller de la Universidad Tecnológica ECOTEC

De acuerdo con el doctor Roberto M. Passailaigue Baquerizo (2), la nueva LEY ORGÁNICA DE EDUCACIÓN INTERCULTURAL tiene las siguientes características:

- Contiene normas positivas tendientes a ejercer un mayor control y ejecutividad en las acciones de las Unidades Educativas, tanto fiscales como particulares.
- Se hace más notorio el beneficio en el campo de la educación fiscal, cuya regulación orgánica funcional merecía reformas y actualizaciones.
- La descentralización y desconcentración de funciones es uno de los grandes avances pues se crean instancias centrales, distritales, zonales y de circuitos, para llegar en forma directa a los actores y a las unidades educativas.
- La participación activa de la comunidad educativa en el sector público de la educación, es una medida saludable para que se pueda controlar los recursos humanos, físicos y económicos que el Estado invierte en este sector.
- La reformulación del escalafón del Magisterio Fiscal con la homologación del servidor público hay un acuerdo significativo para los profesores pues significa la remuneración en base a la premisa constitucional de a igual trabajo igual remuneración, lo que conlleva a que el profesor tenga que devengar su remuneración como todos los demás servidores públicos en 8 horas diarias de labores y 40 horas de trabajo semanales, de las cuales 6 serán invertidas en períodos académicos y 2 horas diarias para asunto de capacitación, preparación de portafolio, atención a padres, etc.

- Una de los aspectos más importante de la ley es la despolitización interna en el magisterio y la recuperación de la gobernabilidad del sistema por parte del Ministerio de Educación, circunstancia que no hubiera podido ser factible si no existieran políticas claras y lineamientos gubernamentales específicos por parte del Presidente de la República.

2.1.2 Sistema Académico Universitario.

La FLACSO respecto a la *universidad* observa y aprecia lo siguiente:

- Matrícula universitaria por deciles de consumo; del 100% de jóvenes, el 55,6% provienen de los 2 deciles más ricos y el 2,9% de los 3 deciles más pobres.
- Universidades en el Ecuador, existieron 71 universidades y escuelas politécnicas; de ellas 33 fueron privadas (46%), 9 cofinanciadas y 29 públicas, de estas últimas 3 son de postgrado.

En el 2007, las universidades públicas y cofinanciadas acogían un total de 443.509 alumnos, de los cuales 425.328 correspondían al nivel de pregrado y 18.181 al nivel de postgrado; el 54,4% del total de estos alumnos eran mujeres.

En los años 1996 y 2007 la población estudiantil en las universidades públicas pasó de 163.422 a 330.297, lo que representa un incremento del 50,5%.

La Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE, institución de educación superior, con personería jurídica, de derecho público dependiente del Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas, se conformo por integración, asumiendo los derechos y obligaciones de la Escuela Politécnica del Ejército ESPE, la Universidad Naval "Comandante Rafael Morán Valverde" -UNINAV y el Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico - ITSA,

La Universidad conservara la tipología de *universidad de docencia con investigación* manteniendo para el efecto, como *objetivo institucional de desarrollar investigación científica y tecnológica* para coadyuvar a la solución de los problemas de las Fuerzas Armadas y de la sociedad ecuatoriana observando lo que establece el Reglamento General de la Ley Orgánica de Educación Superior.

2.1.3 Población de la Universidad de las FF.AA. - año 2013

La población académica se encuentra constituida por directivos, investigadores, docentes investigadores, docentes, personal administrativo y los alumnos de todos los niveles y especialidades académicas:

Alumnos:

Cuadro No. 02

| ALUMNOS DE GRADO X CARRERA MATRICULADOS - AÑO 2013 | | | | |
|--|--|-------------------------|------|---------------|
| CAMPUS | CARRERA | | NUM | |
| SISTEMA DE ESTUDIOS PRESENCIAL | | | | |
| OFICIALES | ESMIL | PROG LIC CCMM | 693 | 2.791 |
| | ESMA | LIC CCAA AERONAUTICAS | 90 | |
| | | PROG CCADM AERONAUTICAS | 116 | |
| VOLUNTARIOS | ESFORSE IWIAS TEC SUP EQUITACION | PROG TEC CCMM | 1743 | |
| | | PROG TEC CCMM IWIAS | 141 | |
| | | PROG TEC EQUITACION | 8 | |
| ESPE MATRIZ SANGOLQUI | | ACTIVIDAD FISICA DEPORT | 246 | 6.499 |
| | | BIOTECNOLOGIA | 541 | |
| | | CIVIL | 372 | |
| | | COMERCIAL | 677 | |
| | | EDUCACION INFANTIL | 272 | |
| | | ELEC AUTOMATIZA CONTROL | 480 | |
| | | ELEC TELECOMUNICACIONES | 446 | |
| | | ELECTRICA ELECTRONI N-A | 4 | |
| | | FINANZAS EMP AUDITORIA | 844 | |
| | | GEOGRAFICA MEDIO AMBI | 319 | |
| | | MECANICA | 507 | |
| | | MECATRONICA | 700 | |
| | | MERCADOTECNIA | 472 | |
| | | REDES COMUNICA DE DATOS | 72 | |
| | | SISTEMAS E INFORMATICA | 541 | |
| | LIC CIENCIAS EDUCACION | 6 | | |
| ESPE SEDE LATACUNGA | | ADM TURISTICA HOTELERA | 219 | 2.452 |
| | | AUTOMOTRIZ | 465 | |
| | | COMERCIAL | 42 | |
| | | ELEC E INSTRUMENTACION | 350 | |
| | | ELECTROMECANICA | 252 | |
| | | FINANZAS EMP AUDITORIA | 486 | |
| | | ING SOFTWARE | 60 | |
| | | MECATRONICA | 421 | |
| | | PETROQUIMICA | 125 | |
| | | TEC COMPUTACION | 6 | |
| | | TEC ELECTROMECANICA | 3 | |
| | | TEC ELECTRONICA | 6 | |
| | | TEC MECANICA AUTOMOTRIZ | 13 | |
| | | SISTEMAS E INFORMATICA | 3 | |
| | EJECUCION AUTOMOTRIZ | 1 | | |
| IASA I - HACIENDA EL PRADO | | CIENCIAS AGROPECUARIAS | 417 | 417 |
| IASA II - HACIENDA SAN ANTONIO | | CIENCIAS AGROPECUARIAS | 182 | 182 |
| HEROES DEL CENEPA | | ADM TURISTICA HOTELERA | 377 | 942 |
| | | COM EXTERIO NEGOCIACION | 549 | |
| | | TEC GESTION MARKETING | 4 | |
| | | TEC COMERCIO EXTERIOR | 1 | |
| | | TEC GESTION SISTEMAS IN | 11 | |
| SUBTOTAL 1 | | | | 13.283 |

| SISTEMA DE ESTUDIOS A DISTANCIA | | | |
|---------------------------------|-------------------------|---------------|-------|
| MED | ADM EDUCATIVA | 186 | 1.845 |
| | ADM MICROEMPRESARIAL | 32 | |
| | ADM TURISTICA | 44 | |
| | COMERCIAL | 314 | |
| | EDUCACION AMBIENTAL | 86 | |
| | EDUCACION INFANTIL | 169 | |
| | FINANZAS EMP AUDITORIA | 284 | |
| | LINGUISTICA INGLES | 292 | |
| | MERCADOTECNIA | 111 | |
| | SEGURIDAD PUBLIC PRIVAD | 192 | |
| | TEC COMPUTACION | 61 | |
| | TEC MARKETING PUBLICIDA | 44 | |
| TEC SECRETARIADO EJECUT | 30 | | |
| SUBTOTAL 2 | | 1.845 | |
| TOTAL GENERAL | | 15.128 | |

Cuadro No. 03

| ALUMNOS DE POSGRADO X CARRERA MATRICULADOS - AÑO 2013 | | | |
|---|--------------------------|--------------------------|------|
| PERIODO | CAMPUS | CARRERA | NUM. |
| SISTEMA DE ESTUDIOS PRESENCIAL | | | |
| 2013: FEB13-FEB15 | ESPE MATRIZ SANGOLQUI | MS. MERCADOTECNIA | 21 |
| | | MS. PLAN DIREC ESTRATEGI | 45 |
| | | MS. GESTION EMPRES PYMES | 21 |
| | | MS. ADM. CONSTRUCCION | 29 |
| | | MS. ADM GERENCIAL HOSPIT | 25 |
| | | MS. AGRICULTURA SOSTENIB | 20 |
| | | MS. AUDITORIA AMBIENTAL | 28 |
| | | MS. ENSEÑANZA MATEMATIC | 21 |
| | | MS. EVAL AUDIT SIST TECN | 61 |
| | | MS. GESTION AMBIENTAL | 31 |
| | | MS. GESTION DE PROYECTOS | 56 |
| | | MS. PRODUCCION ANIMAL | 31 |
| TOTAL GENERAL (30/SEPT) | | 389 | |

Administrativos:

Cuadro No. 04

| TALENTO HUMANO ADMINISTRATIVO - AÑO 2013 | | | |
|--|---|------------|-----------|
| ORD. | UBICACIÓN | NUMERO | OBSERVAC. |
| 01 | UNIDADES DE RECTORADO | 35 | |
| 02 | VICERRECTORADO GENERAL | 6 | |
| 03 | VICERRECTORADO ADMINISTRATIVA Y FINANC. | 262 | |
| 04 | VICERRECTORADO DE INVESTIGACIONES | 37 | |
| 05 | VICERRECTORADO ACADEMICO | 270 | |
| 06 | EXTENSION LATACUNGA | 92 | |
| 07 | UNIDAD DECENTRALIZADA H. CENEP | 16 | |
| TOTAL | | 718 | |

Docentes:

Cuadro No. 05

| DOCENTES por DEPARTAMENTO y NIVEL DE FORMACIÓN - AÑOS 2011 - 2013 | | | | | | | | | | |
|---|----------------|-------------|------------|------------|-------------|-----------|------------|------------|-------------|----|
| DEPARTAMENTOS | 2011 | 2012 | | | 2013 | | | | | |
| | TOT. | Ph.D | MAG. | III-N. | TOT. | Ph.D | MAG. | III-N. | TOT. | |
| SEGURIDAD Y DEFENSA | 15 | 1 | 15 | 4 | 20 | 2 | 14 | 7 | 23 | |
| CIENCIAS DE LA TIERRA y CONST. | 63 | 5 | 21 | 30 | 56 | 6 | 19 | 31 | 56 | |
| ENERGIA y MECANICA | 63 | 1 | 13 | 30 | 44 | 1 | 16 | 27 | 44 | |
| ELECTRICA y ELECTRONICA | 89 | 5 | 35 | 49 | 89 | 6 | 38 | 32 | 76 | |
| CIENCIAS DE LA COMPUTACION | 87 | 1 | 36 | 40 | 77 | 1 | 33 | 43 | 77 | |
| CIENCIAS EXACTAS | 138 | 3 | 38 | 88 | 129 | 2 | 39 | 88 | 129 | |
| CIENCIAS DE LA VIDA | BIOTECNOLOGIA. | 51 | 10 | 13 | 22 | 45 | 11 | 13 | 21 | 45 |
| | IASA I | 30 | 3 | 10 | 17 | 30 | | 15 | 20 | 35 |
| | IASA II | 29 | | 8 | 20 | 28 | | 8 | 11 | 19 |
| CIENCIAS ECO., ADM Y COM. | 206 | 2 | 109 | 84 | 195 | 5 | 113 | 63 | 181 | |
| CIENCIAS HUMANAS Y SOC. | 119 | 7 | 62 | 51 | 120 | 2 | 52 | 66 | 120 | |
| DEP.. LENGUAS | 114 | | 82 | 28 | 110 | | 49 | 61 | 110 | |
| EXTENSION LATACUNGA | 200 | | 80 | 116 | 196 | 1 | 90 | 94 | 185 | |
| HEROES DEL CENEPA | 40 | | 20 | 16 | 36 | | 21 | 15 | 36 | |
| SUBTOTAL | 1244 | 38 | 542 | 595 | 1175 | 37 | 520 | 579 | 1136 | |
| TOTAL | 1244 | 1175 | | | 1136 | | | | | |
| PROMEDIO ANUAL | 1185 | | | | | | | | | |

2.1.4 Servicios Básicos.

De conformidad con los datos del Censo de Población y Vivienda del 2010, la disponibilidad de los servicios básicos de las viviendas ecuatorianas es la siguiente:

El 94,77% de las viviendas ecuatorianas dispones de electricidad, lo que significa que el 5,23% no disponen de este servicio básico.

El 33,35% de las viviendas ecuatorianas disponen de servicio telefónico, lo que significa que el 66,65% no disponen de este servicio básico.

En cuanto a la provisión de agua, el siguiente es el comportamiento para el 2010, la población se abastece de:

| | |
|--------|---------------------|
| 71,98% | Red pública |
| 11,53% | Pozo |
| 9,72% | Río o vertiente |
| 5,05% | Tanquero repartidor |
| 1,72% | Otros servicios |

Respecto a disposición de los desechos o residuos sólidos, el comportamiento es el siguiente.

| | |
|--------|----------------------------|
| 76,97% | Vehículo recolector |
| 4,51% | Terreno baldío |
| 15,51% | Incineración |
| 3,01% | Otra forma de eliminación. |

El campus universitario por ubicación urbana y geográfica tiene cubierto los requerimientos de servicios básicos se estima que se tiene una cobertura del 100%, cumpliendo adecuadamente los parámetros de potabilidad.

Respecto al agua potable la universidad dispone de sistemas propios de: captación, transporte, tratamiento y almacenamiento de agua potable y tratamiento de aguas servidas, el primero trabaja paralelamente al sistema público de agua potable.

2.1.5 Vialidad.

Red vial estatal

Dentro de la jurisdicción de la Red Vial Estatal, se definen corredores arteriales a los caminos de alta jerarquía funcional, los que se constituyen por aquellos que conectan en el continente, a las capitales de provincia, a los principales puertos marítimos con los del oriente o, pasos de frontera.

Se definen como Vías Colectoras a los caminos de mediana jerarquía funcional, cuyo objetivo es recolectar el tráfico de la zona rural o una región a la malla estratégica esencial de corredores arteriales. Son caminos que se utilizan para servir el tráfico de recorridos intermedios o regionales, requiriendo de estándares geométricos adecuados para cumplir esta función.

La red vial estatal está conformada por 12 corredores arteriales que comprende el 65,58% de su longitud y por 45 vías colectoras (34,42%) que suman el total de 8.923 Km.

Las condiciones actuales en las que se encuentran las vías que conforman la red estatal son muy satisfactorias; así, el 80 % de la red vial del país está intervenida con buenas carreteras; además, se han invertido \$ 4.700 millones en carreteras de hormigón, con lo cual se alcanzará sostenibilidad en el transcurso de tiempo.

Red provincial

La Red Vial Provincial es el conjunto de vías administradas por cada uno de los Gobiernos Provinciales. Esta red está integrada por las vías terciarias y caminos vecinales. Las vías terciarias conectan cabeceras de parroquias y zonas de producción con los caminos de la Red Vial Nacional y caminos vecinales, de un reducido tráfico.

De acuerdo al *tipo de superficie de rodadura* (revestimiento), esta red vial se distribuye de la siguiente manera.

Cuadro No. 06

| TIPO DE SUPERFICIE | KM. | % |
|--------------------|------------------|----------------|
| Empedrado | 6.706,10 | 54,64% |
| Tierra mejorada | 1.850,86 | 15,08% |
| Tierra simple | 891,40 | 7,26% |
| DTSB | 874,04 | 7,12% |
| TSB | 238,91 | 1,95% |
| Base | 883,89 | 7,20% |
| Asfaltado | 826,59 | 6,73% |
| Hormigón | 2,02 | 0,02% |
| TOTAL | 12.273,81 | 100,00% |

Fuente: Estadísticas de Transporte – MTOP

Como se puede observar en este cuadro, es crítica la situación de las vías que conforman la red vial provincial, pues el 93,25% de su total tiene superficie de tierra y empedrado; y solo la superficie de tierra representa el 38,61%.

Red Vial Cantonal

La Red Vial Cantonal es el conjunto de vías urbanas e inter-parroquiales administradas por cada uno de los Consejos Municipales. Esta red está integrada por las vías terciarias y caminos vecinales. Las vías terciarias conectan cabeceras de parroquias y zonas de producción con los caminos de la Red Vial Nacional y caminos vecinales, de un reducido tráfico.

La distribución de esta red vial cantonal por *tipo de superficie de rodadura* (revestimiento) es la siguiente.

Cuadro No. 07

Red cantonal del Ecuador por tipo de superficie

| TIPO DE SUPERFICIE | KM. | % |
|--------------------|------------------|----------------|
| Empedrado | 12.420,10 | 55,27% |
| Tierra mejorada | 3.728,88 | 16,59% |
| Tierra simple | 5.194,27 | 23,12% |
| DTSB | 149,55 | 0,67% |
| TSB | 136,57 | 0,61% |
| Base | 365,95 | 1,63% |
| Asfaltado | 475,13 | 2,11% |
| Hormigón | - | 0,00% |
| TOTAL | 22.470,45 | 100,00% |

Fuente: Estadísticas de Transporte – MTOP

El campus universitario por ubicación cuenta con un adecuado servicio vial que le facilita la movilización y comunicación con todos los centros poblados e industriales del País incluyendo para esto la facilidad de acceso que tiene al nuevo aeropuerto internacional “Mariscal Antonio José de Sucre” de Tababela, cabe resaltar que toda la red vial que generalmente utiliza la comunidad universitaria cuenta con un

adecuado sistema de mantenimiento vial por lo que siempre las vías están expeditas.

La universidad dispone de dos accesos, el principal que comunica con la Avenida General Enríquez y el secundario que se conecta con el Paseo Escénico mismo corre paralelamente al río San Pedro que cruza y baña gran parte de los territorios que corresponden al Cantón Rumifahui.

Para la movilización al interior del campus universitario tanto de personas como de vehículos se cuenta con una sola avenida misma circunvala, comunica y conduce a todos los sistemas y servicios universitarios, parqueaderos, edificios entre estos últimos la única posibilidad de comunicación es la peatonal.

La comunicación vertical de los principales edificios que componen el campus universitario se solventa con un sistema de ascensores instalados en los últimos tres años por lo que se hallan en perfecto estado de operación.

2.1.6 Localización

El proyecto en referencia se localiza en la zona rural de la provincia de Pichincha, zona que posee grandes extensiones agrícolas, los productos son usados principalmente para el consumo nacional. Los principales cultivos de las tierras altas son: trigo, cebada, maíz, papas, avena, tomates y cebolla; mientras que en el noroccidente se cultiva: platano, caña de azúcar, palma africana, café, cacao, palmito, etc., específicamente este se desarrolla en cantón Rumifahui, ciudad de Sangolquí¹,

El cantón Rumifahui, es poseedor de majestuosos paisajes. los volcanes y montañas elevadas, los ríos, pueblos antiguos y modernos, monumentos, iglesias, las calles de la ciudad que lo conforman, los sitios de pesca, restaurantes, santuarios, sus lagunas, las ferias, son fuente inagotable de inspiración artística, y constituye una zona de interés industrial y por ende científico.

La ciudad de Sangolquí se caracteriza por su variada y especial gastronomía que se fundamenta en el procesamiento del cerdo (los hornados).

El cantón Rumifahui se caracteriza por el gran número de industrias instaladas que van desde las pequeñas hasta las grandes así como también por la casi inexistencia de límites o fronteras entre los sectores urbano y rural que se movilizan e interrelacionan por los servicios y el empleo. Estas circunstancias determinan un crecimiento de la población especialmente de la económicamente activa.

¹ Fuente: Wikipedia enciclopedia libre

2.1.7 Límites

El cantón Rumifahui es parte de la provincia de Pichincha. Jurisdicción territorial que se localiza al Sur Oriente de la provincia, limitando geográficamente al sur con el cantón Mejía, los restantes territorios, están circunscritos al interior del Distrito Metropolitano.

Cuadro No. 08

| CANTON | CABECERA CANTONAL | HAB. (2010) | AREA (Km2) | DENSIDAD |
|---------------------------|-------------------|---------------|------------|---------------|
| Distrito Metrop. de Quito | Quito | 2.239.191 | 4.183 | 535,30 |
| <i>Rumifahui</i> | <i>Sangolquí</i> | <i>85.852</i> | <i>139</i> | <i>617,64</i> |
| Mejía | Machachi | 81.335 | 1.476 | 55,1 |
| Pedro Moncayo | Tabacundo | 33.172 | 332 | 99,91 |
| Cayambe | Cayambe | 85.795 | 1.189 | 72,15 |
| Puerto Quito | Puerto Quito | 20.445 | 683 | 29,93 |
| San Miguel de los Bancos | SM de los Bancos | 17.573 | 839 | 20,94 |
| Pedro Vicente Maldonado | PVM | 12.024 | 620 | 20,84 |

La ubicación del cantón y de la provincia en conjunción con el sistema vial existente determina una ventaja comparativa y competitiva para la movilización, de la industria, el comercio y académica de formación que posibilita disponer de mejores oportunidades de crecimiento individual y colectivo, circunstancias generadas por el considerable crecimiento de la población como claramente se puede establecer en el anterior cuadro en el que puede verse que el cantón Rumifahui es el de mayor densidad poblacional en la provincia de Pichincha.

Todo esto dado por la cercanía de la ciudad Capital y facilidad de acceso a las diferentes ciudades del país que hacen que esta área de interés de la universidad, constituya un sitio privilegiado para el desarrollo de actividades académicas, empresariales, comerciales y con todo ello para la Investigación Científica, Innovación y Trasferencia de Tecnología.

2.1.8 Otros datos importantes

De los 2'798.842 habitantes que tiene la provincia de Pichincha, Unos 2.415.243 viven en la Conurbación de Quito-Sangolquí que representa el 90% de toda la población pichinchana. Se estima que para el 2020 la población conurbada de Quito sería de casi 3 millones de habitantes si sigue creciendo al ritmo actual², conurbanismo, que en gran parte lo sustenta el cantón Rumifahui.

² Fuente: Wikipedia enciclopedia libre.

2.2 IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA

2.2.1 Universidad de las Fuerzas Armadas

La Universidad de las Fuerzas Armadas (ESPE) debe integrarse según lo establece la Disposición Transitoria Vigésima Segunda de la Ley Orgánica de Educación Superior publicada en Suplemento del Registro Oficial N° 298 el 12 de octubre de 2010, que al respecto dispone que esta se dará formulando el estatuto de la Universidad, de acuerdo a los fines y objetivos específicos y conforme a las Políticas que defina el Ministerio de Defensa Nacional para el efecto.

El Ministerio de Defensa Nacional emite las políticas para la integración de la Universidad de las Fuerzas Armadas, el 4 de febrero de 2011

El Estatuto Orgánico de la Universidad de las Fuerzas Armadas (ESPE), es aprobado mediante resolución RPC-50-24-N° 248-2013, en la Décima Cuarta sesión Ordinaria del Pleno del Consejo de Educación Superior, desarrollado el 26 de junio de 2013.

El lunes 23 de septiembre de 2013 en un magno acto cívico militar y en concordancia a lo que establece la norma legal antes citada se firma:

- a. *Acta de Integración* de la Escuela Politécnica del Ejército ESPE, La Universidad Naval “Comandante Rafael Moran Valverde” UNINAV y el Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico UTICO-ITSA.
- b. *Acta de Conformación* de la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” suscrita por el Primer Rector designado por el Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas el señor Grab. Roque Apolinar Moreira Cedefio

Misión “Formar académicos profesionales e investigadores de excelencia, creativos, humanistas, con capacidad de liderazgo, pensamiento crítico y alta conciencia ciudadana; generar, aplicar y transferir conocimiento; y, proporcionar e implementar alternativas de solución a los problemas del país, acordes con el Plan Nacional de Desarrollo., sustentado todo esto por la constante practica de valores;

Los miembros activos de las Fuerzas Armadas participan en los órganos de gobierno y administración de la universidad.

La administración y organización de la Universidad de las Fuerzas Armadas, constituye un sistema abierto, con procesos estructurados matricialmente que se sustentan en *Departamentos* que tienen un carácter estratégico, sobre los cuales se deposita la responsabilidad de cumplir la misión y el alcanzar los objetivos institucionales mediante la gestión de: *Docencia, Investigación y Extensión*

Los Departamentos desarrollan los planes académicos de *las diferentes carreras de tercer nivel, planifican y ejecutan programas de posgrado, en los cuales el componente fundamental constituye la investigación*

La organización y administración de la Universidad responde a un macro sistema abierto que interactúa con el medio externo mediante los procesos: de *Gobierno* responsables de la dirección estratégica de la universidad, de *Valor* responsables de la docencia, investigación, innovación y la transferencia de tecnología y de *Apoyo* que generan los servicios y dan el soporte administrativo y logístico a los dos anteriores principalmente.

La Universidad de las Fuerzas Armadas (ESPE) como institución de Educación Superior se encuentra estructurada como sigue y consta en el Reglamento de la Universidad:

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO.- Órgano colegiado de cogobierno académico superior y autoridad máxima de la Universidad de las Fuerzas Armadas.

- a. Órganos Colegiados Académicos.
 - Consejo Académico
 - Consejo de Departamento
 - Consejo de Carrera
 - Consejo de Posgrado
- b. Órganos Colegiados Administrativos.
 - Comité de Planificación y Evaluación Institucional
 - Consejo de Extensión
- c. Autoridades Ejecutivas.
 - Rector
 - Vicerrector Académico General
 - Vicerrector de Docencia
 - Vicerrector de Investigación, Innovación y Transferencia de Tecnología
 - Vicerrector Administrativo
 - Director de Extensión
- d. Autoridades Académicas
 - Directores/as de Departamentos
 - Directores/as de Carrera
 - Directores/as de Centros de Investigación, de Innovación, Transferencia Tecnológica y de Posgrados.

La Universidad conservara la tipología de *universidad de docencia con investigación* manteniendo para ello, como *objetivo institucional el desarrollar investigación científica y tecnológica para coadyuvar a la solución de los problemas de las Fuerzas Armadas y de la sociedad*

ecuatoriana, observando lo que establece para el efecto el Reglamento General de la Ley Orgánica de Educación Superior.

En este marco referencial y como primer análisis situacional con claridad meridiana se puede establecer el *importante* papel que cumple y la trascendencia que tiene la *investigación científica* para la vida presente y futura de la Universidad de las Fuerzas Armadas.

2.2.2 Unidad de Gestión de la Investigación

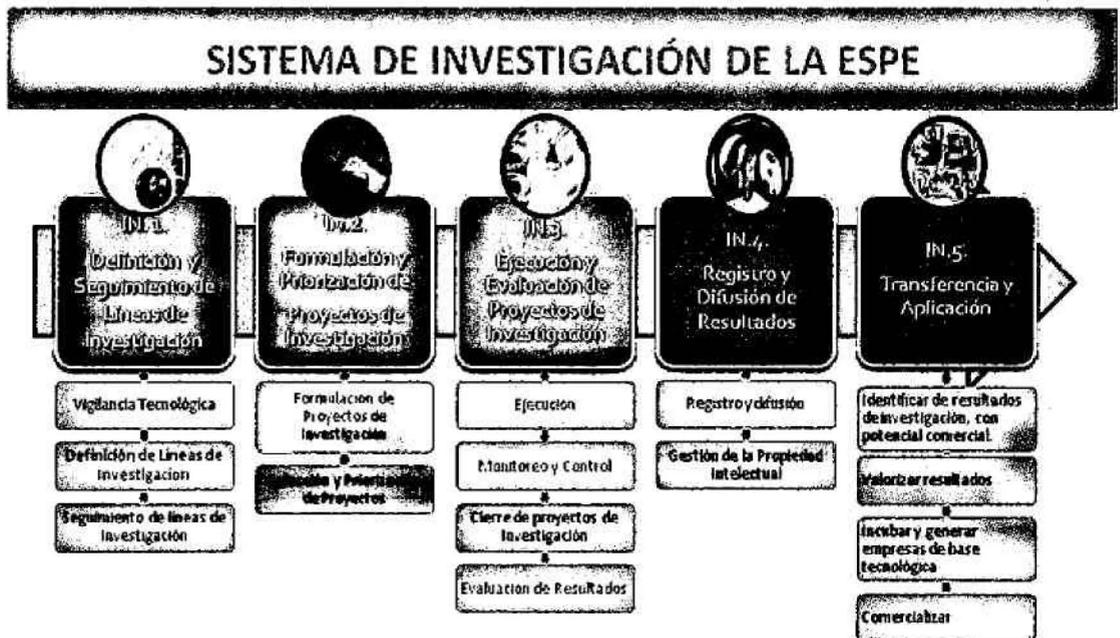
Sistema de Investigación de la Universidad de las Fuerzas Armadas.-

El sistema de Investigaciones de la Universidad constituye un proceso que busca constituirse en la sinergia que argumente y canalice los nuevos conocimientos, los resultados de la investigación y la innovación tecnológica buscando se constituyan en la semilla que materializa las transformaciones productivas de la sociedad y con ello contribuir efectivamente al desarrollo del País.

El Sistema de Investigaciones está conformado por:

- Consejo Académico;
- Departamentos y Centros de la Universidad;
- Programas de posgrado;
- Carreras de grado
- Carreras de tecnologías.

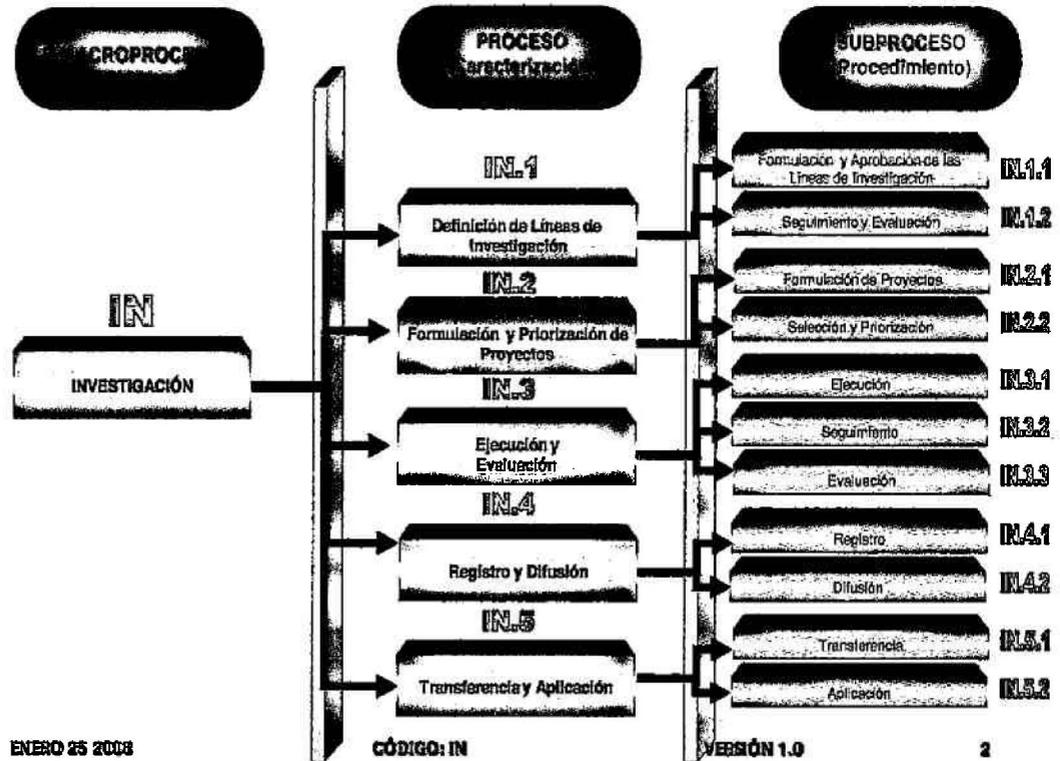
El proceso que materializa el Sistema de Investigaciones de la universidad es el siguiente:





ESPE
 ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO
 CAMINO A LA EXCELENCIA

ARBOL DE PROCESOS DE INVESTIGACIÓN



PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA QUE SE DESARROLLAN EN LA UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS

Cuadro No. 09

| PROYECTOS DE INVESTIGACION | | | |
|---|------------|------------|------------|
| CARACTERISTICAS | AÑOS | | |
| | 2009 | 2010 | 2011 |
| TIPO DE INVESTIGACION | | | |
| Investigación básica | 35 | 35 | 35 |
| Investigación Aplicada | 68 | 63 | 56 |
| Desarrollo experimental | 20 | 22 | 22 |
| TOTAL | 123 | 120 | 113 |
| DISCIPLINA CIENTIFICA | | | |
| Ciencias Naturales y Exactas | 45 | 45 | 45 |
| Ingeniería y Tecnología | 41 | 46 | 42 |
| Ciencias Medicas | 1 | 1 | 1 |
| Ciencias Agrícolas | 35 | 28 | 25 |
| Ciencias Sociales | | | |
| Humanidades | 1 | | |
| TOTAL | 123 | 120 | 113 |
| OBJETIVO SOCIO ECONOMICO | | | |
| Exploración y explotación del medio terrestre | 2 | 2 | 2 |
| Ambiente | 4 | 4 | 3 |
| Exploración y explotación del espacio | 5 | 5 | 5 |
| Transporte, telecomunicaciones y otras infra. | 42 | 40 | 38 |
| Energía | 2 | 2 | 2 |
| Producción y tecnología Industrial | 10 | 10 | 10 |

| | | | |
|--|------------|------------|------------|
| Salud | 1 | 1 | 2 |
| Agricultura | 50 | 49 | 46 |
| Educación | 0 | 0 | 0 |
| Cultura, ocio, religión y medios de comunicación. | 0 | 0 | 0 |
| Sistemas políticos y sociales, estructuras y procedimientos. | 0 | 0 | 0 |
| Defensa | 7 | 7 | 5 |
| Avance general del conocimiento I+D (FGU) | 0 | 0 | 0 |
| Avance general del conocimiento I+D (OF) | 0 | 0 | 0 |
| TOTAL | 123 | 120 | 113 |

Fuente: Unidad de Gestión de la Investigación

2.2.3 Unidad de Gestión de Posgrados

Creada el 16 de junio de 1994, y en el transcurso de estos años se han desarrollado programas de posgrado nacionales e internacionales en diferentes áreas.

Los programas de maestrías que coordina la Unidad de Gestión de Posgrados, están dirigidos a personas con título de tercer nivel para que mediante la formación y el "saber" y "saber hacer", sean más productivos, competitivos e incrementen el desempeño profesional y el desarrollo personal.

Infraestructura civil

Las instalaciones donde desarrolla la Gestión la no satisface totalmente las necesidades y requerimientos a continuación se detalla la distribución física, el equipamiento, el talento humano que dispone.

Bloque D:

Primera planta alta:

- Auditorio.- capacidad 100 personas

Segunda planta alta (1300m²):

- Cafetería capacidad 100 personas
- Ocho aulas de clases: 6 para 35 y 2 para 25, alumnos

Tercera planta alta (1300m²) y se distribuye de la siguiente manera:

- Un auditorio con capacidad para 100 personas.
- Un área de cafetería con mesas y sillas con capacidad para 100 personas.
- Cinco aulas de clases, tres aulas para 35 personas y dos para 25 personas.
- Oficinas de: Dirección de Posgrados, Coordinación, Becas, Movilidad, Tutorías y Logística.

Equipamiento

- Computadoras de escritorio
- Computadoras portátiles
- Impresoras
- Scanners
- Copiadora

- Videos proyectores
- Archivadores

Recursos humanos

- Coordinación: 17 puestos de trabajo
- Dirección de Posgrados: 8 puestos de trabajo, adicional una sala de reuniones
- Becas, Movilidad, Tutorías y Logística: 9 puestos de trabajo

ESPECIALIZACIONES DE CUARTO NIVEL QUE SE DESARROLLABAN EN LA UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS

- Diploma superior de la enseñanza de inglés como segunda lengua
- Diploma superior en gestión directiva
- Diploma superior en autotrófica
- Diploma superior en diseño curricular
- Diploma superior en diseño para la educación continua
- Diploma superior en gerencia hospitalaria
- Diploma superior en gestión de negocios
- Diploma superior en gestión de proyectos
- Diploma superior en gestión para el aprendizaje universitario
- Diploma superior en metodología de la investigación científica
- Diploma superior en producción animal
- Diploma superior en prospectiva estratégica
- Diploma superior en redes digitales industriales
- Diplomado superior diseño y manufactura.
- Magister agricultura sostenible
- Magister en administración de la construcción
- Magister en administración de empresas programa integral - habilidades múltiples
- Magister en auditoría ambiental
- Magister en docencia universitaria
- Magister en energías renovables
- Magister en enseñanza de la matemática
- Magister en entrenamiento deportivo
- Magister en evaluación y auditoría de sistemas tecnológicos
- Magister en finanzas empresariales
- Magister en gerencia de redes y telecomunicaciones
- Magister en gerencia de seguridad y riesgo
- Magister en gerencia de sistemas
- Magister en gerencia hospitalaria
- Magister en gestión de empresas mención pequeñas y medianas empresas
- Magister en gestión de la calidad y productividad

- Magister en gestión de proyectos
- Magister en ingeniería del software
- Magister en mercadotecnia
- Magister en planificación y dirección estratégica
- Magister en recreación y tiempo libre
- Magister en recursos humanos
- Magister en redes de información y conectividad
- Magister en sistemas de gestión ambiental
- Magister superior en producción animal

2.3 PROBLEMA A SER SOLUCIONADO.- CAUSAS Y CONSECUENCIAS

2.3.1 Formulación del problema

En función a lo descrito en los numerales anteriores, que hacen referencia a la Universidad, al Sistema de Investigación, a las Unidades de Gestión de la Investigación y la de Posgrados, el problema que se propone solucionar con la implementación y ejecución del proyecto "Centro de Investigaciones y Posgrados es:

Solventar la inexistencia y carencia de infraestructura física para el desarrollo de las actividades y tareas de investigación científica y de los posgrados profesionalizantes y en ciencias en la Universidad de las Fuerzas Armadas.

2.3.2 Causas que han generado el problema

Entre las principales causas que han provocado la existencia del problema:

- Crecimiento y consolidación del prestigio y calidad de la Escuela Politécnica del Ejército hoy Universidad de las Fuerzas Armadas.
- Incremento de la demanda tanto para las carreras de grado como las de posgrado.
- Cambios positivos en el sistema de educación superior y con ello en el sistema de acreditación de la universidad.
- Evolución y acelerado desarrollo de la tecnología en el mundo.
- Con el incremento de la oferta y demanda de carreras de grado y de posgrado se ha llegado a saturar los espacios para el desarrollo de actividades académicas especialmente en lo relacionado a laboratorios, aulas, auditorios, etc.
- Insuficiente disponibilidad de recursos económicos que ha impedido dotar a la Unidad de Gestión de Postgrado de la ESPE de infraestructura física.
- Escasa gestión política para dotar a la Universidad de infraestructura física consecuente con la investigación científica y el desarrollo de Posgrados.

- La Universidad de las Fuerzas Armadas, en términos generales dispone de un reducido equipamiento e infraestructura física, para el desarrollo de investigación científica, la misma que para cumplir sus tareas, en muchos de los casos se apoya, en la infraestructura técnica especializada disponible y que se encuentra destinada a las actividades de docencia, circunstancia que puede generar inconvenientes técnicos-operativos tales como, saturación y riesgo en los resultados.

2.3.3 Consecuencias que ha generado la presencia del problema.

Entre los principales efectos o consecuencias producidos al no haberse solucionado el problema, se citan los siguientes:

- No se cumple adecuadamente con la misión y objetivos de la Universidad, vista que la infraestructura física y técnica debe constituir la base de la transferencia de nuevos conocimientos a los alumnos de los programas de grado y posgrado inclusive con este importante contingente más el aporte, orientación y apoyo de, investigadores, docentes investigadores, etc., atender los requerimientos, solventar los problemas y necesidades de las Fuerzas Armadas y de la sociedad en general, contribuyendo de esta manera con el desarrollo socio económico del País.
- Los espacios de trabajo de investigadores, coordinadores, docentes son muy limitados.
- Los espacios en los laboratorios, son insuficientes para el desarrollo de proyectos y programas de investigación ejecutados por investigadores, docentes investigadores que inclusive en algunos casos se los realiza con el apoyo de investigadores que se encuentran proceso formativo (grado y posgrado).
- No se dispone de infraestructura física adecuada para el desarrollo de actividades académicas complementarias como: congresos, seminarios, cursos de capacitación, incorporaciones, entre otros.
- No se dispone de infraestructura adecuada para las labores técnicas administrativas de las Unidades de Gestión en directa relación.
- Las personas con capacidades especiales, carecen de facilidades.
- No se cumple el argumento de que la universidad pública y más en este gobierno que la impulsa, debería disponer de *infraestructura física, técnica y científica*, adecuada para el desarrollo de actividades de *docencia e investigación*, para la **docencia** que responda convenientemente a la oferta académica de grado y posgrado profesionalizante realizada y en lo que tiene que ver con **investigación** para la ejecución de actividades de posgrado y

doctorado referidos a Ciencias así como para el desarrollo de los proyectos y programas que sobre la base de las Líneas de Investigación emprenden los Grupos de Investigación con presupuesto interno o externo.

- No emprender en la solución a esta deficiencia estructural y que tiene relación con infraestructura física e infraestructura técnica científica para el desarrollo de investigación científica (proyectos y/o programas), que constituye una de los principales parámetros la acreditación universitaria, sería no ser consecuente con el futuro de la academia, pues sin investigación el país no alcanzará su desarrollo.
- Esta deficiencia constituye un problema básico y central de la organización, que puede convertirse en el óbice de la acreditación, presentación y desarrollo de proyectos y programas de investigación que busquen atender y solucionar los problemas de la sociedad.

2.4 LÍNEA BASE DEL PROYECTO

Considerando los parámetros que el Consejo Nacional de Educación Superior, establece para determinar la calidad de la infraestructura física³, resaltaremos de estos los que tienen directa relación con el problema y proyecto de solución que se desarrolla, estos son:

- Disponibilidad de salas / auditorios
- Disponibilidad de talleres y laboratorios.
- Aulas virtuales y salas de proyección

A estos se les debe añadir los referidos a:

- Disponibilidad de aulas / salas / laboratorios para desarrollar maestrías o posgrado en Ciencias.
- Disponibilidad de laboratorios para el desarrollo estrictamente de investigación científica.

Del análisis se determina la importancia y trascendencia de estos parámetros que sobretodo justifican el emprender lo antes posible la construcción del Centro de Investigaciones & Posgrados, por lo que con acierto asumiremos que la satisfacción de esta necesidad, como línea base del proyecto, manteniendo como indicadores los siguientes:

- Para el desarrollo de los Postgrado profesionalizantes no se dispone de aulas suficientes
- En las aulas presentan saturación, vista existe un elevado número de estudiantes promedio por aula: 35.
- Las Unidades de Gestión no disponen de aulas equipadas con tecnología.

³ Ponderación de la situación Académica Y Jurídica de las Instituciones de Educación Superior.

- Las Unidades de Gestión deben disponer de espacios que faciliten el desarrollo de actividades técnico administrativas
- No se dispone de laboratorios que faciliten la ejecución de actividades de docencia e investigación científica.
- No se dispone de instalaciones para el desarrollo de actividades académicas complementarias como congresos, incorporaciones, seminarios, cursos, etc.
- Las actuales instalaciones no brindan facilidades para personas con capacidades especiales.
- Disponibilidad de aulas y auditorios para el desarrollo de posgrados en Ciencias: 00
- Disponibilidad de laboratorios para investigación científica y que constituyen un apoyo al desarrollo académico de los posgrados en Ciencia: 01

La Universidad de las Fuerzas Armadas, para la ejecución de las actividades de investigación, innovación y transferencia de tecnología, requiere de localidades e instalaciones que faciliten cumplir en las mejores condiciones las interrelaciones internas y externas necesarias para su materializar sus objetivos.

Las instalaciones existentes especialmente para lo referente a investigación científica son limitadas en número y capacidad, por lo que resulta necesario su incremento de acuerdo a las necesidades y condiciones de calidad y servicio, mismos deben ser de un elevado nivel técnico.

Los indicadores de la línea base se establecen considerando el objetivo general del proyecto y en base al ámbito de medición y gestión a la que representan.

2.5 ANÁLISIS DE OFERTA Y DEMANDA

OFERTA:

Los servicios científicos tecnológicos y los posgrados a ofertar, se sustentan en la disponibilidad de infraestructura técnica y física, que garanticen la calidad de los resultados, comodidad y el adecuado nivel de satisfacción de los usuarios.

Oferta Actual

Según se ha venido resaltando estas dos Unidades de Gestión no cuentan con una capacidad instalada propia que les permita atender de la mejor manera los requerimientos; por consiguiente la *oferta actual es igual a cero*.

Capacidad de la infraestructura disponible:

La infraestructura disponible actual, en lo referente a investigación científica es cero vista que la Universidad no dispone de laboratorios certificados para el desarrollo de proyectos y programas de este tipo, que posibiliten ofertar servicios científicos tecnológicos a la sociedad, como en capítulos anteriores se resaltó, que los investigadores de alguna manera la ejecutan apoyándose en los laboratorios de docencia disponibles.

Para el caso de la Gestión de Postgrados, la infraestructura que está siendo utilizada no abastece la entrega de los servicios de formación a profesionales.

La capacidad actual de la infraestructura que administra la Unidad de Gestión de Postgrados se detalla a continuación:

Cuadro No. 10

| PISO | Nº AULAS | CAP/AULA | CAP. TOTAL |
|----------------|-----------|----------|------------|
| 2o. Piso Alto | 6 | 35 | 210 |
| 2o. Piso Alto | 2 | 25 | 50 |
| 3er. Piso alto | 3 | 35 | 105 |
| 3er. Piso alto | 2 | 25 | 50 |
| TOTAL | 13 | | 415 |

FUENTE: Unidad de Gestión de Postgrado

Como se puede observar, de acuerdo a los datos de este cuadro, la Unidad de Gestión de Postgrado puede atender, en las instalaciones prestadas, a 415 profesionales que desean obtener un título de cuarto nivel, asistiendo y aprobando sus respectivas carreras.

Como los profesionales que asisten a los cursos de postgrado trabajan, la Unidad de Gestión no puede programar las carreras de cuarto nivel utilizando las 8 horas de un día laborable; por consiguiente, planifica los cursos en jornadas completas los fines de semana de la siguiente manera: 30% de programas se realizan entre jueves y domingo, una vez al mes y el 70% se efectúa entre sábado y domingo dos veces al mes, es decir, en una semana cada aula puede ser utilizada para dos carreras diferentes, lo que significa que la capacidad total de la Unidad es el doble de la que está contenida en el cuadro anterior; por tanto la capacidad actual real de la infraestructura que administra la Unidad de Gestión de Postgrado está disponible para 830 *estudiantes* que cursan el cuarto nivel.

Oferta futura.

Tomando como base la observación realizada en el numeral anterior, sobre que la oferta actual es cero, ya que las Unidades de Gestión de Investigaciones y de Postgrado no disponen de una Infraestructura propia y conveniente a sus objetivos y si en los próximos años se mantuviesen estas condiciones; es decir, sin una adecuada infraestructura física, podrán seguir utilizando las instalaciones

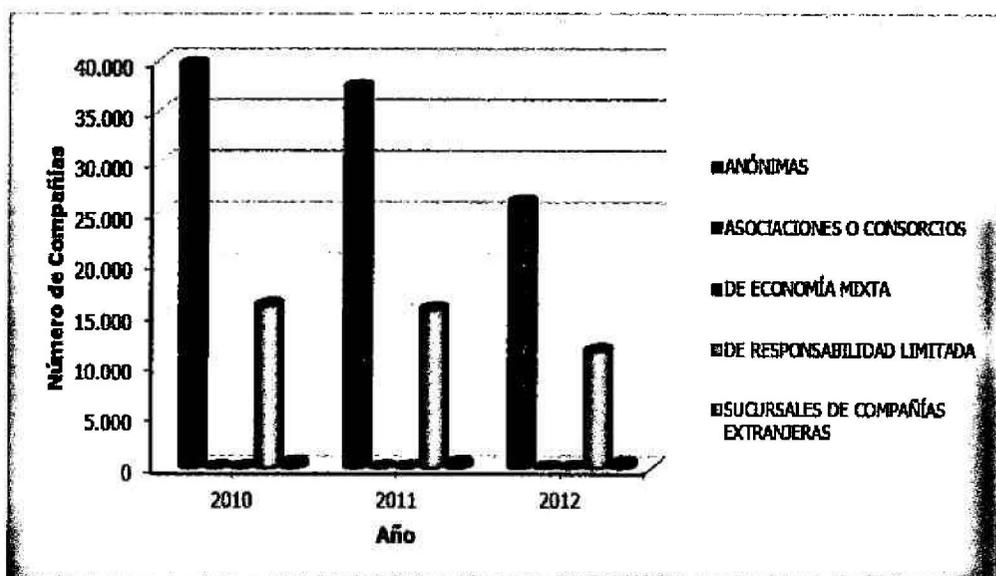
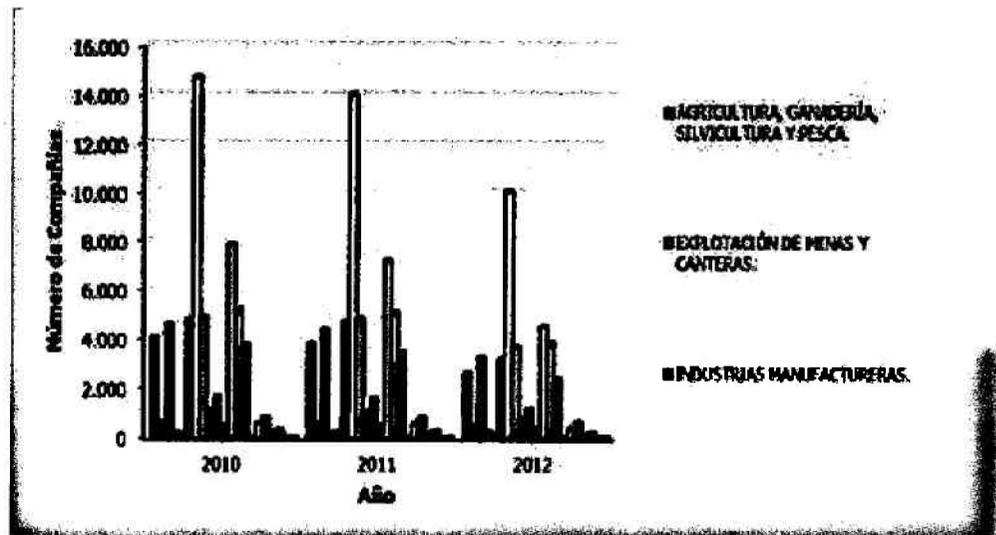
actuales, con los consiguientes perjuicios a la calidad y excelencia de la Universidad; con estas consideraciones, también se concluye que la capacidad de *oferta futura también será cero.*

DEMANDA

Población de referencia actual

Como se estableció en el capítulo análisis de la situación actual, el área de influencia del proyecto es todo el territorio del Ecuador, vista que los requerimientos, problemas y necesidades de la sociedad en la que se incluye las empresas e instituciones públicas y privadas, así como también la demanda de posgrados tienen ese alcance; por consiguiente, las empresas y la población de referencia es nacional.

Para análisis en el caso de investigaciones se ha tomado la información disponible en la página web de la Superintendencia de Compañías.



| EMPRESAS POR ACTIVIDAD ECONOMICA | | | |
|---|---------------|---------------|---------------|
| COMPAÑÍAS | 2010 | 2011 | 2012 |
| AGRICULTURA, GANADERÍA, SILVICULTURA Y PESCA. | 4.039 | 3.801 | 2.642 |
| EXPLORACIÓN DE MINAS Y CANTERAS. | 623 | 581 | 477 |
| INDUSTRIAS MANUFACTURERAS. | 4.575 | 4.380 | 3.243 |
| SUMINISTRO DE ELECTRICIDAD, GAS, VAPOR Y AIRE ACONDICIONADO. | 201 | 199 | 230 |
| DISTRIBUCIÓN DE AGUA; ALCANTARILLADO, GESTIÓN DE DESECHOS Y ACTIVIDADES DE SANEAMIENTO. | 193 | 219 | 163 |
| CONSTRUCCIÓN. | 4.778 | 4.659 | 3.177 |
| COMERCIO AL POR MAYOR Y AL POR MENOR; REPARACIÓN DE VEHÍCULOS AUTOMOTORES Y MOTOCICLETAS. | 14.691 | 13.994 | 10.039 |
| TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO. | 4.876 | 4.809 | 3.688 |
| ACTIVIDADES DE ALOJAMIENTO Y DE SERVICIO DE COMIDAS. | 1.123 | 1.062 | 782 |
| INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN. | 1.681 | 1.593 | 1.169 |
| ACTIVIDADES FINANCIERAS Y DE SEGUROS. | 499 | 510 | 422 |
| ACTIVIDADES INMOBILIARIAS. | 7.854 | 7.191 | 4.490 |
| ACTIVIDADES PROFESIONALES, CIENTÍFICAS Y TÉCNICAS. | 5.195 | 5.095 | 3.852 |
| ACTIVIDADES DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS Y DE APOYO. | 3.765 | 3.471 | 2.415 |
| ADMINISTRACIÓN PÚBLICA Y DEFENSA; PLANES DE SEGURIDAD SOCIAL DE AFILIACIÓN OBLIGATORIA. | 0 | 0 | 2 |
| ENSEÑANZA. | 591 | 577 | 404 |
| ACTIVIDADES DE ATENCIÓN DE LA SALUD HUMANA Y DE ASISTENCIA SOCIAL. | 845 | 844 | 632 |
| ARTES, ENTRETENIMIENTO Y RECREACIÓN. | 259 | 204 | 117 |
| OTRAS ACTIVIDADES DE SERVICIOS. | 320 | 294 | 209 |
| ACTIVIDADES DE LOS HOGARES COMO EMPLEADORES; PRODUCTORES DE BIENES Y SERVICIOS PARA USO PROPIO. | 2 | 2 | 2 |
| ACTIVIDADES DE ORGANIZACIONES Y ÓRGANOS EXTRATERRITORIALES. | 1 | 1 | 1 |
| TOTAL NUMERO DE COMPAÑIAS | 56.111 | 53.486 | 38.156 |

El Censo 2010 de Población y Vivienda realizado por el INEC, estableció que la población ecuatoriana es de 14'483.499 habitantes, entre hombres y mujeres

Cuadro No. 11

| SEXO | Nº HABITANTES | % |
|--------------|-------------------|----------------|
| hombres | 7.177.683 | 49,56% |
| mujeres | 7.305.816 | 50,44% |
| TOTAL | 14.483.499 | 100,00% |

FUENTE: Censo de Población Y Vivienda 2010 – INEC

Para estimar la población del Ecuador en los años 2011 y 2012, se utilizó la Tasa de Crecimiento establecida por el INEC (7) para el período 2001 – 2010 que es de 1,95%. Con este dato y aplicando la ecuación correspondiente se realizaron los cálculos respectivos, con los siguientes resultados.

7 Fascículo Nacional – Resultados 2010 del Censo de Población y Vivienda en el Ecuador - INEC

Cuadro No. 12

| AÑO | SEXO | | TOTAL |
|------|-----------|-----------|------------|
| | Hombres | Mujeres | |
| 2011 | 7.317.648 | 7.448.279 | 14'765.927 |
| 2012 | 7.460.342 | 7.593.520 | 15'053.862 |

FUENTE: Censo de Población Y Vivienda 2010 – INEC

Población demandante potencial actual

De conformidad con el concepto de esta clase de población, que es parte de la población de referencia que potencialmente requiere los bienes o servicios a ser ofertados por el proyecto, se determina que la población demandante potencial son toda la sociedad (población) ecuatoriana, todas las empresas vigentes y todos los profesionales graduados en las universidades ecuatorianas, de tercer nivel, quienes de una u otra manera buscan como acceder a continuar sus estudios de cuarto nivel.

Cuadro No. 13

| COMPAÑÍAS | | | |
|--------------|---------------|---------------|---------------|
| CIUDADES | 2010 | 2011 | 2012 |
| AMBATO | 1.718 | 1.730 | 1.342 |
| CUENCA | 2.698 | 2.658 | 2.093 |
| GUAYAQUIL | 28.149 | 26.050 | 16.927 |
| LOJA | 768 | 796 | 658 |
| MACHALA | 1.522 | 1.483 | 1.147 |
| PORTOVIEJO | 1.950 | 1.932 | 1.592 |
| QUITO | 19.306 | 18.840 | 14.405 |
| TOTAL | 56.111 | 53.489 | 38.164 |

Fuente: Superintendencia de Compañías

Para analizar la población estudiantil a nivel nacional, es necesario cuantificar los totales; lamentablemente no existen fuentes de información que lo consoliden especialmente lo que tiene relación con el número de graduados en cada una de las universidades que existen en el Ecuador, pues pocas universidades tienen disponible estos datos, y únicamente el ex – CONESUP tiene publicado información global para el año 2005. Por esta razón, para el análisis de la población demandante potencial se utilizarán estos datos, la misma que se detalla a continuación.

De acuerdo con la ESPOL (8), el número de estudiantes matriculados en las universidades y escuelas politécnicas del país en el año 2007 asciende a 443.509, de los cuales el 95.9% corresponde al nivel de pregrado y el 4.1% al nivel de postgrado. Del total de estudiantes matriculados, el 54.39% son mujeres y el 45.61% hombres, existiendo una mayor presencia del género femenino en las áreas de Administración y Comercio, Educación, Ciencias Sociales y Ciencias de la Salud.

En base a los datos de la ESPOL, desde el 2005 hasta Octubre de 2008, se han graduado 212.584 estudiantes de tercero y cuarto nivel, siendo el 83% estudiantes de pregrado y el 17% estudiantes de postgrado. El número promedio de graduados registrados de pregrado es 50.299 al año, mientras que el número de estudiantes graduados registrados de postgrado es 9.873.

Si se aplican los porcentajes de hombres y mujeres matriculados a los graduados de pregrado, se tiene que en promedio anualmente se gradúan:

Cuadro No. 14

| SEXO | % | CANTIDAD |
|--------------|----------------|---------------|
| hombres | 45,61% | 22.941 |
| mujeres | 54,39% | 27.358 |
| TOTAL | 100,00% | 50.299 |

FUENTE: CONESUP - "La Educación Superior en Cifras" -

La población estudiantil graduada con título de tercer nivel, en la Universidad de Fuerzas Armadas es la siguiente:

| ALUMNOS GRADUADOS PERIODO 2010-2012 | | | |
|--|------|------|------|
| CARRERA | 2010 | 2011 | 2012 |
| INGENIERIA AGROPECUARIA IASA II | 0 | 0 | 0 |
| INGENIERIA AGROPECUARIA | 76 | 62 | 69 |
| INGENIERIA AUTOMOTRIZ | 53 | 46 | 50 |
| INGENIERIA CIVIL | 21 | 41 | 40 |
| INGENIERIA COMERCIAL | 182 | 126 | 86 |
| INGENIERIA COMERCIAL | 0 | 0 | 23 |
| INGENIERIA DE SISTEMAS E INFORMATICA | 94 | 94 | 108 |
| INGENIERIA EN BIOTECNOLOGIA | 53 | 40 | 75 |
| INGENIERIA EN COMERCIO EXTERIOR Y NEG INT | 13 | 30 | 20 |
| INGENIERIA EN ELECTROMECANICA | 34 | 14 | 23 |
| INGENIERIA EN ELECT. AUTOMAT. Y CONTROL | 48 | 49 | 70 |
| INGENIERIA EN ELECTRONICA E INSTRUMENT. | 23 | 33 | 21 |
| INGENIERIA EN ELECTRONICA REDES Y COMUNIC. | 3 | 8 | 2 |
| INGENIERIA EN ELECTRONICA Y TELECOMUNIC. | 52 | 69 | 52 |
| INGENIERIA EN FINANZAS Y AUDITORIA | 117 | 113 | 73 |
| INGENIERIA EN FINANZAS Y AUDITORIA | 0 | 0 | 13 |
| INGENIERIA EN MERCADOTECNIA | 52 | 32 | 31 |
| INGENIERIA EN SEGURIDAD | 0 | 0 | 3 |
| INGENIERIA EN SISTEMAS E INFORMATICA | 4 | 5 | 13 |
| INGENIERIA GEOGRAFICA Y DEL MEDIO AMBIENTE | 24 | 34 | 38 |
| INGENIERIA MECANICA | 69 | 51 | 72 |
| INGENIERIA MECATRONICA | 0 | 0 | 19 |
| LICENCIATURA EN ADM AERONAUTICA MILITAR | 12 | 12 | 29 |
| LICENCIATURA EN ADMINISTRACION EDUCATIVA | 9 | 5 | 7 |
| LICENC CIENCIAS AERONAUTICAS MILIT. | 10 | 9 | 10 |
| LICENC ACTIV. FISICA DEPORTES Y RECREACION | 36 | 18 | 38 |
| LICENC. EN . EDUC. MENCION EDUC. INFANTIL | 22 | 32 | 37 |
| LICENCIATURA EN CIENCIAS MILITARES | 546 | 454 | 153 |
| LICENCIATURA EN EDUCACION AMBIENTAL | 3 | 4 | 5 |
| LICENCIATURA EN GESTION Y GOB. MUNICIPAL | 5 | 4 | 0 |
| LICENCIATURA EN INFORMATICA | 0 | 0 | 1 |
| LICENCIATURA EN LINGUISTICA INGLES | 16 | 23 | 13 |

| | | | |
|--|-------------|-------------|-------------|
| TECNICO SUPERIOR EN EQUITACION | 0 | 0 | 12 |
| TECNOLOGIA EN ADMINISTRACION TURISTICA | 0 | 0 | 8 |
| TECNOLOGIA EN CIENCIAS MILITARES | 380 | 868 | 756 |
| TECNOLOGIA EN COMPUTACION | 2 | 8 | 5 |
| TECNOLOGIA EN ELECTRONICA | 18 | 4 | 0 |
| TECNOLOGIA EN GESTION DE MARKETING | 0 | 4 | 2 |
| TECNOLOGIA EN GESTION DE SIST. DE INF. | 4 | 1 | 4 |
| TECNOLOGIA EN GESTION EN FIN. Y BANCA | 1 | 0 | 0 |
| TECNOLOGIA EN MARKETING Y PUBLICIDAD | 0 | 0 | 10 |
| TECNOLOGIA EN MECANICA AUTOMOTRIZ | 0 | 15 | 0 |
| TECNOLOGIA EN SEC EJEC - ASIST GER | 0 | 3 | 0 |
| TOTALES | 1982 | 2311 | 1991 |
| PROMEDIO ANUAL | 2095 | | |
| DIFERENCIA | | 329 | -320 |
| PORCENTAJE CRECIMIENTO Y DECRECIMIENTO | | 16,6 | -13,8 |
| PORCENTAJE PROMEDIO DE CRECIMIENTO | | 1.38 | |

Fuente: Registros de la Universidad de las Fuerzas Armadas

Población demandante efectiva actual

Para el proyecto "Centro Científico & Posgrados" la Población Demandante Efectiva Actual es:

- Población del país estimada

| AÑO | HOMBRES | MUJERES | TOTAL |
|------|-----------|-----------|------------|
| 2012 | 7.460.342 | 7.593.520 | 15'053.862 |

- Empresas vigentes a nivel nacional

| AÑO | TOTAL | OBSERVACIONES |
|------|--------|-------------------------|
| 2012 | 38.156 | Registradas en la SUPER |

- Docentes según su nivel académico

| AÑO | Ph.D | MAGIST. | III-NIVEL | TOTAL |
|------|------|---------|-----------|-------|
| 2013 | 37 | 520 | 579 | 1136 |

- Alumnos graduados con título de tercer nivel Universidad de las Fuerzas Armadas.

| AÑO | TOTAL | OBSERVACIONES |
|------|-------|----------------------------------|
| 2012 | 1991 | III- Nivel en todas las carreras |

- Alumnos matriculados para obtener el título de cuarto nivel

| AÑO | TOTAL | OBSERVACIONES |
|------|-------|-----------------------------|
| 2012 | 677 | Registros de la Universidad |

Analizando la cantidad de profesionales de tercer nivel que se han matriculado en la universidad ecuatoriana se estima que la Tasa de Crecimiento Promedio Anual para el período 2007 – 20012 es del 7,27%.

Demanda futura
Población de referencia.

• Habitantes de Ecuador - 2033

Con la población de referencia actual, y con la tasa de crecimiento del 1,95% establecida por el INEC para el período 2001 – 2010, se estimó el número de habitantes que tendría el Ecuador para el período de diseño del proyecto, desglosado hombres y mujeres,

Cuadro No. 14

| AÑO | SEXO | | TOTAL |
|------|------------|------------|------------|
| | Hombres | Mujeres | |
| 2013 | 7.605.819 | 7.741.594 | 15.347.413 |
| 2014 | 7.754.132 | 7.892.555 | 15.646.687 |
| 2015 | 7.905.338 | 8.046.460 | 15.951.798 |
| 2016 | 8.059.492 | 8.203.366 | 16.262.858 |
| 2017 | 8.216.652 | 8.363.332 | 16.579.984 |
| 2018 | 8.376.877 | 8.526.417 | 16.903.294 |
| 2019 | 8.540.226 | 8.692.682 | 17.232.908 |
| 2020 | 8.706.760 | 8.862.189 | 17.568.949 |
| 2021 | 8.876.542 | 9.035.002 | 17.911.544 |
| 2022 | 9.049.635 | 9.211.185 | 18.260.820 |
| 2023 | 9.226.103 | 9.390.803 | 18.616.906 |
| 2024 | 9.406.012 | 9.573.924 | 18.979.936 |
| 2025 | 9.589.429 | 9.760.616 | 19.350.045 |
| 2026 | 9.776.423 | 9.950.948 | 19.727.371 |
| 2027 | 9.967.063 | 10.144.991 | 20.112.054 |
| 2028 | 10.161.421 | 10.342.818 | 20.504.239 |
| 2029 | 10.359.569 | 10.544.503 | 20.904.072 |
| 2030 | 10.561.581 | 10.750.121 | 21.311.702 |
| 2031 | 10.767.532 | 10.959.748 | 21.727.280 |
| 2032 | 10.977.499 | 11.173.463 | 22.150.962 |
| 2033 | 11.191.560 | 11.391.346 | 22.582.906 |

FUENTE: Censo de Población Y Vivienda 2010 – INEC

Al analizar los datos contenidos en este cuadro, se aprecia que entre los años 2013 y 2033 la población ecuatoriana se incrementaría en 7.235.493 personas, cantidad que representaría el 47,14% con respecto al 2013.

• Empresas registradas en la Superintendencia de Compañías

Observando la información presentada se puede establecer que las el número total de compañías registradas para el periodo 2010 – 2011 tiene un considerable decrecimiento, las razones para la presencia de este fenómeno, tienen argumentos y variables que dependen de muchísimos factores, que van de lo político hasta lo técnico, por lo que sería muy difícil predecir o estimar su proyección para el tiempo de vida del proyecto; en este punto cabe resaltar que la *condición básica presente*, para su desarrollo y que directamente tiene relación

con investigaciones, es la *no disponibilidad de infraestructura física y técnica* para la ejecución de proyectos y programas de este tipo: Razón por la cual se mantendrá como **demandantes** a las **compañías** que se registran para el año 2012 esto es **38.164**

- Estudiantes graduados a nivel nacional (III-Nivel)
Observando la información publicada por el ex – CONESUP se toma, como población demandante potencial para cada año de la vida útil de este proyecto, el *promedio anual de graduados* en los centros de educación superior del país, que se estiman en **50.299** profesionales.
- Estudiantes graduados en la Universidad de las Fuerzas Armadas
Observando la información presentada se puede establecer que el *promedio anual de graduados* es de **2095** profesionales con título de tercer nivel con un *porcentaje de crecimiento anual* de **1,38%**

Población demandante efectiva futura.

Con la información presentada al analizar la Población Demandante Efectiva Actual se tendrá en cada una de las áreas lo siguiente:

- **Investigación Científica.-** antes de referirnos a la población de referencia y demandante, potencial y efectiva, actual y futura, se debe nuevamente recordar que el proyecto se preparó porque no se dispone de infraestructura física y tecnológica para el desarrollo de Investigación Científica, y la poca o ninguna atención que en este campo se ha dado, por lo que las demandas o necesidades de la sociedad en general se encuentran latentes. en las que se incluyen las Compañías registradas en la Superintendencia de Cías., las Instituciones del Estado, etc., siendo necesario resaltar la disponibilidad que existirá en el tiempo, de personal técnico especializado (estudiantes por graduarse tanto en el tercer nivel como en el cuarto nivel) cuya orientación práctica para obtener su título profesional constituye la investigación científica en cualquiera de sus tipos.

Planteado así buscaremos proyectar al año 2033 aplicando los diferentes factores a cada uno de estos parámetros solventando las circunstancias, fin obtener de alguna manera la *población demandante efectiva futura*:

Cuadro No. 14

| PARAMETROS | TOTAL PROM PERIODO 2015 - 2033 | OBSERVACIONES |
|---------------------------------|-----------------------------------|----------------------------|
| EMPRESAS a nivel nacional | 38.164 | Registradas SC |
| ESTUDIANTES graduados III NIVEL | 43.367 | Deben preparar y presentar |
| ESTUDIANTES graduados IV NIVEL | 2.690 | TESIS de grado |
| DOCENTES INVESTIGADORES PhD. | 830 | LOES - 70% del total de D |
| DOCENTES de la Universidad | 1.185 | Directores de tesis |

- **Posgrados.** - Profesionales de tercer nivel que han optado por estudiar en la Universidad de las Fuerzas Armadas a fin de obtener un título de cuarto nivel.- y utilizando la Tasa de Crecimiento Promedio Anual para el período 2007 – 2012, definida en 7,27%, se calculó el número de profesionales de tercer nivel que cada año de la vida útil del proyecto van a demandar los servicios que entrega la Unidad de Gestión de Postgrado de la ESPE; sus resultados se presentan a continuación.

Cuadro No. 15

| PROFESIONALES A MATRICULARSE | |
|------------------------------|-------|
| AÑO | Nº |
| 2013 | 661 |
| 2014 | 709 |
| . | . |
| . | . |
| . | . |
| . | . |
| 2033 | 2.690 |

Por todo lo indicado, la construcción del Centro de Investigaciones & Posgrados es una propuesta que reúne en un solo eje a la investigación científica y tecnológica, en el cual se mantendrá transversalmente a su gestión, la Seguridad y Defensa, adicionalmente impulsa la transferencia de ciencia y tecnología para el sector productivo del país; en definitiva, es una infraestructura de apoyo a la innovación donde la convergencia científica, tecnológica e industrial sirven de instrumento para el desarrollo de las Fuerzas Armadas y de la Región Central del país especialmente, fundamentado en la economía del conocimiento.

El fin y propósito principal del proyecto de construcción del Centro Investigación & Posgrados es propender al desarrollo local y regional, la formación de capital humano, la generación del trabajo, la consolidación e internacionalización de emprendimientos, la transferencia de la tecnología, la instalación de infraestructura adecuada, puesta en marcha y la operación de unidades productivas basadas en el conocimiento; con el propósito de ofrecer soluciones técnicas científicas a las Fuerzas Armadas y la sociedad en general dando prioridad a la seguridad y defensa nacional.

Demanda insatisfecha futura

Con la información obtenida y analizada en los temas de población demandante efectiva futura y oferta futura, se define la Demanda Insatisfecha futura o déficit, de conformidad a lo que establece la Guía de SENPLADES, teniendo en cuenta que este déficit es aquella

población demandante efectiva, o parte de ella, que requieren el servicio ofrecido por el proyecto,

2.6 IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN OBJETIVO

El número de profesionales que va a atender el proyecto, entregando los servicios de formación con títulos de cuarto nivel, los mismos que vienen a ser la población objetivo de la presente propuesta.

Por otra parte, para mejorar los estándares de calidad de los servicios, uno de los parámetros fundamentales es el número de estudiantes por aula, que tendrán una capacidad máxima de 25 alumnos.

Por lo antes señalado, es pertinente que en una primera etapa se diseñe el presente proyecto para atender a un máximo de 1.243 estudiantes, con una capacidad de construcción de 40 aulas.

Además, teniendo en cuenta que la ejecución del proyecto se iniciará en el año 2014, lo que significa que en el 2015 empezará su operación, por lo que en el 2014 se construyen y equipan las primeras 20 aulas para atender la demanda insatisfecha existente en ese año.

2.7 CAPACIDAD DE LA CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO

Como ya se mencionó, en la primera etapa, este proyecto atenderá los requerimientos de infraestructura física y técnica que permita el desarrollo de proyectos y programas de investigación científica fin atender a la población objetivo conformada por la sociedad ecuatoriana, las empresas y compañías, los estudiantes de pregrado y posgrado que están por obtener su título profesional de tercer y cuarto nivel respectivamente y con ello los docentes y los investigadores; la población objetivo en el área de posgrados son los profesionales que van a obtener un título de cuarto nivel en la Universidad.

Con esta información y considerando los requerimientos especializados de cada área y departamento respecto a los laboratorios de investigación y para los maestrantes parte de la necesidad y requerimiento levantado por la Unidad de Gestión de Posgrados referente a aulas las que tendrán una capacidad máxima de 25 maestrantes; con este proyecto se han considerando la construcción de alrededor de 30 aulas, adicionalmente se instalara Innovativa, empresa que desarrolla transferencia tecnológica para la Universidad, así mismo se dispondrá de instalaciones de uso común o compartido; todo esto se cumplirá sobre la base y de acuerdo programación técnica, misma se resume como sigue:

| UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS | | | | | | |
|--|-------------------------|---------------------------|------------|----------|-----------------|----------|
| CENTRO DE INVESTIGACIONES & POSGRADOS | | | | | | |
| AREA DE GESTION | DEPARTAMENTO | LABORATORIO | AREA (M2) | | | |
| | | | UNIT. | SUBT. | TOTAL | |
| UNIDAD DE GESTION DE LA INVESTIGACION | CIENCIAS DE LA TIERRA | CENTRO GEOESPACIAL | 247,50 | 654,00 | 3.270,82 | |
| | | CONTA. AMBIENTAL | 284,00 | | | |
| | | COORDINACIÓN | 122,50 | | | |
| | ENERGIA Y MECANICA | | | 120,00 | | 120,00 |
| | ELECTRICA Y ELECTRONICA | CONTROL DE CALIDAD | | 42,00 | | 273,92 |
| | | DESA. ELECTRÓNICO | | 42,00 | | |
| | | DSP | | 42,00 | | |
| | | DESA. DE SOFTWARE | | 29,40 | | |
| | | TELECOM. Y REDES | | 42,00 | | |
| | | DISEÑO ELECTRÓNICO | | 27,21 | | |
| | | MANUFACTURA | | 37,31 | | |
| | | PLANIFICACIÓN | | 12,00 | | |
| | CIENCIAS DE LA VIDA | INMUNOLOGÍA | | 202,40 | | 556,90 |
| | | BACTERIOLOGÍA CLÍNICA | | 140,50 | | |
| | | BACTERIOLOGÍA ANIMAL | | 114,00 | | |
| | | COMÚN | | 100,00 | | |
| | NANOCIENCIAS | GESTIÓN | | 373,00 | | 1.324,00 |
| | | CARACT. MICROSCÓPICA | | 356,00 | | |
| | | NANOMATERIALES | | 351,00 | | |
| | | NANOMEDICINA | | 244,00 | | |
| | CIENCIAS DE LA COMPUT. | DESARROLLO 1,2,3,4,5,6 | | 240,00 | | 342,00 |
| | | PLANIFICACIÓN | | 80,00 | | |
| | | COMUNICACIONES | | 6,00 | | |
| | | DATACENTER | | 16,00 | | |
| AREAS DE INTEGRACION Y USO COMUN | | HALL , CIRCULAC. Y SANIT. | 1 | 7.600,00 | 9.746,00 | |
| | | SALAS USO MÚLTIPLE | 4-100 PERS | 836,00 | | |
| | | AUDITORIO | 350 PERS | 685,00 | | |
| | | CAFETERÍA | 1 | 625,00 | | |
| INNOVATIVA | | TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA | | | 520,25 | |
| UNIDAD DE GESTION DE POSGRADOS | | AULAS (20) | | 2.000,00 | 2.120,00 | |
| | | PLANIFICACIÓN | | 120,00 | | |
| PLANIFICACION | | | | | | |
| TOTAL | | | | | 15.657,1 | |

3. OBJETIVOS DEL PROYECTO

3.1.OBJETIVO GENERAL Y OBJETIVOS ESPECÍFICOS

3.1.1. Objetivo general o propósito:

De acuerdo con el problema identificado y que debe ser solucionado, el objetivo del presente proyecto es:

Dotar de infraestructura física y tecnológica para el desarrollo de proyectos y programas de investigación científica, las actividades y tareas inherentes a los posgrados que se cumplen en la Universidad de las Fuerzas Armadas.

3.1.2. Objetivos específicos o componentes

- Elaborar el diseño definitivo para la construcción de la infraestructura física.
- Construir las edificaciones para la Unidad de Gestión de Postgrado.
- Instalar mobiliarios, equipos y medios necesarios para la entrega de los servicios de cuarto nivel.

Propósitos del proyecto:

- Generar tecnología nacional, con foco en la DEFENSA.
- Facilitar la aparición de sinergias en la comunidad científica.
- Crear un entorno tecnológico.
- Crear spin off universitarias.
- Hacer de puente entre la Universidad y la empresa
- Liderar la creación de redes de conocimiento interdisciplinario con la presencia de la empresa
- Ser un foco de talento ecuatoriano e internacional que apoye al retorno de expatriados.
- Crear empleo de alta cualificación.
- Situar al Ecuador en el mapa de la economía del conocimiento

El proyecto se presenta como una estrategia competitiva de desarrollo de la autogestión universitaria; es parte de una política pública en la que los centros tecnológicos junto con las unidades y necesidades de I+D de las empresas, los espacios de transferencia tecnológica, las incubadoras, los laboratorios universitarios y empresariales, se juntan para emprender un objetivo común, dirigido a aumentar los ingresos de los habitantes, mejorar su calidad de vida, generar empleo y fortalecer el tejido empresarial, todo ello en base al desarrollo del conocimiento y la creación de mejores condiciones en el territorio.

3.2 INDICADORES DE RESULTADO

Los siguientes son los indicadores de resultados, los mismos que pasarán a constituirse en indicadores de la Matriz de Marco Lógico, hasta el nivel de Propósito:

- El 100% del diseño definitivo está elaborado hasta noviembre de 2013.
- Hasta diciembre del 2013 estará contratado la construcción del Centro de Investigaciones & Posgrados.

- Hasta diciembre del 2014 está construido: 100% de la cimentación, 68% de la sobreestructura, el 60% instalaciones y 8% de los acabados de todos los laboratorios, de Innovativa (transferencia Tecnológica), de las aulas de posgrados y del área de integración y uso común; adicionalmente el 40% equipos y mobiliarios adquiridos e instalados.
- Hasta diciembre del 2015 está construido: el 3% de las instalaciones, el 32% de la sobreestructura y el 66% de los acabados de todos los laboratorios, de Innovativa (transferencia Tecnológica), de las aulas de posgrados y del área de integración y uso común; adicionalmente el 33% equipos y mobiliarios adquiridos e instalados.
- Hasta diciembre del 2016 está construido: el 26% de los acabados y 18% de las instalaciones, de todos los laboratorios, de Innovativa (transferencia Tecnológica), de las aulas de posgrados y del área de integración y uso común; adicionalmente el 20% equipos y mobiliarios adquiridos e instalados.
- Hasta diciembre del 2017 está construido: el 18% de las instalaciones y los restantes 6,7% de los equipos y mobiliarios requeridos.

Resumen de los indicadores – Cronograma de ejecución

| UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS | | | | | | | |
|--|------------------------|----------|-------------|--------------|---------------|----------|---------------|
| CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN FÍSICA DEL PROYECTO "CENTRO DE INVESTIGACIONES & POSGRADOS" | | | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | ÁREA (m ²) | 2013 | 2014 | | 2015 | 2016 | 2017 |
| | | ESTUDIOS | CIMENTACIÓN | SOBRESTRUCT. | INSTALACIONES | ACABADOS | INSTALACIONES |
| PLANIFICACIÓN DEL CENTRO | | | | | | | 15.657,1 |
| CENTRO DE INVESTIGACIONES | 3.270,8 | | | | | | |
| CIENCIAS DE LA TIERRA Y LA CONSTRUC. | 654,0 | | | | | | |
| ENERGÍA Y MECÁNICA | 120,0 | | | | | | |
| ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA | 273,9 | | | | | | |
| CIENCIAS DE LA VIDA | 556,9 | | | | | | |
| NANOCIENCIAS | 1.324,0 | | | | | | |
| CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN | 342,0 | | | | | | |
| INNOVATIVA | 520,3 | | | | | | |
| TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA | 520,3 | | | | | | |
| CENTRO DE POSGRADOS | 2.120,0 | | | | | | |
| AULAS Y PLANIFICACIÓN | 2.120,0 | | | | | | |
| DE INTEGRACIÓN Y USO COMÚN | 9.746,0 | | | | | | |

3.3. MATRIZ DE MARCO LÓGICO

| Resumen Narrativo de Objetivos | Indicadores Verificables Objetivamente | Medios de Verif. Supuestos | Supuestos |
|---|--|---|--|
| FIN: | | | |
| Consolidar la categoría A y mejorar la calidad de la educación que entrega a la comunidad la Universidad de las Fuerzas Armadas | | | Existe demanda y nichos de mercado en el ámbito de servicios posibles de explotar relacionados, estos con la economía del conocimiento |
| PROPÓSITO: | | | |
| Dotar de infraestructura física y tecnológica para el desarrollo de proyectos y programas de investigación científica, actividades y tareas inherentes a los posgrados que se ofertan y cumplen en la Universidad de las Fuerzas Armadas. | Hasta diciembre del 2017, se ha construido el 100% del Centro de Investigación & Posgrados, así como también se ha adquirido e instalado el 100% del equipamiento requerido | Acta de entrega – recepción definitiva. Inspección visual | Disponibilidad de recursos económicos. Disponibilidad de materiales de construcción en el país (Hierro y otros) |
| COMPONENTES: | | | |
| 1. Diseño definitivo para la construcción de la infraestructura física, concluidos. | El 100% del diseño definitivo aprobado hasta noviembre de 2013. | Contrato legalizado Planos aprobados; Acta de Entrega – Recepción legalizada | Disponibilidad de planificadores que participen en proceso de contratación pública Disponibilidad de recursos económicos |
| 2. Centro de Investigaciones & Posgrados, terminado DIC/2017 3. Equipo y maquinaria tecnológicos y mobiliarios, adquiridos e instalados según requerimientos consolidados | <ul style="list-style-type: none"> • Hasta diciembre del 2014 está construido: 100% de la cimentación, 68% de la sobrestuctura, el 60% instalaciones y 8% de los acabados de todos los laboratorios, de Innovativa (transferencia Tecnológica), de las aulas de posgrados y del área de integración y uso común; adicionalmente el 40% equipos y mobiliarios adquiridos e instalados. • Hasta diciembre del 2015 está construido: el 3% de las instalaciones, el 32% de la sobrestuctura y el 66% de los acabados de todos los laboratorios, de Innovativa (transferencia Tecnológica), de las aulas de posgrados y del área de integración y uso común; adicionalmente el 33% equipos y mobiliarios adquiridos e instalados. • Hasta diciembre del 2016 está construido: el 26% de los acabados y 18% de las instalaciones, de todos los laboratorios, de Innovativa (transferencia Tecnológica), de las aulas de posgrados y del área de integración y uso común; adicionalmente el 20% equipos y mobiliarios adquiridos e instalados. • Hasta diciembre del 2017 está construido: el 18% de las instalaciones y los restantes 6,7% de los equipos y mobiliarios requeridos. | Inspección visual Procesos precontractual y contractual de compras públicas cumplidos Contratos legalizados Acta de Entrega – Recepción Provisional legalizada Acta de Entrega – Recepción Definitiva legalizadas | Disponibilidad de materiales en el país y cumplimiento de contratistas. Disponibilidad de recursos económicos |

| ACTIVIDADES | PRESUPUESTO (\$) | | |
|---|------------------|---|-------------------------------|
| 1. Planificación del CI&P | \$ 1'070.943,6 | | |
| Centro Investigaciones | | | |
| 1. Lab. Ciencias de Tierra | \$ 654.000,0 | | |
| 2. Lab. Energía y Mecánica | \$ 120.000,0 | | |
| 3. Lab. Eléctrica y Electrón. | \$ 273.920,0 | | |
| 4. Lab. Ciencias de la Vida | \$ 556.900,0 | | |
| 5. Lab. Nanociencias | \$ 1'324.000,0 | | |
| 6. Lab. Ciencias de Comp. | \$ 342.000,0 | Asientos contables de la Unidad Financiera | Disponibilidad de recursos |
| Transferencia Tecnológ. | \$ 520.250,0 | | |
| Centro de Posgrados | | | |
| 1. Aulas y administración | \$ 2'120.000,0 | | |
| Áreas de Integración y uso común | 9'746.000,0 | | |
| 1. Mobiliario | 1'095.994,9 | | |
| 2. Talento Humano | 1'200.000,0 | | |
| 3. Equipos | 17'891.033,3 | | |

4. VIABILIDAD Y PLAN DE SOSTENIBILIDAD

4.1 VIABILIDAD TÉCNICA

Para la ejecución del proyecto, la Universidad de las Fuerzas Armadas dispone del área física (terreno), que permite la construcción del Centro de Investigaciones & Posgrados en condiciones óptimas, generando un espacio de conocimiento independiente de las actividades de pregrado.

Como se resalta en la primera parte de este informe se dispone de toda la infraestructura de servicios básicos requeridos, agua potable, sistema de tratamiento de aguas servidas, sistema eléctrico, sistemas de comunicación interno externo, etc.

Adicionalmente se existe la capacidad profesional y técnica que permite planificar y desarrollar proyectos de construcción, previo estudios de arquitectura y todas las ingenierías complementarias.

4.1.1. Descripción de la ingeniería del proyecto

Considerando que la planificación de la obra física debe estar terminada el año 2.013 a continuación se presentara una breve descripción de la ingeniería y de las especificaciones técnicas:

Esta infraestructura física estará constituida de:

- Laboratorios los que deben responder al requerimiento técnico específico de los Investigadores y Directores de Departamento
- Aulas con capacidad máxima de 25 estudiantes, equipadas con tecnología disponible de apoyo a la actividad académica.
- Lugares de reunión masiva (de uso múltiple), para transmisión de conocimientos y resultados de las investigaciones de los posgrados.
- Áreas de integración y uso común para descanso y que se constituyan en conversatorios de fácil acceso y que no interfieran con las actividades académicas.

- Se contemplan áreas con fines administrativos que proporcionen un eficiente y eficaz, apoyo a los usuarios del centro
- La edificación se complementa con la construcción de bodegas, baterías sanitarias y circulaciones horizontal y vertical que faciliten la interrelación interna y externa.

4.1.2. Especificaciones técnicas

Todas las obras deben contener especificaciones o características técnicas generales y específicas que faciliten los trabajos preliminares, elaboración de hormigones, elaboración y montaje de estructuras, colocación de pisos, colocación de instalaciones eléctricas, sanitarias y especiales, de acabados de construcción, entre otros y cada obra dispone de un pliego de especificaciones técnicas particulares.

4.1.2.1 Movimiento de Tierra:

Será la remoción y retiro de toda maleza, árboles, desperdicios y otros materiales que se encuentre en el área de trabajo y que deban ejecutarse manualmente.

Unidad: Metro cuadrado (m²).

Materiales mínimos: ninguno.

Equipo mínimo: Herramienta menor, maquinaria para desalojo.

Mano de obra mínima calificada: Categorías I y V.

Requerimientos:

- Aplicación de estándares y parámetros de conservación, medio ambiente y paisajismo.
- Definir los límites del área que va ser intervenida.
- Comprobación de la ejecución correcta de los trabajos.
- El material o elementos retirados y que puedan ser utilizados en el proceso de construcción, serán ubicados en un sitio determinado.
- Acarreo permanente del material retirado, hacia el sitio para su desalojo.
- Aprobación de los trabajos correctamente ejecutados.
- Mantenimiento del terreno limpio, libre de escombros y maleza.
- Mantenimiento constante del área intervenida

Medición y Pago.

Se medirá el área del terreno realmente limpiada y su pago se lo efectuará por metro cuadrado "M²".

4.1.2.2 Cimentación:

Hormigón de resistencia establecida, encofrados (parciales o totales) y acero de refuerzo.

Unidad : Metro cúbico (m³).

Materiales mínimos: Cemento tipo portland, árido fino, árido grueso, agua; que cumplirán con las especificaciones técnicas de materiales.

Equipo mínimo: Herramienta menor, mezcladora mecánica, vibrador.
Mano de obra mínima calificada: Categorías I , III y V.

Requerimientos

- El hormigón cumplirá las especificaciones técnicas de “Preparación, Transporte, Vertido y Curado del Hormigón” del estudio.
- Fiscalización aprobará los cambios y procesos
- Verificación de plomos, niveles
- **Medición y Pago.**

La medición se la hará en unidad de volumen y su pago será por metro cúbico “M3”.

4.1.2.3 Estructura de Hormigón

Hormigón de resistencia establecida, conformará losas de entrepiso o de cubierta incluyendo las vigas embebidas,

Uso de encofrados, acero de refuerzo y elementos de aliviamiento.

Procesos de fabricación, vertido y curado del hormigón.

Unidad: Metro cúbico (m3).

Materiales mínimos: Cemento tipo portland, árido fino, árido grueso, agua; que cumplirán con las especificaciones técnicas de materiales.

Equipo mínimo: Herramienta menor, concreteira, vibrador, elevadores mecánicos, andamios.

Mano de obra mínima calificada: Categorías I , III y V.

Requerimientos

- El hormigón cumplirá las especificaciones técnicas de “Preparación, transporte, vertido y curado del hormigón”.
- Revisión de los planos estructurales, de instalaciones y otros complementarios del proyecto.
- Sistemas de instalaciones concluidos, probados (instalaciones de desagüe) y protegidos.
- Verificación y rectificación de plomos, niveles y cualquier deformación de encofrados. Control de que los encofrados no sufran deformaciones durante el proceso de vertido y vibrado del hormigón.
- Control de la ubicación y niveles del acero de refuerzo y el acero de temperatura
- Vigilancia consecutiva del proceso de fundición.
- Control del acabado de la superficie,
- Conformación de pendientes y caídas que se indiquen en planos.

Medición y Pago.

La medición se la hará en unidad de volumen y su pago será por metro cúbico “ M3 “, descontando todos los vacíos que por aliviamientos pueda tener; es decir el volumen real ejecutado en base de una medición en obra y los planos del proyecto.

4.1.2.4 Mampostería:

Unidad: Metro cúbico (m³).

Materiales mínimos: Bloques de medidas, cemento tipo portland, árido fino, agua cumpliendo especificaciones técnicas establecidas

Equipo mínimo: Herramienta menor, elevadores mecánicos, andamios.

Mano de obra mínima calificada: Categorías I, III y V.

Requerimientos.

- Los bloques colocados según norma y especificaciones.

Medición y Pago.

- La medición de este rubro serán los metros cuadrados efectivamente ejecutados, de acuerdo al plano y aceptados por la fiscalización.

4.1.2.5 Revestimiento:

Este rubro será utilizado para llevar a efecto enlucidos en paredes, graderíos, muros, etc,

Unidad: Metro cúbico (m³).

Materiales mínimos: Los materiales a utilizar en este rubro deben ceñirse a las siguientes especificaciones: el cemento deberá cumplir con las especificaciones ASTM-C-150 para cemento tipo I. La arena debe ser natural, angular, limpia y libre de cantidades dañinas de sustancias salinas, alcalinas y orgánicas. La arena deberá pasar todo el tamiz # 8 y no más del 10% deberá pasar el tamiz # 100.

Equipo mínimo: Herramienta menor, elevadores mecánicos, andamios.

Mano de obra mínima calificada: Categorías I, III y V.

Requerimientos

- Superficie que será enlucida debe estar: limpia, áspera, humedecida
- El enlucido se ejecutará con mortero de 1 parte de cemento y 3 partes de arena fina.
- Esta especificación contempla los diversos tipos de enlucidos: Liso, tarrajado, paletado fino o grueso, champeado, escobillado y revocado.

Medición y Pago.

Metros cuadrados efectivamente ejecutados, de acuerdo al plano, instrucciones de la fiscalización y aceptados por ella.

4.1.2.6 Pisos:

Previo al inicio de los trabajos deberá aprobar el diseño de hormigón a emplearse en la obra con la resistencia requerida. Se usará hormigón simple de $F'c=180$ kg/cm² de resistencia a la compresión, cuyos materiales del hormigón serán de la calidad indicada y especificada.

Unidad: Metro cúbico (m³).

Materiales mínimos: El cemento será Pórtland, según norma ASTM-C-150, tipo I o INEN-152. El agregado fino será arena natural, lavada limpia de impurezas de granos duros y resistentes según normas INEN-

CO-02-03-401 o ASTM-C-33. El agregado grueso será piedra triturada según norma INEN-CO-02-03-401 o ASTM-C-33. El tamaño no será menor a los $\frac{3}{4}$ del espaciamiento mínimo. El agua será limpia, clara y libre de impurezas, aceites, ácidos.

Equipo mínimo: Herramienta menor, elevadores mecánicos, andamios.

Mano de obra mínima calificada: Categorías I, III y V.

Medición y Pago.

Ensayos de laboratorio, para establecer la calidad del hormigón y aprobación de la planilla,

4.1.2.7 Carpintería Metal y Madera:

Puertas

Todas las puertas de recintos interiores serán madera.

Las puertas de recintos que den al exterior podrán ser de elaboración manual, artesanal y de color, modelo y tipo aprobado.

Requerimientos:

- Madera preservada
- Hojas de puertas lisas de madera
- Paneles a base de madera
- La fijación de las puertas será mediante bisagras.
- Todas las puertas deben tener tope de goma circular de color negro, afianzado al piso terminado mediante tornillo.

Ventanas:

- Serán de Aluminio anodizado
- La instalación será responsabilidad contratista
- Todas las ventanas serán selladas

Medición y Pago.

La fiscalización comprobará y medirá el área efectivamente instalado.

4.1.2.8 Instalaciones Sanitarias:

Unidad: Punto

Materiales mínimos: tuberías de PVC con sus respectivos accesorios de conformidad con los alineamientos, pendientes, dimensiones y detalles indicados en los planos

Requerimientos

- Verificarse los recorridos, cortes, profundidad, conexiones, filtraciones; se utilizará tramos enteros de tubería, no curvar los tubos,
- La tubería de PVC y pegamento para uso sanitario cumplirá con las especificaciones de la norma NTE INEN. 1374: Tubería plástica. Tubería de PVC para usos sanitarios.

Medición y Pago.

Las cantidades a pagarse por la instalación de tubería, será la cantidad de trabajo efectivamente ejecutada, verificada en sitio y aprobada por la

fiscalización. La unidad de medida para la tubería instalada será el metro, medido a lo largo del eje de la tubería, los tubos que se hubiesen cortado para empalmes y conexiones no se consideran para efectos de pago.

4.1.2.9 Aparatos Sanitarios:

Unidad: Unidad

Requerimientos

- Artefactos sanitarios de loza vítrea.
- Llaves y válvulas para uso domiciliario.
- Tubos y accesorios de (PVC) rígido para instalaciones sanitarias de alcantarillado domiciliario. Requisitos.
- Artefactos de primera calidad,
- El proceso de instalación se remitirá a especificaciones del fabricante.

Medición y Pago.

Las cantidades a pagarse por la instalación de aparatos sanitarios, será la cantidad de trabajo efectivamente ejecutada, verificada en sitio y aprobada por la fiscalización.

4.1.2.10 Instalaciones Eléctricas:

Unidad: Punto

Requerimientos

- Instalaciones eléctricas provisorias en la construcción.
- Enchufes de baja tensión de uso común.
- Interruptores de baja tensión de uso
- Conductores de cobre aislado con PVC para instalaciones fijas.
- Interruptores automáticos (disyuntores)

Medición y Pago.

Las cantidades a pagarse por la instalación eléctrica, será la cantidad de trabajo efectivamente ejecutada, verificada en sitio y aprobada por la fiscalización. La unidad de medida para la tubería instalada será el punto.

4.2 VIABILIDAD FINANCIERA Y/O ECONÓMICA

4.2.1. Metodologías utilizadas para el cálculo de la inversión total, costos de operación y mantenimiento, ingresos y beneficios

Procedimientos aplicados para valorar cada uno de los rubros que conforman este proyecto.

Metodología para la valoración de la inversión total del proyecto

Para valorar la inversión total, se considera las características técnicas de las obras a construirse (laboratorios, aulas, oficinas, entre otros), el costos del mobiliario y el de la construcción por metro cuadrado, constante en información proporcionada por la Unidad de Desarrollo físico de la Universidad

También se valoraron los costos de la maquinaria y equipo que se instalara en la infraestructura física de los laboratorios a construir, información preparada en cada Departamento por los Investigadores responsables del área de investigación referida.

Metodología para la valoración de los costos de operación y mantenimiento del proyecto

Remuneraciones:

Se analizaron los rubros de remuneraciones de docentes y personal administrativo.

Respecto a los costos que corresponden a las remuneraciones se obtuvo de la Unidad de Talento Humano, obteniendo un rubro para el año 2012.

Para proyectar estos costos, se aplicó la Tasa de Crecimiento Anual del 3%, porcentaje que en los últimos años se ha mantenido para el incremento de las remuneraciones de los docentes.

Otros costos operativos:

Para otros costos operativos (energía eléctrica; comunicaciones; materiales de oficina, aseo y didácticos, entre otros), no existe un desglose por dependencia por lo que se calculó un promedio de costos operativos por estudiante; este promedio se aplicó a los alumnos que cursan los Postgrados, obteniendo así el costo operativo total anual del proyecto.

Costos de operación y mantenimiento

Para una estimación adecuada de este rubro, se tomó en cuenta la experiencia en mantenimiento de instalaciones que mantiene la universidad; este valor está relacionado con la inversión total del proyecto, y que representa el 2,5% del total.

Metodología para la valoración de los ingresos que va a generar el proyecto

Para valorar los ingresos que puede generar el proyecto para el caso de Investigaciones se consideraron dos rubros el uno que constituye la asignación o inversión anual que realiza la Universidad con este fin y el otro que tiene relación con la prestación de servicios tecnológicos que constituyen difícil de valorar por la poca experiencia en economía del conocimiento que la universidad dispone y fundamentalmente porque la investigación para la universidad constituye una parte *transcendental en la formación académica y para su categorización y acreditación* ; para los programas de Posgrados los ingresos provienen de dos fuentes; el uno se refiere al costo anual que cancela cada estudiante que se matricula, mientras que el otro rubro corresponde al pago de los derechos, el cual cancelan exclusivamente los egresados que se gradúan.

Costo anual por estudiante que se matricula en la Unidad de Gestión de Postgrado

Para estimar el costo anual que va a pagar cada estudiante por concepto matrícula para estudiar los cursos de postgrado que ofrece la Unidad de Gestión de Postgrado de la ESPE, se consideró el valor que actualmente cancelan dichos estudiantes por cada curso, el mismo que es de 5.000 dólares; este valor se mantiene constante durante la vida útil del proyecto, ya que no existe información que permita aplicar una tasa de crecimiento anual.

Para obtener los ingresos anuales que tendrá el proyecto por el rubro que se analiza, al costo de 5.000 dólares se multiplicó por la cantidad de estudiantes que recibirán el servicio que entrega la ya mencionada Unidad.

Costo actual para los estudiantes por graduarse, que son ingreso a la Unidad de Gestión de Postgrado.

Para valorar los ingresos que va a generar el rubro de derechos de graduación, se tomaron en cuenta dos conceptos:

- Total que cancelan los maestrantes por derechos previo al grado
 - Dirección de Tesis
 - Derechos de Graduación
 - Títulos
- Número de maestrantes graduados.- Profesionales de tercer nivel que ya han obtenido un título de cuarto nivel.- Con el número de graduados en los últimos años, se determinó el porcentaje de graduados con respecto a los matriculados.

Metodología para la valoración de los beneficios que va a generar el proyecto.

Como se ha venido manifestando el proyecto tiene un beneficio directo para la universidad pues aumenta y mejora la capacidad y posibilidades de investigación científica, circunstancia que le facilita proyectarse al conocimiento y con ello al futuro para de esa manera contribuir efectivamente con el desarrollo de la sociedad y del país en general razón por las cuales los beneficios en este ámbito son fundamentalmente de tipo cualitativo.

En lo relacionado a Posgrados los beneficios que pueden ser cuantificados son:

- Ahorros en los costos de matrícula en comparación con los servicios de postgrado que entregan otros establecimientos de educación superior.
De la una breve investigación realizada en Universidades de la ciudad de Quito, se llegó a obtener un costo promedio de los cursos de formación de cuarto nivel que entregan dichos centros educativos, demostrando que este valor promedio es superior al promedio que se paga en la Universidad de las Fuerzas Armadas.
con este resultado y el total de alumnos que se matricularían en los postgrados en los próximos años, se cuantificaron los ahorros anuales que va a generar el proyecto a los estudiantes.
- Ingresos adicionales que obtendrán los estudiantes, graduados en la Universidad, al mejorar sus remuneraciones por disponer de título de cuarto nivel.
Cantidad de estudiantes graduados, relacionados con el total de estudiantes matriculados, obteniendo el porcentaje correspondiente; con este porcentaje se determinó la cantidad de estudiantes que se matricularán y graduarán en los próximos años, obteniendo para cada año de la vida útil del proyecto la cantidad de estudiantes graduados.
Posteriormente, se calculó el ingreso promedio que actualmente tienen los estudiantes de las maestrías; seguidamente se estimó el nuevo ingreso que tendrían los alumnos graduados y con el ingreso actual se calculó la diferencia, siendo este resultado el ingreso adicional

4.2.2. Identificación y valoración de la inversión total, costos de operación y mantenimiento, ingresos y beneficios

Valoración de la inversión total del proyecto

• **Obra civil:**

Laboratorios, Aulas, Salas de uso múltiple, Cafetería, Oficinas infraestructura para Servicios y Sanitarios, etc.

La inversión en obra física será de 16.728.013,6 dólares, para un área de 15.657,1 metros cuadrados, cuya distribución se sintetiza en el siguiente cuadro:

| UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS | | | | | | | | | |
|--|---------------------------|-----------------------|------------|----------|------------------|----------------------|----------|--|--|
| CENTRO DE INVESTIGACIONES & POSGRADOS | | | | | | | | | |
| AREA DE GESTION | DEPARTAMENTO | LABORATORIO | AREA (M2) | | | VALOR (\$) | | | |
| | | | UNIT. | SUBT. | TOTAL | | | | |
| UNIDAD DE GESTION DE LA INVESTIGACION | CIENCIAS DE LA TIERRA | CENTRO GEOESPACIAL | 247,50 | 654,00 | 3.270,82 | 3.270.820,00 | | | |
| | | CONTA. AMBIENTAL | 284,00 | | | | | | |
| | | COORDINACIÓN | 122,50 | | | | | | |
| | ENERGIA Y MECANICA | | | 120,00 | | | 120,00 | | |
| | ELECTRICA Y ELECTRONICA | CONTROL DE CALIDAD | | 42,00 | | | 273,92 | | |
| | | DESA. ELECTRÓNICO | | 42,00 | | | | | |
| | | DSP | | 42,00 | | | | | |
| | | DESA. DE SOFTWARE | | 29,40 | | | | | |
| | | TELECOM. Y REDES | | 42,00 | | | | | |
| | | DISEÑO ELECTRÓNICO | | 27,21 | | | | | |
| | | MANUFACTURA | | 37,31 | | | | | |
| | | PLANIFICACIÓN | | 12,00 | | | | | |
| | CIENCIAS DE LA VIDA | INMUNOLOGÍA | | 202,40 | | | 556,90 | | |
| | | BACTERIOLOGÍA CLÍNICA | | 140,50 | | | | | |
| | | BACTERIOLOGÍA ANIMAL | | 114,00 | | | | | |
| | | COMÚN | | 100,00 | | | | | |
| | NANOCIENCIAS | GESTIÓN | | 373,00 | | | 1.324,00 | | |
| | | CARACT. MICROSCÓPICA | | 356,00 | | | | | |
| | | NANOMATERIALES | | 351,00 | | | | | |
| | | NANOMEDICINA | | 244,00 | | | | | |
| CIENCIAS DE LA COMPUT. | DESARROLLO 1,2,3,4,5,6 | | 240,00 | 342,00 | | | | | |
| | PLANIFICACIÓN | | 80,00 | | | | | | |
| | COMUNICACIONES | | 6,00 | | | | | | |
| | DATACENTER | | 16,00 | | | | | | |
| AREAS DE INTEGRACION Y USO COMUN | HALL , CIRCULAC. Y SANIT. | | 1 | 7.600,00 | 9.746,00 | 9.746.000,00 | | | |
| | SALAS USO MÚLTIPLE | | 4-100 PERS | 836,00 | | | | | |
| | AUDITORIO | | 350 PERS | 685,00 | | | | | |
| | CAFETERÍA | | 1 | 625,00 | | | | | |
| INNOVATIVA | TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA | | | | 520,25 | 520.250,00 | | | |
| UNIDAD DE GESTION DE POSGRADOS | AULAS (20) | | | 2.000,00 | 2.120,00 | 2.120.000,00 | | | |
| | PLANIFICACIÓN | | | 120,00 | | | | | |
| PLANIFICACION | | | | | | 1.070.943,60 | | | |
| TOTAL | | | | | 15.657,07 | 16.728.013,60 | | | |

Equipamiento y mobiliario

La obra físicas de Centro de Investigaciones & Posgrados requiere equipos y mobiliario, mismos que por naturaleza y principio debe tener características técnicas especiales y específicas razón por la cual en lo referente a equipo de los laboratorios ha sido establecido por los Departamentos que instalaran sus laboratorios en este Centro así mismo

las características del mobiliario debe ser consecuente con la población a ser atendida; Los equipos y muebles, así como sus costos, se presentan en los siguientes cuadros.

Investigaciones

UNIDAD DE GESTION DE LA INVESTIGACION - MATRIZ RESUMEN DE SITUACION OPERATIVA DE LOS LABORATORIOS

| DEPARTAMENTO - LABORATORIO | Nº LAB. | EQUIPO y MAQUINARIA ESPECIALIZADA | | | | |
|---|--------------|-----------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------------|
| | | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | TOTAL |
| CIENCIAS DE LA ENERGIA Y MECANICA | 1 | | | | | |
| ENERGIA ELECTRIC Y ELECTRONICA | 4 | | | | | |
| CIENCIAS DE LA TIERRA Y LA CONST | 3 | 1.753.333,28 | 242.000,00 | 450.000,00 | 0,00 | 2.445.333,28 |
| CIENCIAS DE LA COMP. Y COM. | 1 | 2.600.000,00 | 1.500.000,00 | | | 4.100.000,00 |
| CIENCIAS DE LA VIDA | 3 | 389.500,00 | 492.000,00 | 471.000,00 | 124.500,00 | 1.477.000,00 |
| NANO CIENCIA | 4 | 4.323.200,00 | 861.500,00 | 3.395.500,00 | 1.288.500,00 | 9.868.700,00 |
| TOTAL | 9 | 9.066.033,28 | 3.095.500,00 | 4.316.500,00 | 1.413.000,00 | 17.891.033,28 |
| Mantenimiento, repuestos, accesorios, insumos | | | | | | |
| TOTAL | | 690.874,99 | 610.874,99 | 618.224,99 | 621.124,99 | 2.541.099,97 |
| TOTAL MAQUINARIA y EQUIPO | | 9.756.908,27 | 3.706.374,99 | 4.934.724,99 | 2.034.124,99 | 20.432.133,25 |
| MOBILIARIO | VALOR | 360.782,12 | 500.944,03 | 174.069,85 | 60.198,89 | 1.095.994,90 |
| | % | 32,92 | 45,71 | 15,88 | 5,49 | 100,00 |

Posgrados

Costos de equipamiento y mobiliario del proyecto

| EQUIPOS | CANT. | P. UNITARIO | PRECIO TOTAL |
|-----------------------|-------|-------------|---------------------|
| COMPUTADORAS | 294 | 1.200,00 | 352.800,00 |
| IMPRESORAS | 75 | 250,00 | 18.750,00 |
| PROYECTORES | 75 | 2.600,00 | 195.000,00 |
| PLOTTERS | 4 | 15.000,00 | 60.000,00 |
| TELEVISORES PLASMA | 109 | 2.600,00 | 283.400,00 |
| MESAS DE TRABAJO | 1.000 | 450,00 | 450.000,00 |
| ESTACIONES DE TRABAJO | 91 | 550,00 | 50.050,00 |
| TOTAL | | | 1.410.000,00 |

Inversión total del proyecto

En resumen, la inversión total del proyecto es de \$ 36'915.041,80 Dólares, (treinta y seis millones novecientos quince cero cuarenta y uno dólares con 80/100) desglosados de la siguiente manera:

| INVERCION TOTAL DEL PROYECTO - CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN FÍSICA | | | | | | |
|---|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| AÑO EJECUCION | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | TOTAL |
| | ESTUDIOS | CONSTRUCC | CONSTRUCC | CONSTRUCC | CONSTRUCC | |
| INFRAESTRUCT FISICA | 1.070.943,6 | 7.156.343,3 | 5.154.030,3 | 2.486.712,2 | 859.984,2 | 16.728.013,6 |
| | 6,4 | 42,8 | 30,8 | 14,9 | 5,1 | 100,0 |
| MOBILIARIO | VALOR | 360.782,12 | 500.944,03 | 174.069,85 | 60.198,89 | 1.095.994,90 |
| | % | 32,92 | 45,71 | 15,88 | 5,49 | 100,00 |
| TAL HUMANO | VALOR | 300.000,0 | 300.000,0 | 300.000,0 | 300.000,0 | 1.200.000,0 |
| | % | 25,0 | 25,0 | 25,0 | 25,0 | 100,0 |
| EQUIPAMIENTO | VALOR | 9.066.033,3 | 3.095.500,0 | 4.316.500,0 | 1.413.000,0 | 17.891.033,3 |
| | % | 50,7 | 17,3 | 24,1 | 7,9 | 100,0 |
| TOTAL | 1.070.943,6 | 16.883.158,7 | 9.050.474,4 | 7.277.282,1 | 2.633.183,1 | 36.915.041,8 |
| | 2,9 | 45,7 | 24,5 | 19,7 | 7,1 | 100,0 |

Identificación y valoración de los costos de operación y mantenimiento

Remuneraciones

En la actualidad, octubre del 2012, la Unidad de Gestión de Postgrado cuenta con docentes y personal administrativo.

En resumen, el costo por remuneraciones anuales:

Centro de Posgrados

| PERSONAL | CANTIDAD | R. ANUAL |
|--------------------------|------------|---------------------|
| ADMINISTRATIVO | 16 | 340.067,00 |
| DOCENTES Y COORDINADORES | 90 | 1.603.680,00 |
| GRAN TOTAL | 106 | 1.943.747,00 |

Centro de Investigaciones

| SITUACION LABORAL - TALENTO HUMANO | | | | | | |
|------------------------------------|----------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|---------------------|
| DEPARTAMENTOS / ORGANIZACIÓN | Nº | POR CONTRATAR | | | | VALOR TOTAL GENERAL |
| | LAB | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | |
| CIENCIAS DE LA ENERGIA Y MECANICA | 1 | | | | | |
| ENERGIA ELECTRIC Y ELECTRONICA | | | | | | |
| CIENCIAS DE LA TIERRA Y LA CONST | | 238.800,00 | 238.800,00 | 238.800,00 | 238.800,00 | 865.200,00 |
| CIENCIAS DE LA COMPUTACION Y COM. | 1 | 138.000,00 | 138.000,00 | 138.000,00 | 138.000,00 | 552.005,00 |
| CIENCIAS DE LA VIDA | 3 | 344.400,00 | 344.400,00 | 344.400,00 | 344.400,00 | 1.377.611,00 |
| NANO CIENCIA | 4 | 98.988,00 | 98.988,00 | 98.988,00 | 98.988,00 | 395.952,00 |
| MICROSCOPIA ELECTRONICA | | | | | | |
| OTROS | | | | | | |
| TOTAL | 9 | 820.188,00 | 820.188,00 | 820.188,00 | 820.188,00 | 3.190.768,00 |

Costos anuales de mantenimiento

De acuerdo a lo que se señaló en la explicación de la metodología, se consideró la experiencia que tiene la ESPE en el mantenimiento de sus instalaciones; en función de ello, se determinó que el costo anual de mantenimiento de que va a tener el proyecto durante su vida útil, es el 2,5% del valor de la inversión total.

En base a la programación de ejecución del proyecto, se estiman los costos de mantenimiento anual, como sigue:

| AÑO | INVERSION | MANT. 1 | MANT. ANUAL |
|--------------|----------------------|-------------------|-------------------|
| 2013 | 1.070.943,59 | ESTUDIOS | |
| 2014 | 7.156.343,26 | 178.908,58 | |
| 2015 | 5.154.030,34 | 128.850,76 | 307.759,34 |
| 2016 | 2.486.712,20 | 62.167,81 | 369.927,15 |
| 2017 | 859.984,20 | 21.499,61 | 391.426,75 |
| TOTAL | 16.728.013,59 | 418.200,34 | 809.627,09 |

Otros costos operativos

Como se indicó en la metodología para la valoración de estos costos, para este proceso se utilizó los pagos totales que la Universidad ha realizado para el funcionamiento de todas sus dependencias, durante el período marzo – agosto del 2012; estas erogaciones suman 1.952.258,11 dólares, con este dato se estimó el pago para el año 2012, valor que se estima será de 3.904.516,23 dólares.

Se estimaron los costos operativos anuales que tendrá el proyecto durante su vida útil, cuyos resultados se presentan a continuación.

| AÑO | POB. OBJETIVO | COSTOS OPERAT |
|------|---------------|---------------|
| 2015 | 761 | 371.413,66 |
| 2016 | 816 | 398.256,96 |
| 2017 | 875 | 427.052,50 |
| 2018 | 939 | 458.288,34 |
| 2019 | 1007 | 491.476,42 |
| 2020 | 1080 | 527.104,80 |
| 2021 | 1159 | 565.661,54 |
| 2022 | 1243 | 606.658,58 |
| 2023 | 1243 | 606.658,58 |
| 2024 | 1243 | 606.658,58 |
| 2025 | 1243 | 606.658,58 |
| 2026 | 1243 | 606.658,58 |
| 2027 | 1243 | 606.658,58 |
| 2028 | 1243 | 606.658,58 |
| 2029 | 1243 | 606.658,58 |
| 2030 | 1243 | 606.658,58 |
| 2031 | 1243 | 606.658,58 |
| 2032 | 1243 | 606.658,58 |
| 2033 | 1243 | 606.658,58 |
| 2034 | 1243 | 606.658,58 |

DOCENTES Y COORDINADORES

Investigaciones

El Sistema de Investigaciones define las Líneas de Investigaciones estructura los Grupos de Investigación para con ello generar, establecer, definir y aprobar los Proyectos y Programas de Investigación que se desarrollan durante los periodos académicos establecidos a esto se debe adicionar los proyectos de tesis que deben preparar los egresados del tercer y cuarto nivel para recibir la promoción profesional correspondiente, razones por las cuales los potenciales usuarios de los laboratorios son los investigadores y docentes investigadores en general la Planta Docente de la Universidad, que sobre la base de los resultados esperados y la calidad de la investigación científica, determinara la condición y posibilidad de utilización de los laboratorios que específicamente estarán orientados al desarrollo de investigación científica en la Universidad.

Esto constituye la base para no considerar al proyecto "Centro de Investigaciones" como un proyecto de producción o rentabilidad económica específica, aunque esta posteriormente es factible explotarla pero la disponibilidad de este Centro, permitirá a la Universidad entrar en el promisorio escenario de la *matriz del conocimiento*.

| UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS | | | | | | |
|---|---------|---|------------|----------|--------------------|--|
| VICERRECTORADO DE INVESTIGACIONES - UNIDAD DE GESTION DE LA INVESTIGACION | | | | | | |
| PLANTA DOCENTE: TIEMPO COMPLETO = TC, TIEMPO PRACIAL = TP, MEDIO TIEMPO = MT | | | | | | |
| DEPARTAMENTOS | | TC | TP | MT | TOTAL | OBSERVAC. |
| | | 2013 | | | | |
| CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN | | 33 | 38 | 0 | 71 | |
| CIENCIAS DE LA TIERRA Y CONST. | | 33 | 15 | 0 | 48 | |
| CIENCIAS DE LA VIDA | MATRIZ | 24 | 7 | 1 | 32 | |
| | IASA I | 33 | 2 | 0 | 35 | |
| | IASA II | 19 | 0 | 0 | 19 | |
| CIENCIAS EXACTAS | | 41 | 75 | 0 | 116 | |
| CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES | | 33 | 76 | 0 | 109 | |
| LENGUAS | | 25 | 77 | 0 | 102 | |
| ENERGIA Y MECANICA | | 24 | 13 | 0 | 37 | |
| ESPE LATACUNGA - LATACUNGA DOCENTES | | 58 | 127 | 0 | 185 | |
| HEROES DEL CENEPA | | 9 | 27 | 0 | 36 | |
| ING. CIENCIAS ECONOMICAS, ADMINISTRATIVAS Y COMERCIO. | | 55 | 126 | 0 | 181 | |
| ING. ELECTRICA/ELECTRONICA | | 44 | 32 | 0 | 76 | |
| SEGURIDAD Y DEFENSA | | 15 | 8 | 0 | 23 | |
| TOTAL | | 446 | 623 | 1 | 1070 | |
| NIVEL ACADEMICO | | | | | | |
| MAESTRÍA | | 227 | 292 | 0 | 519 | |
| Ph.D. | | 35 | 1 | 1 | 37 | |
| TERCER NIVEL | | 184 | 330 | 0 | 514 | |
| TOTAL | | 446 | 623 | 1 | 1070 | |
| DEPARTAMENTOS | | | | | DOCENTES CON Ph. D | |
| CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN | | | | | 1 | NUMERO DE DOCENTES QUE DEBERIA DISPONER DE TITULO DE PhD - LOES - 70% del TOTAL (1070) |
| CIENCIAS DE LA TIERRA Y CONST. | | | | | 6 | |
| CIENCIAS DE LA VIDA | | | | | 11 | |
| CIENCIAS EXACTAS | | | | | 2 | |
| CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES | | | | | 2 | |
| ENERGIA Y MECANICA | | | | | 1 | |
| ING. CIENCIAS ECONOMICAS, ADMINISTRATIVAS Y COMERCIO | | | | | 5 | |
| ING. ELECTRICA y ELECTRONICA | | | | | 6 | |
| SEGURIDAD Y DEFENSA | | | | | 2 | |
| ESPE LATACUNGA - LATACUNGA | | | | | 1 | |
| TOTAL | | | | | 37 | 749 |
| PROMETEOS | | | | | | |
| CIENCIAS DE LA VIDA | MATRIZ | | | | 6 | TOTAL |
| | IASA I | Ecuador 4, Venezuela 3, España 2, Israel 1, | | | 4 | |
| | IASA II | Australia 1, Marruecos 1, India 1, México 1, Holanda 1, Italia 1 = 17 | | | 2 | |
| ELECTRICA y ELECTRONICA | | | | | 1 | |
| CIENCIAS DE LA TIERRA Y CONST. | | | | | 1 | |
| ESPE LATACUNGA - LATACUNGA | | | | | 3 | |
| TOTAL | | | | | 17 | |

Posgrados

Para las seis maestrías que actualmente se imparten en la Unidad de Gestión se requieren 90 profesionales, entre docentes y coordinadores, los mismos que reciben una remuneración total anual de 1.603.680,00 dólares. El desglose de la cantidad docentes y coordinadores y sus respectivas remuneraciones constan en el cuadro que sigue. Para el cálculo de la remuneración anual se consideró el décimo tercer sueldo que se cancela en el mes de diciembre de cada año.

Remuneraciones de docentes y coordinadores de la Unidad de Gestión de Postgrados – año 2012

| PERSONAL | CANT | REMUNERACIÓN (\$) | |
|--|-----------|-------------------|---------------------|
| | | MENSUAL | ANUAL |
| DOCENTES POR MAESTRÍA | | | |
| Docentes (Maestría en Gestión de Proyectos) | 14 | 1.240,00 | 225.680,00 |
| Docentes (Maestría en Agricultura Sostenible) | 14 | 1.240,00 | 225.680,00 |
| Docentes (Maestría en Enseñanza de la Matemática) | 14 | 1.240,00 | 225.680,00 |
| Docentes (Maestría en Administ. de la Construcción) | 14 | 1.240,00 | 225.680,00 |
| Docentes (Maestría en Energías Renovables) | 14 | 1.240,00 | 225.680,00 |
| Docentes (Maestría en Auditoría de Sist. Tecnológ.) | 14 | 1.240,00 | 225.680,00 |
| COORDINADORES (6 MAESTRÍAS ACTIVAS) | | | |
| Coordinador (Maestría en Gestión de Proyectos) | 1 | 3.200,00 | 41.600,00 |
| Coordinador (Maestría en Agricultura Sostenible) | 1 | 3.200,00 | 41.600,00 |
| Coordinador (Maestría en Enseñ. de la Matemática) | 1 | 3.200,00 | 41.600,00 |
| Coordinador (Maestría Administ. de la Construcción) | 1 | 3.200,00 | 41.600,00 |
| Coordinador (Maestría en Energías Renovables) | 1 | 3.200,00 | 41.600,00 |
| Coordinador (Maestría en Auditoría de Sist. Tecnológ.) | 1 | 3.200,00 | 41.600,00 |
| TOTAL | 90 | | 1.603.680,00 |

Depreciación CONSTRUCCIONES

Para obtener la depreciación anual de las construcciones, se consideraron una vida útil de 20 años y la programación de la ejecución de sus inversiones, los resultados son los siguientes:

Depreciación anual para la obra civil es la siguiente:

| DEPRECIACION PERIODICA - OBRA CIVIL | | | |
|-------------------------------------|--------------|------------|-------------|
| AÑO | INVERSION | DEPRECIAC | PERIODO |
| 2014 | 7.156.343,26 | 357817,163 | 2014 – 2033 |
| 2015 | 5.154.030,34 | 257701,517 | 2015 – 2034 |
| 2016 | 2.486.712,20 | 124335,61 | 2016 – 2035 |
| 2017 | 859.984,20 | 42999,21 | 2017 – 2036 |

Con esta información se obtuvo Depreciación anual de la obra civil:

| DEPRECIACION DE LA OBRA CIVIL | | | | | |
|-------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------|
| AÑO | 2014 - 2033 | 2015 - 2034 | 2016 - 2035 | 2017 - 2036 | TOTAL |
| 2014 | 357.817,2 | | | | 357.817,2 |
| 2015 | 357.817,2 | 257.701,5 | | | 615.518,7 |
| 2016 | 357.817,2 | 257.701,5 | 124.335,6 | | 739.854,3 |
| 2017 | 357.817,2 | 257.701,5 | 124.335,6 | 42.999,2 | 782.853,5 |
| 2018 | 357.817,2 | 257.701,5 | 124.335,6 | 42.999,2 | 782.853,5 |
| 2019 | 357.817,2 | 257.701,5 | 124.335,6 | 42.999,2 | 782.853,5 |
| 2020 | 357.817,2 | 257.701,5 | 124.335,6 | 42.999,2 | 782.853,5 |
| 2021 | 357.817,2 | 257.701,5 | 124.335,6 | 42.999,2 | 782.853,5 |
| 2022 | 357.817,2 | 257.701,5 | 124.335,6 | 42.999,2 | 782.853,5 |
| 2023 | 357.817,2 | 257.701,5 | 124.335,6 | 42.999,2 | 782.853,5 |
| 2024 | 357.817,2 | 257.701,5 | 124.335,6 | 42.999,2 | 782.853,5 |
| 2025 | 357.817,2 | 257.701,5 | 124.335,6 | 42.999,2 | 782.853,5 |
| 2026 | 357.817,2 | 257.701,5 | 124.335,6 | 42.999,2 | 782.853,5 |
| 2027 | 357.817,2 | 257.701,5 | 124.335,6 | 42.999,2 | 782.853,5 |
| 2028 | 357.817,2 | 257.701,5 | 124.335,6 | 42.999,2 | 782.853,5 |
| 2029 | 357.817,2 | 257.701,5 | 124.335,6 | 42.999,2 | 782.853,5 |
| 2030 | 357.817,2 | 257.701,5 | 124.335,6 | 42.999,2 | 782.853,5 |
| 2031 | 357.817,2 | 257.701,5 | 124.335,6 | 42.999,2 | 782.853,5 |
| 2032 | 357.817,2 | 257.701,5 | 124.335,6 | 42.999,2 | 782.853,5 |
| 2033 | 357.817,2 | 257.701,5 | 124.335,6 | 42.999,2 | 782.853,5 |
| 2034 | | 257.701,5 | 124.335,6 | 42.999,2 | 425.036,3 |

EQUIPAMIENTO y MOBILIARIO

Para la depreciación anual de los equipamientos, se consideró una vida útil de 3 años y para mobiliario 10 años considerando para esto la programación de las inversiones:

| AÑO | INVERSION | | DEPREC. EQUIPOS | | DEPREC. MOBILIARIO | |
|------|-------------|------------|-----------------|-------------|--------------------|-----------|
| | EQUIPO | MOBILIARIO | ANUAL | ACUMULAD | ANUAL | ACUMULAD |
| 2014 | 9.066.033,3 | 360.782,1 | 3.022.011,1 | 3.022.011,1 | 36.078,2 | 36.078,2 |
| 2015 | 3.095.500,0 | 500.944,0 | 1.031.833,3 | 4.053.844,4 | 50.094,4 | 86.172,6 |
| 2016 | 4.316.500,0 | 174.069,9 | 1.438.833,3 | 5.492.677,8 | 17.407,0 | 103.579,6 |
| 2017 | 1.413.000,0 | 60.198,9 | 471.000,0 | 2.941.666,7 | 6.019,9 | 109.599,5 |
| 2018 | | | | 1.909.833,3 | | 109.599,5 |
| 2019 | | | | 471.000,0 | | 109.599,5 |
| 2020 | | | | | | 109.599,5 |
| 2021 | | | | | | 109.599,5 |
| 2022 | | | | | | 109.599,5 |
| 2023 | | | | | | 109.599,5 |
| 2024 | | | | | | 73.521,3 |
| 2025 | | | | | | 23.426,9 |
| 2026 | | | | | | 23.426,9 |

Finalmente, con los datos anuales obtenidos en cada uno de los rubros de las inversiones realizadas en cada uno de sus períodos establecidos

para la depreciación, procedemos a consolidar para tener valor total de la depreciación anual según la su vida útil, de cada uno de ellos:

| DEPRECIACION ANUAL - CENTRO DE INVESTIGACIONES & POSGRADO | | | | |
|---|-------------|------------|------------|-------------|
| AÑO | EQUIPOS | MOBILIARIO | OBRA CIVIL | TOTAL |
| 2014 | 3.022.011,1 | 36.078,2 | 357.817,2 | 3.415.906,5 |
| 2015 | 4.053.844,4 | 86.172,6 | 615.518,7 | 4.755.535,7 |
| 2016 | 5.492.677,8 | 103.579,6 | 739.854,3 | 6.336.111,7 |
| 2017 | 2.941.666,7 | 109.599,5 | 782.853,5 | 3.834.119,7 |
| 2018 | 1.909.833,3 | 109.599,5 | 782.853,5 | 2.802.286,3 |
| 2019 | 471.000,0 | 109.599,5 | 782.853,5 | 1.363.453,0 |
| 2020 | | 109.599,5 | 782.853,5 | 892.453,0 |
| 2021 | | 109.599,5 | 782.853,5 | 892.453,0 |
| 2022 | | 109.599,5 | 782.853,5 | 892.453,0 |
| 2023 | | 109.599,5 | 782.853,5 | 892.453,0 |
| 2024 | | 73.521,3 | 782.853,5 | 856.374,8 |
| 2025 | | 23.426,9 | 782.853,5 | 806.280,4 |
| 2026 | | 23.426,9 | 782.853,5 | 806.280,4 |
| 2027 | | | 782.853,5 | 782.853,5 |
| 2028 | | | 782.853,5 | 782.853,5 |
| 2029 | | | 782.853,5 | 782.853,5 |
| 2030 | | | 782.853,5 | 782.853,5 |
| 2031 | | | 782.853,5 | 782.853,5 |
| 2032 | | | 782.853,5 | 782.853,5 |
| 2033 | | | 782.853,5 | 782.853,5 |
| 2034 | | | 425.036,3 | 425.036,3 |

IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS INGRESOS GENERADOS POR EL PROYECTO

Investigaciones

Como metodología los ingresos constituyen el soporte y viabilidad del proyecto, pero para el caso debido a la importancia y trascendencia que tiene la investigación científica en la vida, caracterización y categorización de la Universidad este rubro o parámetro no se considerara e inclusive como se expuso en capítulo anterior el proyecto "*Centro de Investigaciones & Posgrados*" no tiene condición ni característica comercial que si bien es cierto la *transferencia e innovación* constituyen una obligación estructural de la universidad esta puede ser aplicada con conceptos sociales o comerciales según los resultados del proyecto o programa circunstancia que determina que primero se debe investigar para tomar decisiones respecto a los resultados. Cabe destacar que para investigaciones desarrolladas en acuerdo con instituciones o empresas puede generar ingresos los mismos que nuevamente deben esperar los resultados para definir el destino de los ingresos.

Posgrados

Para el caso del Centro de Posgrados procederemos a aplicar la metodología para identificar y valorar los ingresos, para esto se consideraron: costo anual que cancela cada estudiante que se matricula,

y el pago de los derechos de graduación, mismo cancelan exclusivamente los que se gradúan. Los resultados son los siguientes:

| INGRESOS POSGRADOS (\$) | | | |
|-------------------------|--------------|------------|--------------|
| AÑO | MATRÍCULAS | DER. GRADO | TOTAL ING. |
| 2015 | 3.805.000,00 | 292.320,00 | 4.097.320,00 |
| 2016 | 4.080.000,00 | 313.740,00 | 4.393.740,00 |
| 2017 | 4.375.000,00 | 336.420,00 | 4.711.420,00 |
| 2018 | 4.695.000,00 | 360.360,00 | 5.055.360,00 |
| 2019 | 5.035.000,00 | 386.820,00 | 5.421.820,00 |
| 2020 | 5.400.000,00 | 414.540,00 | 5.814.540,00 |
| 2021 | 5.795.000,00 | 444.780,00 | 6.239.780,00 |
| 2022 | 6.215.000,00 | 477.540,00 | 6.692.540,00 |
| 2023 | 6.215.000,00 | 477.540,00 | 6.692.540,00 |
| 2024 | 6.215.000,00 | 477.540,00 | 6.692.540,00 |
| 2025 | 6.215.000,00 | 477.540,00 | 6.692.540,00 |
| 2026 | 6.215.000,00 | 477.540,00 | 6.692.540,00 |
| 2027 | 6.215.000,00 | 477.540,00 | 6.692.540,00 |
| 2028 | 6.215.000,00 | 477.540,00 | 6.692.540,00 |
| 2029 | 6.215.000,00 | 477.540,00 | 6.692.540,00 |
| 2030 | 6.215.000,00 | 477.540,00 | 6.692.540,00 |
| 2031 | 6.215.000,00 | 477.540,00 | 6.692.540,00 |
| 2032 | 6.215.000,00 | 477.540,00 | 6.692.540,00 |
| 2033 | 6.215.000,00 | 477.540,00 | 6.692.540,00 |
| 2034 | 6.215.000,00 | 477.540,00 | 6.692.540,00 |

IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS BENEFICIOS A SER GENERADOS POR EL PROYECTO (Posgrados)

Como beneficios valorables o susceptibles de cuantificación son los ahorros en los costos comparados de matrícula que actualmente van a tener los estudiantes de las Maestrías ofertadas por la Universidad y los ingresos adicionales al mejorar sus remuneraciones que obtendrán los estudiantes, graduados en el cuarto nivel.

Maestrías y costos

| UNIVERSIDAD/MAESTRÍAS | COSTO (\$) |
|---|-----------------|
| Universidad Central: | |
| Gestión y Logística del Transporte Multimodal | 5.000,00 |
| Maestría en Suelos y Nutrición de Plantas | 5.000,00 |
| Universidad Católica: | |
| Maestría en Transportes | 4.800,00 |
| Maestría en administración de empresas | 7.000,00 |
| Instituto Altos Estudios Nacionales - IAEN: | |
| Maestría en Administración Tributaria | 5.400,00 |
| Escuela Politécnica Nacional - EPN | 4.000,00 |
| Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales - Ecuador - FLACSO | |
| Maestría - Economía Ecológica | 7.000,00 |
| COSTO PROMEDIO POR MAESTRÍA | 5.457,14 |

FUENTE: Web de la FLACSO

De acuerdo con la información y datos que dispone la Unidad de Gestión de Postgrado, se estima que el promedio mensual y anual que obtiene un maestrante antes de graduarse es de 1.850,00 y 22.200,00

dólares, respectivamente y los ingresos que tienen los graduados con título de cuarto nivel, es de: 2.250,00 al mes y 27.000,00 dólares al año. Los resultados se detallan a continuación:

Ingresos adicionales que generaría el proyecto a los maestrantes graduados en la Unidad de Gestión de Postgrado

| AÑO | Nº M MATRIC | Nº M GRADU | Nº GRAD MEJ. ING. | INCREMENTO INGRESOS (\$) |
|------|-------------|------------|-------------------|--------------------------|
| 2015 | 761 | 232 | 81 | 388.800,00 |
| 2016 | 816 | 249 | 87 | 417.600,00 |
| 2017 | 875 | 267 | 93 | 446.400,00 |
| 2018 | 939 | 286 | 100 | 480.000,00 |
| 2019 | 1.007 | 307 | 107 | 513.600,00 |
| 2020 | 1.080 | 329 | 115 | 552.000,00 |
| 2021 | 1.159 | 353 | 124 | 595.200,00 |
| 2022 | 1.243 | 379 | 133 | 638.400,00 |
| 2023 | 1.243 | 379 | 133 | 638.400,00 |
| 2024 | 1.243 | 379 | 133 | 638.400,00 |
| 2025 | 1.243 | 379 | 133 | 638.400,00 |
| 2026 | 1.243 | 379 | 133 | 638.400,00 |
| 2027 | 1.243 | 379 | 133 | 638.400,00 |
| 2028 | 1.243 | 379 | 133 | 638.400,00 |
| 2029 | 1.243 | 379 | 133 | 638.400,00 |
| 2030 | 1.243 | 379 | 133 | 638.400,00 |
| 2031 | 1.243 | 379 | 133 | 638.400,00 |
| 2032 | 1.243 | 379 | 133 | 638.400,00 |
| 2033 | 1.243 | 379 | 133 | 638.400,00 |
| 2034 | 1.243 | 379 | 133 | 638.400,00 |

Resumen de los beneficios valorados que va a generar el proyecto (En dólares)

| AÑO | AHORROS | ING. ADICIONALES | TOTAL |
|------|------------|------------------|--------------|
| 2015 | 347.885,71 | 388.800,00 | 736.685,71 |
| 2016 | 373.028,57 | 417.600,00 | 790.628,57 |
| 2017 | 400.000,00 | 446.400,00 | 846.400,00 |
| 2018 | 429.257,14 | 480.000,00 | 909.257,14 |
| 2019 | 460.342,86 | 513.600,00 | 973.942,86 |
| 2020 | 493.714,29 | 552.000,00 | 1.045.714,29 |
| 2021 | 529.828,57 | 595.200,00 | 1.125.028,57 |
| 2022 | 568.228,57 | 638.400,00 | 1.206.628,57 |
| 2023 | 568.228,57 | 638.400,00 | 1.206.628,57 |
| 2024 | 568.228,57 | 638.400,00 | 1.206.628,57 |
| 2025 | 568.228,57 | 638.400,00 | 1.206.628,57 |
| 2026 | 568.228,57 | 638.400,00 | 1.206.628,57 |
| 2027 | 568.228,57 | 638.400,00 | 1.206.628,57 |
| 2028 | 568.228,57 | 638.400,00 | 1.206.628,57 |
| 2029 | 568.228,57 | 638.400,00 | 1.206.628,57 |
| 2030 | 568.228,57 | 638.400,00 | 1.206.628,57 |
| 2031 | 568.228,57 | 638.400,00 | 1.206.628,57 |
| 2032 | 568.228,57 | 638.400,00 | 1.206.628,57 |
| 2033 | 568.228,57 | 638.400,00 | 1.206.628,57 |

4.2.3. FLUJOS FINANCIERO Y ECONÓMICO

Se estructuran los flujos financieros y/o económicos del proyecto con los datos obtenidos considerando una vida útil de 20 años, a pesar de que el 45,3% de la inversión corresponde a infraestructura física (construcción).

Flujo financiero del proyecto

Destacando que para el área de Investigaciones no se ha considerado ingresos vista como se explico en el capítulo pertinente no corresponde para el proyecto se contempla el cobro por la prestación del servicio de educación superior, se realizó el flujo financiero, para lo cual se consideraron los rubros: inversión total; el 60% de los costos de operación que le corresponde a posgrados en razón de que solo el 40% de la necesidad futura será atendida en este proyecto, el 100% de los costos que corresponden a investigaciones; el 100% de los de mantenimiento del Centro de Investigaciones & Posgrados, se exceptúan la depreciación, y los ingresos por la prestación de servicios académicos que la universidad oferta.

FLUJO FINANCIERO DEL "CENTRO DE INVESTIGACIONES & POSGRADOS"

| AÑO | INVERSIÓN | | | | TOTAL COSTOS | INGRESOS | FLUJO NETO CAJA |
|------|---------------|-------------|-----------|-----------|--------------|-------------|-----------------|
| | | OPER POS | OPER INV | MANT. | | | |
| 2013 | -16.728.013,6 | | | | 0,0 | 0,0 | -16.728.013,6 |
| 2014 | | | 820.188,0 | | 820.188,0 | 0,0 | -820.188,0 |
| 2015 | | 1.422.773,9 | 820.188,0 | 307.759,3 | 2.550.721,3 | 4.097.320,0 | 1.546.598,7 |
| 2016 | | 1.444.115,6 | 820.188,0 | 369.927,1 | 2.634.230,7 | 4.393.740,0 | 1.759.509,3 |
| 2017 | | 1.465.777,3 | 820.188,0 | 391.426,8 | 2.677.392,0 | 4.711.420,0 | 2.034.028,0 |
| 2018 | | 1.487.763,9 | 820.188,0 | 391.426,8 | 2.699.378,7 | 5.055.360,0 | 2.355.981,3 |
| 2019 | - | 1.510.080,4 | 820.188,0 | 391.426,8 | 2.721.695,2 | 5.421.820,0 | 2.700.124,8 |
| 2020 | - | 1.532.731,6 | 820.188,0 | 391.426,8 | 2.744.346,4 | 5.814.540,0 | 3.070.193,6 |
| 2021 | - | 1.555.722,6 | 820.188,0 | 391.426,8 | 2.767.337,3 | 6.239.780,0 | 3.472.442,7 |
| 2022 | - | 1.579.058,4 | 820.188,0 | 391.426,8 | 2.790.673,2 | 6.692.540,0 | 3.901.866,8 |
| 2023 | - | 1.602.744,3 | 820.188,0 | 391.426,8 | 2.814.359,0 | 6.692.540,0 | 3.878.181,0 |
| 2024 | - | 1.626.785,5 | 820.188,0 | 391.426,8 | 2.838.400,2 | 6.692.540,0 | 3.854.139,8 |
| 2025 | - | 1.651.187,2 | 820.188,0 | 391.426,8 | 2.862.802,0 | 6.692.540,0 | 3.829.738,0 |
| 2026 | - | 1.675.955,1 | 820.188,0 | 391.426,8 | 2.887.569,8 | 6.692.540,0 | 3.804.970,2 |
| 2027 | - | 1.701.094,4 | 820.188,0 | 391.426,8 | 2.912.709,1 | 6.692.540,0 | 3.779.830,9 |
| 2028 | - | 1.726.610,8 | 820.188,0 | 391.426,8 | 2.938.225,5 | 6.692.540,0 | 3.754.314,5 |
| 2029 | - | 1.752.510,0 | 820.188,0 | 391.426,8 | 2.964.124,7 | 6.692.540,0 | 3.728.415,3 |
| 2030 | - | 1.778.797,6 | 820.188,0 | 391.426,8 | 2.990.412,4 | 6.692.540,0 | 3.702.127,6 |
| 2031 | - | 1.805.479,6 | 820.188,0 | 391.426,8 | 3.017.094,3 | 6.692.540,0 | 3.675.445,7 |
| 2032 | - | 1.832.561,8 | 820.188,0 | 391.426,8 | 3.044.176,5 | 6.692.540,0 | 3.648.363,5 |
| 2033 | - | 1.860.050,2 | 820.188,0 | 391.426,8 | 3.071.664,9 | 6.692.540,0 | 3.620.875,1 |
| 2034 | - | 1.887.950,9 | | | 1.887.950,9 | 6.692.540,0 | 4.804.589,1 |

Flujo económico del proyecto

Salvando los derechos de ingresos cualitativos que dispone la investigación científica para la comunidad universitaria y especialmente para la Institucionalidad de las Fuerzas Armadas; con la valoración de los beneficios que va a generar el proyecto, se prepara el flujo económico, para lo cual se consideraron los siguientes rubros: inversión total; costos de operación (se aplica la consideración establecida en este rubro para el caso de posgrados) y mantenimiento, con excepción de la depreciación, ingresos por la prestación de servicios y beneficios valorados, este flujo queda como sigue:

FLUJO ECONOMICO DEL "CENTRO DE INVESTIGACIONES & POSGRADOS"

| AÑO | INVERS. | TOTAL COSTOS | INGR. | BENEF. | TOTAL INGRESOS | FL CAJA |
|------|---------------|--------------|-------------|-------------|----------------|---------------|
| 2013 | -16.728.013,6 | 0,0 | 0,0 | | 0,0 | -16.728.013,6 |
| 2014 | | 0,0 | 0,0 | | 0,0 | 0,0 |
| 2015 | | 1.422.773,9 | 4.097.320,0 | 642.971,4 | 4.740.291,4 | 3.317.517,5 |
| 2016 | | 1.444.115,6 | 4.393.740,0 | 688.914,3 | 5.082.654,3 | 3.638.538,7 |
| 2017 | | 1.465.777,3 | 4.711.420,0 | 736.685,7 | 5.448.105,7 | 3.982.328,4 |
| 2018 | | 1.487.763,9 | 5.055.360,0 | 790.628,6 | 5.845.988,6 | 4.358.224,6 |
| 2019 | | 1.510.080,4 | 5.421.820,0 | 846.400,0 | 6.268.220,0 | 4.758.139,6 |
| 2020 | | 1.532.731,6 | 5.814.540,0 | 909.257,1 | 6.723.797,1 | 5.191.065,5 |
| 2021 | | 1.555.722,6 | 6.239.780,0 | 973.942,9 | 7.213.722,9 | 5.658.000,3 |
| 2022 | | 1.579.058,4 | 6.692.540,0 | 1.045.714,3 | 7.738.254,3 | 6.159.195,9 |
| 2023 | | 1.602.744,3 | 6.692.540,0 | 1.125.028,6 | 7.817.568,6 | 6.214.824,3 |
| 2024 | | 1.626.785,5 | 6.692.540,0 | 1.206.628,6 | 7.899.168,6 | 6.272.383,1 |
| 2025 | | 1.651.187,2 | 6.692.540,0 | 1.206.628,6 | 7.899.168,6 | 6.247.981,3 |
| 2026 | | 1.675.955,1 | 6.692.540,0 | 1.206.628,6 | 7.899.168,6 | 6.223.213,5 |
| 2027 | | 1.701.094,4 | 6.692.540,0 | 1.206.628,6 | 7.899.168,6 | 6.198.074,2 |
| 2028 | | 1.726.610,8 | 6.692.540,0 | 1.206.628,6 | 7.899.168,6 | 6.172.557,8 |
| 2029 | | 1.752.510,0 | 6.692.540,0 | 1.206.628,6 | 7.899.168,6 | 6.146.658,6 |
| 2030 | | 1.778.797,6 | 6.692.540,0 | 1.206.628,6 | 7.899.168,6 | 6.120.371,0 |
| 2031 | | 1.805.479,6 | 6.692.540,0 | 1.206.628,6 | 7.899.168,6 | 6.093.689,0 |
| 2032 | | 1.832.561,8 | 6.692.540,0 | 1.206.628,6 | 7.899.168,6 | 6.066.606,8 |
| 2033 | | 1.860.050,2 | 6.692.540,0 | 1.206.628,6 | 7.899.168,6 | 6.039.118,4 |
| 2034 | | 1.887.950,9 | 6.692.540,0 | 1.206.628,6 | 7.899.168,6 | 6.011.217,6 |

4.2.4. INDICADORES FINANCIEROS Y/O ECONÓMICOS (TIR, VAN Y OTROS)

Para obtener los valores de estos parámetros de evaluación se utilizó la tasa de descuento del 12%, recomendada por SENPLADES.

Aplicando las ecuaciones correspondientes, los siguientes son valores de los referidos parámetros.

Indicadores financieros del proyecto

- Valor Actual Neto financiero - VANf = 1.760.766,00 dólares
- Tasa Interna de Retorno financiero - TIRf = 13,2%
- Relación Beneficio/Costo financiero B/Cf = 1,18

Indicadores financieros del proyecto

- Valor Actual Neto económico – VANe = 4.182.092,50 dólares
- Tasa Interna de Retorno económico - TIRe = 16,9%
- Relación Beneficio/Costo económico B/Ce = 1,27

Los valores obtenidos para los parámetros de evaluación *financiera y económica* están demostrando que el *Proyecto de la Universidad de las Fuerzas Armadas es viable*, pues desde el punto de vista financiero, los ingresos a ser generados posibilitarán financiar los costos de operación y mantenimiento del proyecto, lo que le otorgando sostenibilidad durante toda su vida útil.

Adicionalmente en el aspecto económico según los valores obtenidos en los parámetros de evaluación, demuestran que el proyecto va a generar importantes *ahorros e ingresos* adicionales a los *estudiantes* de de las Maestrías ofertadas

4.2.5. EVALUACIÓN ECONÓMICA

Realizada la evaluación financiera y económica, se demuestra la *viabilidad* del proyecto “Centro de Investigaciones y Posgrados”

4.3 ANÁLISIS DE SOSTENIBILIDAD

4.3.1. ANÁLISIS DE IMPACTO AMBIENTAL Y DE RIESGOS

De acuerdo con la categorización de los proyectos para determinar el tipo de impacto, y por sus características, se concluye que este proyecto puede y debe ser ubicado en categoría 3, ya que puede afectar moderadamente el medio ambiente, pero cuyos impactos ambientales negativos son fácilmente solucionables; estos proyectos requieren un *estudio de impacto ambiental*.

Además, como el proyecto va a estar localizado dentro de las instalaciones de la Universidad, los efectos negativos van a ser mínimos para la población que trabaja y estudia en este establecimiento de educación superior. Por lo expuesto y seguridad para el proyecto resulta necesario realizar un consecuente estudio de impacto ambiental.

5. PRESUPUESTO

En el cuadro siguiente se visualiza la inversión total del proyecto, de acuerdo a las fuentes de financiamiento.

| COMPONENTE / RUBROS | FUENTES DE FINANCIAMIENTO | | | | | | TOTAL |
|-------------------------------|---------------------------|----------|----------|---------------------|---------|------------|---------------------|
| | EXTERNAS | | INTERNAS | | | | |
| | CREDIT | COOPERAC | CREDIT | FISCALES | AUTO G. | APY COMUNI | |
| PLANIFICACIÓN DEL CENTRO | | | | 1.070.943,6 | | | 1.070.943,6 |
| CENTRO DE INVESTIGACIONES | | | | 3.270.820,0 | | | |
| CIENCIAS TIERRA Y CONST. | | | | 654.000,0 | | | |
| CENTRO GEOESPACIAL | | | | 247.500,0 | | | 247.500,0 |
| CONTAMINACIÓN AMBIENTAL | | | | 284.000,0 | | | 284.000,0 |
| COORDINACIÓN | | | | 122.500,0 | | | 122.500,0 |
| ENERGÍA Y MECÁNICA | | | | 120.000,0 | | | 120.000,0 |
| ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA | | | | 273.920,0 | | | |
| INGENIERÍA Y CONTROL DE C. | | | | 42.000,0 | | | 42.000,0 |
| DESARROLLO ELECTRÓNICO | | | | 42.000,0 | | | 42.000,0 |
| DSP | | | | 42.000,0 | | | 42.000,0 |
| DESARROLLO DE SOFTWARE | | | | 29.400,0 | | | 29.400,0 |
| TELECOMUNICACIONES Y REDES | | | | 42.000,0 | | | 42.000,0 |
| DISEÑO ELECTRÓNICO | | | | 27.210,0 | | | 27.210,0 |
| MANUFACTURA | | | | 37.310,0 | | | 37.310,0 |
| PLANIFICACIÓN | | | | 12.000,0 | | | 12.000,0 |
| CIENCIAS DE LA VIDA | | | | 556.900,0 | | | |
| INMUNOLOGÍA | | | | 202.400,0 | | | 202.400,0 |
| BACTERIOLOGÍA CLÍNICA | | | | 140.500,0 | | | 140.500,0 |
| BACTERIOLOGÍA ANIMAL | | | | 114.000,0 | | | 114.000,0 |
| COMÚN | | | | 100.000,0 | | | 100.000,0 |
| NANOCIENCIAS | | | | 1.324.000,0 | | | |
| GESTIÓN | | | | 373.000,0 | | | 373.000,0 |
| CARACTERIZACIÓN MICROSC. | | | | 356.000,0 | | | 356.000,0 |
| NANOMATERIALES | | | | 351.000,0 | | | 351.000,0 |
| NANOMEDICINA | | | | 244.000,0 | | | 244.000,0 |
| CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN | | | | 342.000,0 | | | |
| DESARROLLO 1,2,3,4,5,6 | | | | 40.000,0 | | | 40.000,0 |
| DESARROLLO 2 | | | | 40.000,0 | | | 40.000,0 |
| DESARROLLO 3 | | | | 40.000,0 | | | 40.000,0 |
| DESARROLLO 4 | | | | 40.000,0 | | | 40.000,0 |
| DESARROLLO 5 | | | | 40.000,0 | | | 40.000,0 |
| DESARROLLO 6 | | | | 40.000,0 | | | 40.000,0 |
| PLANIFICACIÓN | | | | 80.000,0 | | | 80.000,0 |
| COMUNICACIONES | | | | 6.000,0 | | | 6.000,0 |
| DATACENTER | | | | 16.000,0 | | | 16.000,0 |
| TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA | | | | 520.250,0 | | | 520.250,0 |
| CENTRO DE POSGRADOS | | | | 2.120.000,0 | | | |
| AULAS | | | | 2.000.000,0 | | | 2.000.000,0 |
| PLANIFICACIÓN | | | | 120.000,0 | | | 120.000,0 |
| DE INTEGRACIÓN Y USO COMÚN | | | | 9.746.000,0 | | | |
| HALL DE DIST., CIRC. Y SANIT. | | | | 7.600.000,0 | | | 7.600.000,0 |
| SALAS MÚLT 4 (CAP 100 PERS) | | | | 836.000,0 | | | 836.000,0 |
| AUDITORIO (CAP. DE 350 PERS.) | | | | 685.000,0 | | | 685.000,0 |
| CAFETERÍA | | | | 625.000,0 | | | 625.000,0 |
| | | | | 16.728.013,6 | | | |
| MOBILIARIO | | | | 1.095.994,9 | | | 1.095.994,9 |
| EQUIPAMIENTO TECNOLÓGICO | | | | 17.891.033,3 | | | 17.891.033,3 |
| TALENTO HUMANO | | | | 1.200.000,0 | | | 1.200.000,0 |
| TOTALES | | | | 36.915.041,8 | | | 36.915.041,8 |

6. ESTRATEGIA DE EJECUCIÓN

6.1. ESTRUCTURA OPERATIVA

Para la ejecución del proyecto se aplicará todo lo establecido en el marco legal vigente, en lo referente a Contratación Pública y los procesos que establece el Instituto de Contratación Pública a través de su página Web, hasta llegar a la adjudicación y firma del contrato correspondiente con la empresa así definida.

El control de la ejecución de las actividades inherentes a la construcción lo efectuará la Unidad de Desarrollo Físico de la Universidad. Sus funciones y responsabilidades están determinadas en el Reglamento Orgánico Funcional, al cual se rigen todos los funcionarios de la institución, entre otros constituida por el proceso de Administración de Construcciones, y como subproceso la Ejecución de Obras.

Para facilitar la ejecución del proyecto, el Director de la Unidad de Desarrollo Físico, dependiendo del número de proyectos, de la complejidad o el sistema de contratación para la puesta en marcha de la obra, de entre los integrantes del subproceso correspondiente designa a los funcionarios responsables del proceso de fiscalización, quienes cumplirán con lo establecido en la normativa vigente.

Adicionalmente dispondrá del personal de apoyo correspondiente quienes controlaran el óptimo avance en la ejecución de las obras, dentro de los términos de calidad y tiempo, según el cronograma de construcción definitivo que deberá ser elaborado como parte del Diseño Definitivo del proyecto o Planificación del proyecto.

Formas de enfrentar la construcción:

6.2. ARREGLOS INSTITUCIONALES Y MODALIDAD DE EJECUCIÓN

La implementación del "Centro de Investigaciones & Posgrados" será desarrollado por la Universidad; aplicando lo dispuesto en la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Compras Públicas (LOSNCPP), sobre la posibilidad de intervenir otras entidades públicas; por consiguiente podrán existir acuerdos con instituciones públicas y/o privadas para la ejecución del proyecto.

Por lo señalado, el tipo o modalidad de ejecución puede ser directa o contratada a otra institución pública como para el caso lo es el Cuerpo de Ingenieros del Ejército.

En definitiva, puede existir un arreglo institucional con otras entidades para la ejecución del proyecto, por lo que se deberán definir estrategias de coordinación interinstitucional.

6.3. CRONOGRAMA VALORADO POR COMPONENTES Y ACTIVIDADES

Debido a que la única fuente de financiamiento de la inversión requerida por el presente proyecto, son los recursos fiscales, en la elaboración del cronograma anual de ejecución del proyecto, se consideró solo la mencionada fuente de financiamiento, sin tomar en cuenta otras posibles. El desarrollo y la estructuración de esta inversión a través de un cronograma valorado anual de ejecución del proyecto "Centro de Investigaciones & Posgrado se presenta en el ANEXO "B", como cronograma valorado anual de la ejecución del proyecto, por componentes y actividades

6.4. ORIGEN DE LOS INSUMOS

Constituye la distribución del presupuesto o inversión del proyecto de acuerdo al origen de los insumos, para la ejecución de cada uno de sus rubros, los mismos que se encuentran desagregados en nacional e importado.

En la ejecución del proyecto se tiene previsto que de la inversión total, los insumos en su mayor parte serán de origen nacional buscando llegar al menos al 80,2 %, esto en lo referente a la Construcción y Mobiliario vista que el Equipo Tecnológico por característica y condición natural será importado.

7. ESTRATEGIA DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

7.1. MONITOREO DE LA EJECUCIÓN

En la Universidad de las Fuerzas Armadas, todas las obras disponen de un funcionario responsable de la evaluación y seguimiento de la obra, con la denominación de Fiscalizador, el mismo que mediante documentos semanales, mensuales, o cuando las acciones lo ameriten, informarán sobre las actividades ejecutadas, problemas encontrados, posibles soluciones, y el estado del avance físico de la obra según cronograma establecido para ello. Cuando las circunstancias lo requieran se incluirá dentro del control a la Unidad de Auditoría Interna.

7.2. EVALUACIÓN DE RESULTADOS E IMPACTOS

Para el monitoreo del proyecto, se realizarán informes mensuales de fiscalización en los que se determinará el avance de obra físico y económico. Este monitoreo continuo permitirá un adecuado seguimiento a fin de determinar la presencia de desviaciones y tomar los correctivos adecuados con la debida oportunidad.

Para la evaluación de los resultados se tomará como base los indicadores del propósito expresados en el cuadro de marco lógico, para estos se procederá a verificar la disponibilidad de los medios implementados así

como también los datos sobre los usuarios que hacen uso de las nuevas instalaciones.

En cuanto a la evaluación de impactos, debido a que el fin que se encuentra en la Matriz del Marco Lógico, por su enunciado no fue pertinente formular indicadores de impacto; por consiguiente, tampoco es pertinente desarrollar una metodología para la evaluación de indicadores de impacto, puesto que no existen.

7.3. ACTUALIZACIÓN DE LÍNEA BASE

Actualización que no corresponde vista el Proyecto "Centro de Investigaciones & Posgrados" es una nueva propuesta.

8. ANEXOS

8.1. ANEXO N° 1: GASTOS OPERATIVOS DE LA ESPE – Marzo – Agosto 2012.

8.2. ANEXO N° 2: CRONOGRAMA VALORADO ANUAL DE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO, POR COMPONENTES Y ACTIVIDADES

PREPARANDO POR:

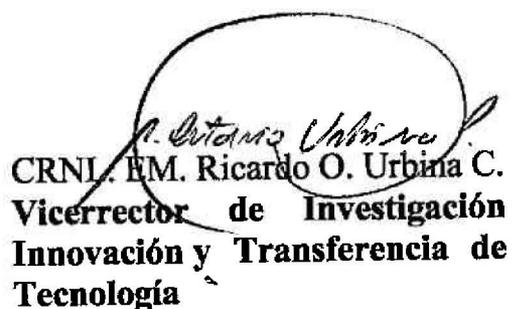


Ing. Jorge A. Salinas M.
Coordinador de Transferencia Tecnológica

APROBADO POR:



Ing. Lourdes De La Cruz Bermeo
Director
Unidad de Gestión de la
Investigación



CRNL. EM. Ricardo O. Urbina C.
Vicerrector de Investigación
Innovación y Transferencia de
Tecnología

| CÓDIGO | RUBRO | VALOR (\$) |
|----------------------------------|--|---------------------|
| 530.101 | Agua Potable | 8.462,93 |
| 530.104 | Energía Eléctrica | 115.789,45 |
| 530.105 | Telecomunicaciones | 107.068,85 |
| 530.106 | Servicio de Correo | 1.811,99 |
| 530.201 | Transporte de Personal | 6.058,32 |
| 530.204 | Edición, Impreso y Publica. | 2.957,83 |
| 530.206 | Eventos Públicos y Oficiales | 14.114,27 |
| 530.207 | Difusión, Información y Publicidad | 7.974,96 |
| 530.208 | Servicios de Seguridad y Vigilancia | 81.974,45 |
| 530.209 | Servicio de Aseo | 2.165,34 |
| 530.218 | Publicación y Propaganda por Medios de Comunicación masiva | 21.352,62 |
| 530.219 | Publicación y Propaganda, otros Medios de Com. masiva | 16.056,76 |
| 530.299 | Otros Servicios Generales | 82.552,61 |
| 530.301 | Pasajes al Interior | 20.833,58 |
| 530.302 | Pasajes al Exterior | 95.546,48 |
| 530.303 | Viáticos y Subsistencia en el Interior | 95.913,10 |
| 530.304 | Viáticos y Subsistencia en el Exterior | 64.252,58 |
| 530.404 | Mantenimiento de Maquinaria y Equipo | 9.688,73 |
| 530.405 | Mantenimiento de Vehículos | 27.081,80 |
| 530.504 | Gastos de Alquiler de Maquinaria | 12.400,00 |
| 530.505 | Mantenimiento de Vehículos | 27.464,94 |
| 530.602 | Servicio de Auditoria | 133,33 |
| 530.603 | Servicio de Capacitación | 38.537,42 |
| 530.605 | Estudio y Diseño de Proyectos | 98.944,06 |
| 530.606 | Honorarios por Contratos Cíviles de Servicio | 91.448,15 |
| 530.701 | Desarrollo de Sistemas Informáticos | 1.600,00 |
| 530.702 | Arrendamientos y Licencia de Uso Paquetes informáticos | 22.461,30 |
| 530.703 | Arrendamiento de Equipos Informáticos | 333,35 |
| 530.704 | Mantenimiento y reparación. Equipos Informáticos | 22.505,23 |
| 530.801 | Alimentos y Bebidas | 28.765,53 |
| 530.802 | Vestuario, Lencería y Prendas de Protección | 24.293,24 |
| 530.803 | Combustibles y Lubricantes | 43.915,44 |
| 530.804 | Materiales de Oficina | 216.981,21 |
| 530.805 | Materiales de Aseo | 29.955,96 |
| 530.806 | Gastos en Herramientas menores | 1.373,66 |
| 530.807 | Materiales de Impresión y Reproducción | 63.596,57 |
| 530.809 | Medicinas y Productos Farmacéuticos | 346,67 |
| 530.810 | Materiales para Laboratorio y Uso Medico | 29.653,31 |
| 530.812 | Materiales Didácticos | 7.883,00 |
| 530.813 | Repuestos y Accesorios | 127.222,25 |
| 530.814 | Suministros para Actividades de Caza y Pesca | 128.418,80 |
| 530.899 | Otros de Uso y Consumo Corriente | 17.199,37 |
| 531.403 | Mobiliario de Control Interno | 55.965,96 |
| 531.404 | Gastos maquinaria menor | 190,00 |
| 531.407 | Equipos , Paquetes y Sistemas Informáticos | 253,65 |
| 570.199 | Otros Impuestos, Tasas y Contribuciones | 8.495,44 |
| 530.409 | Libros y Colecciones | 46.207,91 |
| 570.201 | Seguros | 3.763,98 |
| 570.216 | Obligaciones con el IESS por Responsabilidad Patronal | 5.801,15 |
| 570.217 | Obligaciones con el IESS por coactivas | 1.711,49 |
| 580.204 | Al Sector Público No financiero | 12.779,09 |
| SUMAN SERVICIOS GENERALES | | 1.952.258,11 |

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS

VICERRECTORADO DE INVESTIGACION, INNOVACION Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA - UNIDAD DE GESTION DE LA INVESTIGACION

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN FÍSICA DEL PROYECTO

| DESCRIPCIÓN | ÁREAS COSTOS | | 2014 | | | | | | 2015 | | | 2016 | | 2017 | TOTAL | | |
|-----------------------------------|--------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-------------|-----------|-------------|--------------|-------------|-------------|-----|
| | LABOR. | LABOR. | ESTUDIOS | CIMENT. | SOBREEST. | INSTAL. | ACABAD. | INSTAL. | SOBREEST. | ACABAD. | ACABAD. | INSTAL. | INSTAL. | | | | |
| PLANIFICACIÓN DEL CENTRO | 15.657,1 | 313.141,4 | 1.070.943,6 | | | | | | | | | | | | | 1.070.943,6 | 6,4 |
| CIENCIAS DE LA TIERRA Y LA CONST. | 654,0 | 654.000,0 | | 78.480,0 | 77.172,0 | 117.720,0 | | | 40.548,0 | 261.600,0 | 39.240,0 | 39.240,0 | | | 654.000,0 | 3,9 | |
| ENERGÍA Y MECÁNICA | 120,0 | 120.000,0 | | 14.400,0 | 14.160,0 | 21.600,0 | | | 7.440,0 | 48.000,0 | 7.200,0 | 7.200,0 | | | 120.000,0 | 0,7 | |
| ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA | 273,9 | 273.820,0 | | 32.670,4 | 32.322,6 | 49.805,6 | | | 16.983,0 | 109.568,0 | 16.435,2 | 16.435,2 | | | 273.920,0 | 1,6 | |
| CIENCIAS DE LA VIDA | 556,9 | 556.900,0 | | 66.828,0 | 65.714,2 | 100.242,0 | | | 34.527,8 | 222.760,0 | 33.414,0 | 33.414,0 | | | 556.900,0 | 3,3 | |
| NANOCIENCIAS | 1.324,0 | 1.324.000,0 | | 158.880,0 | 238.320,0 | 238.320,0 | 529.600,0 | 158.880,0 | | | | | | | 1.324.000,0 | 7,9 | |
| CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN | 342,0 | 342.000,0 | | 41.040,0 | 40.356,0 | 61.560,0 | | | 21.204,0 | 136.800,0 | 20.520,0 | 20.520,0 | | | 342.000,0 | 2,0 | |
| CENTRO DE INVESTIGACIONES | 3.270,8 | 3.270.820,0 | | 392.498,4 | 468.044,8 | 588.747,6 | 529.600,0 | 158.880,0 | 120.702,8 | 778.728,0 | 116.809,2 | 116.809,2 | | | 3.270.820,0 | 19,6 | |
| TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA | 520,3 | 520.250,0 | | 62.430,0 | 61.389,5 | 93.645,0 | | | 32.255,5 | 208.100,0 | | 31.215,0 | 31.215,0 | 520.250,0 | 3,1 | | |
| CENTRO DE POSGRADUOS | 2.120,0 | 2.120.000,0 | | 254.400,0 | 250.160,0 | 381.600,0 | | | 191.440,0 | 848.000,0 | 127.200,0 | 127.200,0 | | | 2.120.000,0 | 12,7 | |
| DE INTEGRACIÓN Y USO COMÚN | 9.746,0 | 9.746.000,0 | | 1.169.520,0 | 1.150.028,0 | 1.754.280,0 | | | 604.252,0 | 3.898.400,0 | | 584.760,0 | 584.760,0 | 9.746.000,0 | 58,3 | | |
| AÑO EJECUCIÓN | | | 2013 | 2014 | | | | 2015 | | | 2016 | | 2017 | TOTAL | | | |
| INFRAESTRUCT FÍSICA | | | ESTUDIOS | CIMENT. | SOBREEST. | INSTAL. | ACABAD. | INSTAL. | SOBREEST. | ACABAD. | ACABAD. | INSTAL. | INSTAL. | | | | |
| | | | 1.070.943,6 | 1.878.848,4 | 1.929.622,9 | 2.818.272,6 | 529.600,0 | 158.880,0 | 888.650,9 | 4.106.500,0 | 1.626.728,0 | 859.984,2 | 859.984,2 | 16.728.013,6 | | | |
| MORILLARIO | | | % | 100 | 68 | 60 | 8 | 3 | 32 | 66 | 26 | 18 | 18 | 54,7 | 45,3 | | |
| | | | 1.070.943,6 | 7.156.943,3 | | | | 5.154.030,9 | | | 2.488.712,2 | | 859.984,2 | 16.728.013,6 | | | |
| TAL HUMANO | | | VALOR | 360.782,12 | | | | 500.944,03 | | | 174.069,85 | | 60.198,89 | 1.095.994,90 | | | |
| | | | % | 32,92 | | | | 45,71 | | | 15,83 | | 5,49 | 100,00 | 2,969 | | |
| EQUIPAMIENTO | | | VALOR | 300.000,0 | | | | 500.000,0 | | | 300.000,0 | | 300.000,0 | 1.200.000,0 | | | |
| | | | % | 25,0 | | | | 25,0 | | | 25,0 | | 25,0 | 100,0 | 3,251 | | |
| TOTAL | | | VALOR | 9.066.033,9 | | | | 3.065.500,0 | | | 4.316.500,0 | | 1.419.000,0 | 17.891.033,9 | | | |
| | | | % | 50,7 | | | | 17,3 | | | 24,1 | | 7,9 | 100,0 | 48,47 | | |
| | | | 1.070.943,6 | 16.883.138,7 | | | | 9.050.474,4 | | | 7.277.282,1 | | 2.633.183,1 | 36.915.041,8 | | | |
| | | | 2,9 | 45,7 | | | | 24,5 | | | 19,7 | | 7,1 | 100,0 | 100,0 | | |