



**MEJORAR LOS SERVICIOS DE DOCENCIA,
INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN DEL PROGRAMA DE
INGENIERÍA ELÉCTRICA-COMPONENTE
LABORATORIO ILUMINACIÓN- EN LA INSTITUCIÓN
UNIVERSITARIA PASCUAL BRAVO EN MEDELLÍN,
ANTIOQUIA, COLOMBIA.**

WILLIAM ALZATE SEGURA

Docente

NESTOR RAUL BERMUDEZ SALDARRIAGA

**Especialización En Gestión De Proyectos
Resolución 1577 de febrero 28 de 2011
Ministerio de Educación Nacional**

Institución Universitaria Pascual Bravo - IUPB

Medellín – Colombia

2014

CONSEJO DE MEDELLÍN

Mesa Directiva

Bernardo Alejandro Guerra Hoyos

Presidente Consejo de Medellín

Yefferson Miranda Bustamante

Vicepresidente I

Carlos Alberto Bayer Cano

Vicepresidente II

José Edgar González

Secretario General

Concejales

AURA MARLENY ARCILA GIRALDO
CARLOS MARIO MEJIA MÚNERA
CARLOS MARIO URIBE ZAPATA
JAIME ROBERTO CUARTAS OCHOA
FABIO HUMBERTO RIVERA RIVERA
JOSÉ NICOLAS DUQUE OSSA
JESÚS ANÍBAL ECHEVERRI JIMÉNEZ
JOHN JAIME MONCADA OSPINA
JUAN FELIPE CAMPUZANO ZULUAGA

LUIS BERNARDO VELEZ MONTOYA
MIGUEL ANDRES QUINTERO CALLE
ROBER BOHORQUEZ ALVAREZ
NICOLAS ALBEIRO ECHEVERRI ALVARAN
OSCAR GUILLERMO HOYOS GIRALDO
ROBERTO DE JESUS CARDONA ALVAREZ
SANTIAGO MARTINEZ MENDOZA
RAMON EMILIO ACEVEDO CARDONA
ÁLVARO MÚNERA BUILES

Gabinete Municipal 2012-2015

Administración Central

ANÍBAL GAVIRIA CORREA

Alcalde de Medellín

CLAUDIA MÁRQUEZ CADAVID

Primera Dama

DAVID ESCOBAR ARANGO

Director Departamento Administrativo
de Planeación

LUIS FERNANDO SUÁREZ VÉLEZ

Secretario de Bienestar Social

MARIA DEL ROSARIO ESCOBAR PAREJA

Secretaria de Cultura Ciudadana

JORGE MEJÍA MARTÍNEZ

Secretario de Desarrollo Social

LUZ ELENA GAVIRIA LÓPEZ

Secretaria de Educación

CARLOS ANDRÉS PÉREZ MÚNERA

Secretario de Evaluación y Control

CARLOS MARIO GÓMEZ CORREA

Secretario General

MAURICIO FACIO LINCE PRADA

Secretario de Gobierno y Derechos Humanos

DAVID RODRÍGUEZ RESTREPO

Secretario de Hacienda

ANA MILENA JOYA CAMACHO

Secretaria del Medio Ambiente

SONIA VÁSQUEZ MEJÍA

Secretaria de las Mujeres

JOSÉ DIEGO GALLO RIAÑO

Secretario de Obras Públicas

JUAN CAMILO QUINTERO MEDINA

Secretario Privada

GABRIEL JAIME GUARÍN ALZATE

Secretario de Salud

VERA CRISTINA RAMÍREZ LÓPEZ

Secretaria de Servicios Administrativos

OMAR HOYOS AGUDELO

Secretario de Transportes y Tránsito

MIGUEL ANDRÉS JARAMILLO LUJÁN

Jefe de Prensa Despacho del Alcalde
Director General de Comunicaciones (E)

EDUARDO ROJAS LEÓN

Secretario de Seguridad

ALVARO IVÁN BERDUGO LÓPEZ

Asesor Despacho del Alcalde

CONSEJO DIRECTIVO DE LA I.U. PASCUAL BRAVO

Felipe Andrés Gil Barrera

Delegado del señor Alcalde del Municipio de Medellín

Nohemí Arias Otero

Delegada de la Señora Ministra de Educación Nacional

María Eugenia Escobar De Sierra

Designada del señor Presidente de la República

Mauricio Morales Saldarriaga

Rector

Luis Javier Arroyave Morales

Representante de los Exrectores Universitarios

Carlos Ignacio Gallego Palacio

Representante Del Sector productivo

Guillermo León Bolívar Ortiz

Representante De las Directivas Académicas

Liliana María Arboleda Giraldo

Representante De los Profesores (Principal)

Rafael Ignacio Bedoya Salazar

Representante De los Estudiantes (Principal)

Sergio Roldán Gutiérrez

Secretario General

COMITÉ RECTORAL DE LA I.U. PASCUAL BRAVO

Mauricio Morales Saldarriaga

Rector

Ruby del Carmen Monsalve Herrera

Vicerrector Administrativo

Juan Guillermo Rivera Berrio

Vicerrector Académico

Sandra María Herrera Castaño

Jefe Oficina Asesora de Planeación

Sergio Roldán Gutiérrez

Secretario General

EQUIPO FACTIBILIZADOR

William Alzate Segura

Investigador Principal

Néstor Raúl Bermúdez.

Asesores Metodológicos

Hernando Latorre Forero

Asesores Metodológicos

AGRADECIMIENTOS

A mi esposa y mis hijos, mi familia, motor que me impulsa para seguir adelante y en especial a mi Madre, a quien debo todo lo que soy.

A las Directivas de mi Institución Universitaria Pascual Bravo por su apoyo permanente e incondicional.

A mis asesores Néstor Raúl Bermúdez, Hernando Latorre y Eduardo Duque, por la gran cantidad de conocimiento que me entregaron.

Contenido

CONSEJO DE MEDELLÍN	2
CONSEJO DIRECTIVO DE LA I.U. PASCUAL BRAVO	4
COMITÉ RECTORAL DE LA I.U. PASCUAL BRAVO	5
EQUIPO FACTIBILIZADOR.....	6
AGRADECIMIENTOS.....	7
1. INTRODUCCIÓN	11
2. CAPITULO I.....	13
2.1 PRESENTACION DE LA I.U. PASCUAL BRAVO	13
2.2 CONTEXTUALIZACIÓN DEL SISTEMA CT+I DE COLCIENCIAS	16
2.3 QUÉ ES EL SISTEMA GENERAL DE REGALÍAS (SGR)?.....	17
2.4 PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2010-2014	19
Introducción	19
Diagnóstico	20
Enfoque de la política.....	20
2.5 PLAN DESARROLLO DEPARTAMENTAL 2012-2015.....	22
Objetivo General	22
2.6 PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL 2012-2015.....	23
2.7 PLAN DE DESARROLLO INSTITUCIONAL 2011-2020	25
Misión.....	25
Ejes Estratégicos.....	25
Líneas De Acción.....	26
Metas.....	26
2.8 ESTADO DEL ARTE.....	26
LABORATORIOS DE PRUEBAS Y ENSAYOS EN ILUMINACIÓN Y METROLOGÍA ELÉCTRICA	29
2.9 OCAD REGIONALES.....	34
3. CAPITULO II.....	35
3.1 POLITICAS	35
Del Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014.....	35
Del Plan Departamental de Desarrollo 2012-2015	35
Del Plan Municipal de Desarrollo 2012-2015	36
Del Plan Institucional de Desarrollo 2012-2020.....	36

3.2 ACTORES QUE TIENEN QUE VER CON EL PROGRAMA	36
3.3 POBLACIÓN REFERENCIA-AFECTADA-OBJETIVO	37
3.4 ÁRBOLES DE OBJETIVOS.	38
Árbol de Objetivos-Plan de Desarrollo Nacional	38
Árbol de Objetivos-Plan de Desarrollo Departamental.....	39
Árbol de Objetivos-Plan de Desarrollo Municipal	40
Árbol de Objetivos-Plan de Desarrollo Institucional	41
Árbol de problemas-Plan de Desarrollo Nacional	42
Árbol de problemas-Plan de Desarrollo Departamental.....	43
Árbol de problemas-Plan de Desarrollo Municipal	44
Árbol de problemas-Plan de Desarrollo Institucional	45
3.5 OBJETIVO GENERAL.....	46
3.6 PROBLEMA.....	47
3.7 HORIZONTE DEL PROYECTO	48
3.8 ALTERNATIVAS O SOLUCIONES	48
3.9 EVALUACIÓN	49
COTIZACIÓN DIPLOMADO CIDET.....	50
COTIZACIÓN LABORATORIO QTEST	51
3.10 PREPARACIÓN.....	54
Cronograma actividades.....	54
Balances de recursos	55
3.11 SELECCIÓN Y NOMBRE	62
3.12 FINANCIACIÓN.....	62
RECURSOS PÚBLICOS.....	62
NACIONALES.....	62
INTERNACIONALES	63
3.13 SOSTENIBILIDAD	65
3.14 MGA.....	66
4. BIBLIOGRAFÍA.....	67
5. GUÍA METODOLÓGICA COLCIENCIAS	73
INTRODUCCIÓN	73
1. Marco conceptual general del ciclo de los proyectos.....	73

2.	Formulación y evaluación de un proyecto de inversión	77
	Alternativas de solución:	79
6.	GLOSARIO	86
7.	ANEXO 1	97
	DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN LABORATORIO DE ILUMINACIÓN	97
	Resumen ejecutivo	98
	Objetivos	98
	Antecedentes	99
	Planteamiento del problema.....	100
	Estado del Arte	102
	Metodología Propuesta.....	111
	Evaluación Financiera	115
	Cronograma de actividades.....	116
	Impacto Ambiental del Proyecto.....	116
	Propiedad Intelectual	117
	Posibles Evaluadores	118
	Trayectoria y Capacidad de Investigación	118
	Conclusiones.....	119
	Bibliografía.....	119
8.	ANEXO 2.	121
	HOJAS DE VIDA	121
	William Alzate Segura.....	121
	Néstor Raúl Bermúdez Saldarriaga.....	123
	CARGO ACTUAL:.....	123
	ESTUDIOS.....	123
	Hernando Latorre Forero	125
9.	ANEXO 3: MGA	126

1. INTRODUCCIÓN

Transferir conocimiento debe ser uno de los principales objetivos que deben tener los seres humanos en el transcurso de sus vidas, no tiene mucho sentido dejar este mundo con un montón de información en la cabeza que no le va a servir a nadie, sino se transmite debidamente.

Por ende, este es uno de los principales objetivos del presente proyecto y que conforma unos de los grandes sueños que se ha pretendido realizar en la Institución Universitaria Pascual Bravo y es lograr que los estudiantes de Ingeniería Eléctrica egresen con conocimientos suficientes en el tema de la ILUMINACIÓN, que les permita tener una mejor posibilidad de trabajo y por tanto una mejora salarial significativa, en vista de que el mercado laboral no dispone de profesionales expertos en este campo.

Con el propósito de que dichos conocimientos no sean específicamente teóricos, se pretende construir en este proyecto, un gran laboratorio especializado que les brinde la posibilidad a los estudiantes de realizar prácticas en el campo de la ILUMINACIÓN, que no es posible realizar en el país por la no disponibilidad de este tipo de laboratorios y los que existen de carácter privado, tienen tarifas muy costosas para las pruebas que realizan, que harían inviable esta pretensión de poder tener practicas reales en su carrera profesional.

Se ha dividido entonces el presente proyecto en siete (7) etapas para su desarrollo, las cuales comienzan con un proceso de indagar o conocer que tanto conocen del tema de la ILUMINACIÓN los estudiantes de Ingeniería Eléctrica de la I.U. Pascual Bravo, lo que implica aplicar unas encuestas que puedan brindar esa información y que hemos denominado “Análisis situacional-Estudio sobre la variable ILUMINACIÓN (Cumplimiento de la norma)”, donde comenzamos a mencionar el RETILAP (Reglamento técnico de iluminación y alumbrado público) y que es básicamente el corazón del presente proyecto, pues todo se mueve alrededor de dicha reglamentación, de su conocimiento y dominio.

Una segunda etapa que corresponde al “Análisis curricular (Iluminación)”, que se deriva de la etapa anterior y que consiste en establecer los aspectos técnicos que debe contener el currículo a dictar a los estudiantes de Ingeniería Eléctrica de la I.U. Pascual Bravo en el tema de ILUMINACIÓN con el fin de lograr los propósitos que se pretenden.

La tercera etapa corresponde en llevar a cabo una capacitación en el tema de ILUMINACIÓN y basados en la etapa de análisis curricular, a un grupo de Docentes de la Institución, que serán los encargados de adelantar toda la transferencia de conocimientos a los estudiantes y lograr que estos dispongan de la especialización y conocimientos suficientes en el tema, para su desarrollo profesional.

Una cuarta etapa corresponde a la construcción de un Laboratorio completamente dotado, que les dé la posibilidad a los estudiantes de Ingeniería Eléctrica de realizar prácticas en el tema de la ILUMINACIÓN y que les permita afianzar todos los conocimientos adquiridos para aplicarlos en su desarrollo laboral. En este Laboratorio se tiene previsto realizar todas las pruebas que tienen que ver con el tema, las cuales no son comunes de adelantarse en el País, por la escasez de equipos, lo cual resulta muy costoso de llevarse a cabo. Si se dispone de toda la tecnología necesaria para realizar pruebas, estaremos incentivando entonces a los estudiantes para incursionar en el campo de la Investigación, ya que en Colombia no hay nada en este momento, solo algunos esfuerzos insipientes en este campo. Y no solo se capacitaría en el tema de pruebas y productos, también incursionaríamos en el tema de las inspecciones a instalaciones, diseño, asesoría, interventoría entre otras y todo relacionado con el tema ILUMINACIÓN. Esta etapa la hemos denominado “Infraestructura y Dotación (Laboratorio)”.

La quinta etapa es realmente el objetivo central del proyecto y corresponde a la capacitación real de los estudiantes, lo que hemos llamado “Servicios de mejoramiento de Docencia”. La idea es incrementar en 128 horas la cátedra correspondiente a ILUMINACIÓN en un periodo de un año o dos (2) semestres académicos, ya sea de carácter obligatorio o como materia electiva, pensando en los grandes beneficios que obtendrían los Estudiante de Ingeniería Eléctrica de la I.U. Pascual Bravo y lo que significaría para su futuro laboral.

Como sexta etapa hemos considerado publicaciones periódicas de la gestión que se está adelantando dentro del proyecto, con el fin de dar a conocer a toda la comunidad los adelantos y resultados que se vayan obteniendo en el transcurso o desarrollo del este.

Y finalmente, como séptima etapa y que debe cumplir todo tipo de proyecto durante toda la vida de estos, un sistema de monitoreo, seguimiento y evaluación (SMSE), que permite lógicamente el control permanente del proyecto que se viene adelantando.

Como puede apreciarse entonces, este proyecto pretende una ambición alta, como debe ser toda actividad que se adelante en bien de la sociedad y para su beneficio, pues no solo favorece a los estudiantes en su desarrollo laboral futuro, sino que a su vez se ve beneficiada también la sociedad en general, puesto que se dispondrá de profesionales que con sus conocimientos en el tema están no solo protegiendo la calidad de los productos que diariamente se consumen de manera masiva, sino las instalaciones eléctricas de ILUMINACIÓN con las que convivimos uno y otro día. Los aspectos técnicos que rodean este campo son bastante complejos para las personas comunes, las cuales no están en posibilidad de exigirlos por su desconocimiento, lo que da más importancia aún de disponer de profesionales en el tema que nos brinden protección y garanticen que se cumpla con la calidad no solo de productos, sino también de instalaciones.

2. CAPITULO I

2.1 PRESENTACION DE LA I.U. PASCUAL BRAVO

La Institución Universitaria Pascual Bravo, creada por el Decreto 108 de 1950, reorganizado por la Ley 52 de 1982 e incorporado al Municipio de Medellín mediante acuerdo 28 de 2008, es un establecimiento público de Educación Superior, del orden municipal, con personería jurídica, autonomía administrativa y patrimonio independiente y con carácter académico de Institución Universitaria.

En el año de 1935, La Asamblea de Antioquia por medio de la Ordenanza número 037 crea la “Escuela de Artes y Oficios” anexa a la Universidad de Antioquia, cambiando luego su nombre por el de “Escuela de Artes y Oficios Pascual Bravo”, en honor al héroe antioqueño. Como entidad estatal descentralizada surgió en el año 1982 con la expedición de la Ley 52 de ese año.

Algunas de las normas que en la actualidad regulan su actuación son:

- Constitución Política, en lo atinente a la administración pública y al servicio público de la educación.
- Ley 30 de 1992, por la cual se reorganizó el servicio público de la educación y sus Decretos reglamentarios.
- Ley 80 de 1993 Estatuto de Contratación de la Administración Pública.
- Ley 87 de 1993 reguladora del Sistema de Control Interno.
- Ley 152 de 1993. Orgánica de Planeación.
- Ley 489 de 1998 por la cual se modernizó el Estado.
- Ley 734 de 2004 Código Disciplinario único.
- Ley 749 de 2002, Educación Técnica y Tecnológica.
- Ley 909 de 2004 Carrera Administrativa.
- Ley 1150 de 2007. Reglamentaria de la Contratación Pública, entre otras.
- Ley 1188 de 2008. Por la cual se regula el registro calificado de Programas de Educación Superior y se dictan otras disposiciones.

En su papel de institución de educación superior cuenta entre su normatividad interna, esencial para el logro de su misión, fundamentada en la Ley 30, las siguientes normas:

- El Estatuto General – Acuerdo 012 del 22 de julio de 2010
- El Reglamento Estudiantil – Acuerdo 007 de 2000

- El Estatuto Docente – Acuerdo 011 de 1999.

La actividad administrativa de la institución se desarrolla con arreglo en los principios de eficiencia, eficacia, celeridad, economía, igualdad y publicidad como presupuestos esenciales para cumplir los fines del Estado y brindar en condiciones de calidad el servicio público de la educación.

La Institución Universitaria Pascual Bravo, se encuentra ubicado en la ciudad de Medellín, capital del Departamento de Antioquia, República de Colombia. La ciudad de Medellín se caracteriza por ser uno de los centros de desarrollo Industrial más importante del país destacándose el clúster textil y de las confecciones más desarrolladas de centro y Suramérica, al igual que los clústers de Energía y TIC, lo que determina una importante y significativa actividad laboral, al igual que un desarrollo paralelo en los campos científico, tecnológico y cultural.

En la actualidad la Institución Universitaria Pascual Bravo desarrolla programas de formación superior tecnológica y programas de especialización (Cuadro 1), bajo la metodología presencial y a distancia.

Programas académicos de la I.U. PASCUAL BRAVO 2010

Técnico Profesional	Tecnologías	Ingenierías
Normalización de Procesos Industriales	Electrónica	Eléctrica
Operación y Mantenimiento Mecánico	Mecánica	Industrial
Operación Integral del Transporte	Eléctrica	Mecánica
Operación Electrónica	Producción Industrial	
	Electromecánica	
	Bioelectrónica	
	Mecánica Automotriz	
	Diseño Gráfico	
	Informática	
	Mecatrónica	
	Operación Integral del Transporte	
	Mantenimiento de Aeronaves	
	Diseño Textil y Producción de Modas	
	Diseño Mecánico	
	Procesos Mecánicos Industriales	
	Procesos Industriales	

Fuente: de la I.U. PASCUAL BRAVO Oferta Académica. 2010.

Desde la década de los ochenta la institución ha tenido una cobertura del orden Departamental, gracias a sus programas de regionalización en los municipios de Barbosa, Rionegro, Santuario, Caldas, Girardota, Yarumal, Necoclí, San Rafael, Guatapé, Puerto Nare, Bello y Sabaneta, y programas de extensión académica con entidades del sector productivo y de servicios: Compañía Nacional de Chocolates, Sancela, Cementos Nare, Cales y Derivados de la Sierra, Papelsa, Kimberly, EPM, entre otros.

La Institución Universitaria Pascual Bravo desde 1990 realiza su proceso de gestión administrativa de acuerdo con las teorías de la planeación y la gerencia estratégica, lo cual ha permitido generar una cultura organizacional basada en los parámetros de calidad que la administración moderna aporta a las organizaciones para hacerlas más eficaces y eficientes.

La Institución Universitaria Pascual Bravo, ha iniciado un proceso de reestructuración fundamental desde hace varios meses representado en el ajuste de sus políticas, la ampliación del portafolio de servicios, el impulso a la ciencia, la tecnología y la innovación, entre otros.

Dentro de su Plan Estratégico de Desarrollo Institucional 2011- 2020 propende por crear oportunidades, nuevas ideas y fomentar el cambio cultural de toda la comunidad académica y científica, además de considerar el desarrollo y fortalecimiento de los procesos de investigación, tecnología e innovación, con el propósito de fomentar un pensamiento crítico e innovador, aportándole soluciones a los problemas del sector productivo.

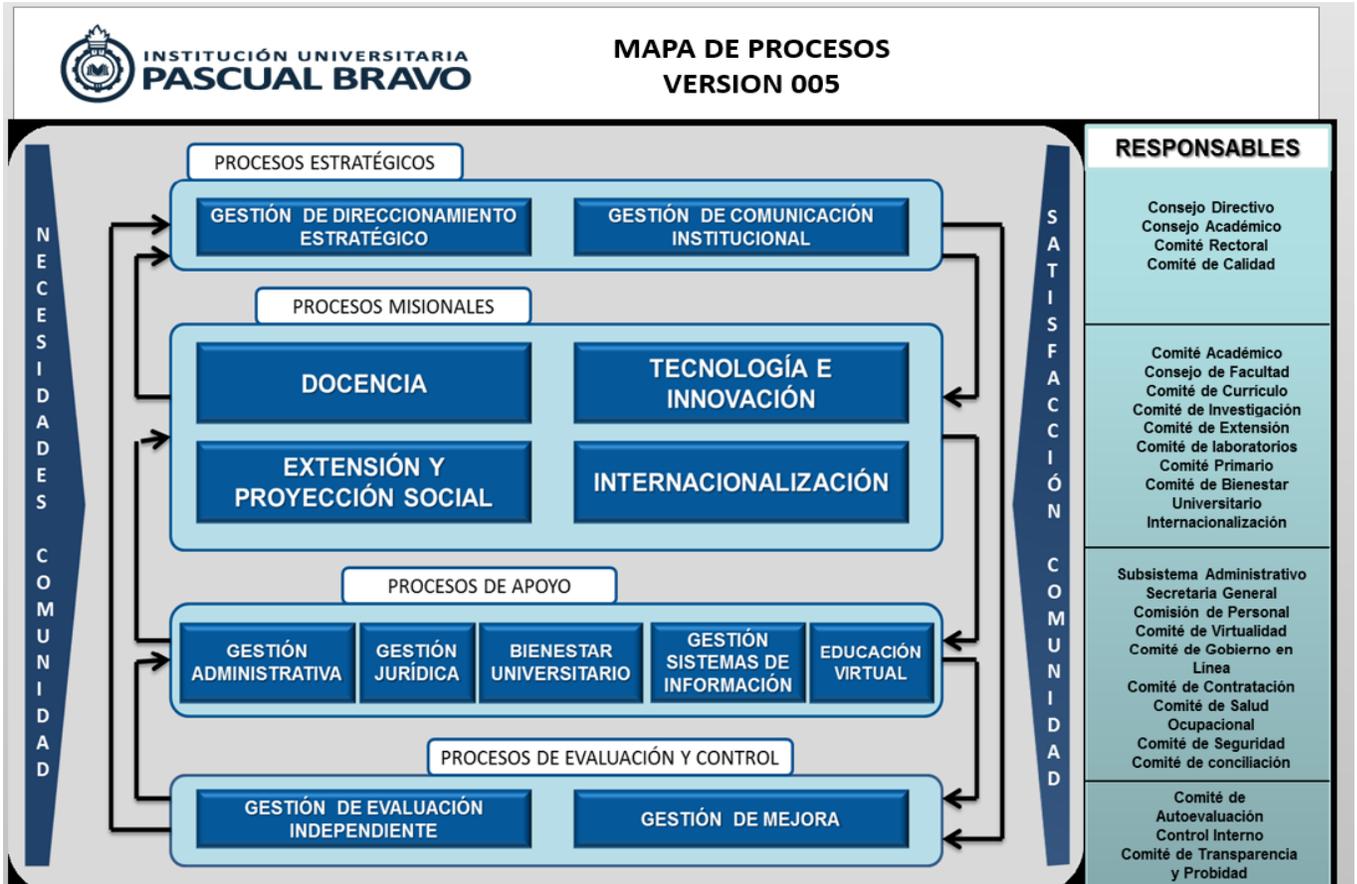
La Institución ha adoptado como principios generales los contenidos en el Título Primero de la Ley 30 de 1992, y los actos legales que la reformen o complementen, y define en forma expresa otros concordantes con su misión, tales como:

“La IU-PB orienta sus esfuerzos hacia la consolidación como centro de cultura, de ciencia y tecnología que por su naturaleza tiene una especial responsabilidad con la sociedad a la cual se debe. Se compromete en la búsqueda de nuevos conocimientos y de las soluciones a los problemas de la sociedad con alto sentido humanístico en el marco de una concepción universal”.

Dentro de la política y objetivos de calidad de La IU-PB se consideran entre otros, el fomento al uso permanente de nuevas tecnologías y procesos de innovación tecnológica. Los mayores beneficios de la globalización corresponderán a aquellos países que puedan acceder a las nuevas tecnologías y las adopten con decisión.

Por último, el objetivo de La Institución Universitaria Pascual Bravo IU PB., es el de proponer el desarrollo e implementación de un laboratorio que sirva al fortalecimiento del sector de la iluminación, permitiendo una excelente relación entre los fabricantes, distribuidores y comercializadores de luminarias y sus partes a nivel regional y nacional, a los consultores, instaladores, inspectores, académicos e investigadores, a las empresas públicas o privadas que tengan relación con el alumbrado interior, exterior y público, y a que el laboratorio logre un reconocimiento regional, nacional e internacional a nivel latinoamericano.

A continuación relacionamos el mapa de procesos de la I.U. Pascual Bravo



2.2 CONTEXTUALIZACIÓN DEL SISTEMA CT+I DE COLCIENCIAS

Son objetivos generales del Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación - Colciencias:

- Crear una cultura basada en la generación, la apropiación y la divulgación del conocimiento, y la investigación científica, la innovación y el aprendizaje permanentes.
- Definir las bases para formular anualmente un Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.

- Fundamentar y favorecer la proyección e inserción estratégica de Colombia en las dinámicas del sistema internacional que incorporan el conocimiento y la innovación y generan posibilidades y desafíos emergentes para el desarrollo de los países y sus relaciones internacionales, en el marco de la sociedad global del conocimiento.
- Articular y enriquecer la investigación, el desarrollo científico, tecnológico y la innovación con el sector privado, en especial el sector productivo.
- Propiciar el fortalecimiento de la capacidad científica, tecnológica, de innovación, de competitividad y de emprendimiento, y la formación de investigadores en Colombia.
- Promover el desarrollo y la vinculación de la ciencia con sus componentes básicos y aplicados al desarrollo tecnológico innovador, asociados a la actualización y mejoramiento de la calidad de la educación formal y no formal.
- Integrar esfuerzos de los diversos sectores y actores para impulsar áreas de conocimiento estratégicas para el desarrollo del país, en las ciencias básicas, sociales y humanas, de acuerdo con las prioridades definidas en el Plan Nacional de Desarrollo.
- Fortalecer el desarrollo regional a través de los Consejos Departamentales de Ciencia, Tecnología e Innovación y políticas integrales, novedosas y de alto impacto positivo para la descentralización de las actividades científicas, tecnológicas y de innovación, integrado a las dinámicas internacionales.
- Definir y alinear los procesos para el establecimiento de prioridades, asignación, articulación y optimización de recursos de toda clase para la ciencia, la tecnología, la innovación y el resultado de estos, como son el emprendimiento y la competitividad.
- Fortalecer la capacidad del país para actuar de manera integral en el ámbito internacional en aspectos relativos a la ciencia, la tecnología y la innovación.
- Promover y fortalecer la investigación intercultural, en concertación con los pueblos indígenas sus autoridades y sabedores, destinado a proteger la diversidad cultural, la biodiversidad, el conocimiento tradicional y los recursos genéticos.

2.3 QUÉ ES EL SISTEMA GENERAL DE REGALÍAS (SGR)?

Sistema General De Regalías (Ley 1530/2012)

Conforme al referido Acto Legislativo el Gobierno Nacional tenía la obligación de hacer operativo el Sistema General de Regalías (SGR) a partir del 1 de enero de 2012, razón por la cual expidió el Decreto Ley transitorio 4923-2011, el cual determina la distribución, objetivos, fines, administración, ejecución, control, el uso eficiente y la destinación de los ingresos provenientes de la explotación de los recursos naturales no renovables precisando las condiciones de participación de sus beneficiarios.

Los recursos se distribuirán en todos los departamentos del país a través del Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación - FCTI, Fondo de Desarrollo Regional - FDR y Fondo de Compensación Regional - FCR. Adicionalmente se ahorrará a través del Fondo de Ahorro y Estabilización - FAE y del Fondo de Ahorro Pensional Territorial - Fonpet.

El nuevo Sistema General de Regalías tiene como objetivos:

- 1** Crear condiciones de equidad en la distribución de los ingresos para generar ahorros para épocas de escasez.
- 2** Distribuir los recursos hacia la población más pobre generando mayor equidad social.
- 3** Promover el desarrollo y la competitividad regional
- 4** Incentivar proyectos mineroenergéticos (tanto para la pequeña y media industria y para la minería artesanal).
- 5** Promover la integración de las entidades territoriales en proyectos comunes.
- 6** Propiciar la inversión en la restauración social y económica de los territorios donde se desarrollen actividades de exploración y explotación.

Todos los recursos del SGR financiarán proyectos de inversión presentados por la entidades territoriales a los Órganos Colegiados de Administración y Decisión - OCAD, quienes serán los encargados de definirlos, evaluarlos, viabilizarlos, priorizarlos, aprobarlos y designar el ejecutor de los mismos.

Por mandato Constitucional, se creó el Sistema de Monitoreo, Seguimiento, Control y Evaluación - SMSCE, que será administrado por el DNP y se desarrollará de manera selectiva y con énfasis en acciones preventivas. La interventoría que se realice a los proyectos financiados con estos recursos, se ajustará a lo dispuesto por el Estatuto Anticorrupción.

El Sistema General de Regalías -SGR- está constituido por el conjunto de ingresos provenientes de la explotación de recursos naturales no renovables, sus asignaciones, órganos, procedimientos y regulaciones.

Está conformado por: Comisión Rectora, Departamento Nacional de Planeación, Ministerio de Minas y Energía, Ministerio de Hacienda, Colciencias, y OCADS.

2.4 PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2010-2014

Locomotoras para el crecimiento y la generación de empleo

Nuevos sectores basados en la innovación

Introducción

Si el país continúa haciendo lo que siempre ha hecho, obtendrá los mismos resultados que siempre ha obtenido. Hasta ahora Colombia ha basado el crecimiento de su economía en la explotación de recursos naturales no renovables, en la protección de algunos sectores agrícolas, industriales y de servicios, y en una incipiente proyección hacia mercados externos. Dicha estrategia no ha generado aumentos significativos de productividad y ha sido insuficiente para mejorar el nivel de bienestar de la población, tal como lo demuestran los indicadores de pobreza y desempleo. Esta situación prevalece a pesar de adelantar una apertura comercial e implementar reformas macroeconómicas estructurales, como las adoptadas en la década de los noventa. En el nuevo orden económico mundial, los sectores basados en innovación generan valor a través del uso del conocimiento y se revelan como aquellos capaces de impulsar un cambio en el crecimiento de la economía. La innovación permite a los sectores tradicionales y no tradicionales, mantenerse y competir eficientemente en un mercado.

En el nuevo orden económico mundial, los sectores basados en innovación generan valor a través del uso del conocimiento y se revelan como aquellos capaces de impulsar un cambio en el crecimiento de la economía. La innovación permite a los sectores tradicionales y no tradicionales, mantenerse y competir eficientemente en un mercado.

La locomotora de sectores basados en innovación ha sido concebida a partir del reconocimiento de que la innovación es un proceso que implica convertir una idea.

La primera estrategia consiste en focalizar los esfuerzos para el desarrollo de capacidades de ciencia, tecnología e innovación en áreas estratégicas. La focalización permitirá la generación de conocimiento que pueda ser apropiado por empresarios y emprendedores para llevar las invenciones al mercado.

Para dinamizar este proceso, el Gobierno nacional proveerá incentivos a la inversión tales como zonas francas y estabilidad jurídica, con el cumplimiento de criterios que promuevan la transferencia de tecnología y la generación de empleo calificado en sectores intensivos en conocimiento.

Adicionalmente, debe reconocerse que en el proceso de convertir una idea en una innovación surgen costos y barreras difíciles para asumir para un empresario individual y que obstaculizan la generación de conocimiento o su comercialización.

Por esta razón, en la presente locomotora se presenta una estrategia de promoción de la asociatividad y los encadenamientos entre productores con instrumentos como parques tecnológicos, clúster y fortalecimiento de la institucionalidad regional de competitividad. Todos estos instrumentos deben contribuir a una mejor coordinación Universidad - Empresa - Estado.

El propósito del Gobierno nacional es apoyar la actividad empresarial e innovadora de las empresas mediante un conjunto de instrumentos de política industrial moderna, que se integrarán a través de la creación de la banca de desarrollo. Esta figura permitirá articular diferentes instrumentos, financieros y no financieros, ya existentes y el diseño de nuevos instrumentos que tengan en cuenta las necesidades de los empresarios y los emprendedores.

El surgimiento de nuevos sectores basados en innovación requiere adicionalmente eliminar obstáculos regulatorios que tienen algunos sectores específicos, que generan costos de transacción a las empresas y reducen su competitividad.

Así mismo, los problemas relacionados con la insuficiencia de información para tomar decisiones por parte de productores, inversionistas y otros actores, serán abordados con el fin de promover la competencia y el fortalecimiento del mercado interno.

Por último, se ha incluido una estrategia que busca que la innovación contribuya al desarrollo del país, no sólo desde un enfoque económico, sino también social y ambiental.

Diagnóstico

La estructura productiva colombiana se caracteriza por una importante concentración en actividades primarias con limitada productividad. Si bien en la última década Colombia logró revertir la tendencia negativa de crecimiento de la productividad total de los factores de finales de los años noventa, el nivel de crecimiento es bajo comparado con otros países e insuficiente con respecto a sus necesidades de desarrollo.

Enfoque de la política

La política de desarrollo productivo reconoce la innovación como un resultado de la incorporación de conocimiento a la actividad productiva y su correspondiente aceptación por parte del mercado.

De acuerdo con lo anterior, las iniciativas de política de desarrollo productivo basadas en innovación estarán orientadas a (1) sectores existentes que tengan potencial de alcanzar un tamaño y eficiencia de clase mundial mediante incrementos de productividad y competitividad; y (2) sectores nuevos intensivos en conocimiento y que permitan altos niveles de valor agregado y sofisticación.

Las intervenciones de política pública desarrolladas en el marco de la política de desarrollo productivo para sectores basados en innovación se justifica por la necesidad de remediar fallas de mercado y fallas de coordinación, que impiden el desarrollo de los sectores, la toma de decisiones por parte de inversionistas y el encuentro entre oferta y demanda.

El paso de actividades de bajo valor agregado a otras de alto valor agregado y sofisticación, requerirá concentrar esfuerzos en las áreas estratégicas que el país priorizó a través de la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (DNP, 2009, abril). Esas áreas son las siguientes: biotecnología, energía y recursos naturales, tecnologías de información y comunicaciones, materiales y electrónica, salud diseño y creatividad, y logística.

Refuerzo de la institucionalidad para potenciar las alianzas público-privadas

Es necesario reforzar la coordinación entre las diferentes entidades públicas y privadas, que ejecutan las políticas en materia de competitividad e innovación.

Esto supone que en el marco de la Comisión Nacional de Competitividad (CNC) se coordinen los sistemas o subsistemas encargados del diseño e implementación de las políticas de innovación y de competitividad, para trabajar de manera conjunta y coordinada en el logro de objetivos y estrategias comunes. Finalmente, dado que la CNC cuenta con representatividad de todos los departamentos, en cabeza de las Comisiones Regionales de Competitividad (CRC), será la instancia encargada de coordinar la implementación de la política de desarrollo productivo para sectores basados en innovación.

Lo anterior supone que en el marco de las CRC se articulen las diferentes instancias regionales como: las Comisiones Departamentales de Ciencia, Tecnología e Innovación (CODEC y T), los Comités Universidad-Estado-Empresa, los Comités de Biodiversidad Consejos Ambientales Regionales, las Redes Regionales de Emprendimiento, los Consejos Regionales de Mi pyme y los Comités de Seguimiento a los Convenios de Competitividad Turística.

Lo anterior implicará un reto importante para las CRC y, a la vez, una gran oportunidad para convertirse en canal de interacción entre las políticas nacionales y su ejecución regional. En particular, el Gobierno Nacional se apoyará en las CRC para regionalizar iniciativas nacionales tales como el Programa de Transformación Productiva.

2.5 PLAN DESARROLLO DEPARTAMENTAL 2012-2015

Línea Estratégica – La Educación Como Motor De Antioquia

Para enfrentar los retos que se plantean para el desarrollo educativo, cultural y económico de Antioquia, es necesario consolidar las subregiones del Departamento, para lo cual realizaremos un reconocimiento de las fortalezas, capacidades y potencialidades, señalando para ello un componente de Ciencia, Tecnología, Innovación y Emprendimiento para transformarlas en proyectos productivos.

Este reto, implica no sólo contar con liderazgo de un equipo técnico y experto que lidera desde la Administración Departamental, si no que requiere de un proceso de generación de capacidades en el territorio, para que sus habitantes puedan asumir, liderar y enfrentar el reto del desarrollo económico, social y cultural implicado en este gran proyecto.

Educación Con Calidad Para El Siglo XXI

Calidad Educativa

Este tema requiere especial atención, sobre todo cuando se compara la educación pública con la privada. Las posibilidades de acceder a la educación superior de un joven que haya cursado en colegio oficial se reducen dada la baja calidad de estas instituciones, esto aumenta las desigualdades y resta oportunidades.

En este punto en el que se deben plantear las estrategias y programas concretos para garantizar la formación del capital humano que requieren las diferentes subregiones del Departamento de Antioquia, para asumir los retos y trabajar para lograr de manera endógena el desarrollo de las capacidades desde las subregiones el desarrollo económico que requiere el Departamento.

Objetivo General

Mejorar la calidad de la educación en el Departamento de Antioquia a través de acciones que permitan el aumento en la calidad de los aprendizajes de los estudiantes desde la primera infancia hasta la educación superior, el mejoramiento de los ambientes de aprendizaje y las oportunidades de acceso y permanencia a programas pertinentes a las necesidades y fortalezas de las diferentes subregiones.

2.6 PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL 2012-2015

Línea 3. Competitividad para el Desarrollo Económico con Equidad

Objetivo de la Línea:

Lograr un mayor desarrollo económico en Medellín y la región, fortaleciendo sus capacidades competitivas, específicamente el mejoramiento de su estructura productiva, su infraestructura de movilidad y conectividad y su integración e inserción en el proceso de globalización, con el propósito de generar empresas innovadoras oferentes de trabajo decente que conduzcan a la mejora en la calidad de vida y coadyuven a una más equitativa distribución de la riqueza entre la población de las comunas y corregimientos en la ciudad.

Componente 1: Desarrollo empresarial

Objetivo:

Fortalecer la estructura económica de la ciudad-región con el propósito de generar riqueza, ingreso y trabajo decente como mecanismo de distribución equitativa. Esto, mediante alianzas público privadas, corresponsabilidad de las empresas y con un énfasis particular en la innovación.

Indicadores de resultado

Nombre	Unidad	Línea base al 2011	Meta 2012-2015	Responsable/ Corresponsable
Empleos decentes generados	Número	1.200	1.200	Desarrollo Social

Programa: Ciencia, tecnología, innovación y emprendimiento de alto potencial de crecimiento y diferenciación

Promover y desarrollar emprendimientos y nuevos negocios del conocimiento con alto potencial de crecimiento y diferenciación fortaleciendo el Sistema de Regional de Innovación y Emprendimiento para incrementar la productividad y la competitividad del municipio.

Indicadores de resultado

Nombre	Unidades	Línea base 2011	Meta de 2012-2015	Responsable/Corresponsable
Inversión de capital privado en nuevas empresas	Millones de pesos	8,433	5.000	Planeación

Programa: Distrito científico, tecnológico y de innovación

Generar condiciones favorables de infraestructura, espacio público y de entorno económico, para propiciar el asentamiento y desarrollo de empresas de alto valor agregado en el nuevo norte de la ciudad, consolidando un espacio urbano de alta calidad, suficientemente atractivo para que la inversión productiva armonice la investigación con los nuevos negocios del conocimiento, mediante la implementación de incentivos, adecuación de la normatividad urbanística y el mejoramiento de las condiciones sociales, incrementando así la competitividad de la ciudad y su posicionamiento regional e internacional como ciudad del conocimiento.

Para ello, se buscará atraer al territorio del Distrito Científico, Tecnológico y de Innovación, empresas extranjeras y locales con proyectos y negocios intensivos en conocimiento y que desarrollan su actividad en campos estratégicos como salud, tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y energía.

El distrito comprende el Plan Parcial de Sevilla (código Z1 Red 3) y los sectores de Jesús Nazareno (código Z3 Red 5) y Chagualo (código Z3 Red 6).

Indicadores de resultado

Nombre	Unidad	Línea base al 2011	Meta de 2012-2015	Responsable/Corresponsable
Estrategia de Distrito científico, tecnológico y de innovación formulada y en implementación.	Número	0	1	Planeación

2.7 PLAN DE DESARROLLO INSTITUCIONAL 2011-2020**Misión**

Somos una Institución Universitaria, líder en Educación Superior Tecnológica, comprometida socialmente con la formación de profesionales íntegros, con certificación de calidad en nuestros procesos y en busca de la excelencia académica, a través de modelos pedagógicos dinámicos que respondan a las necesidades de la región y del país.

Ejes Estratégicos

- **Eje estratégico uno: cobertura con calidad, equidad, pertinencia y permanencia**

Objetivo General

Lograr un sistema educativo articulado, coherente y contextualizado en los diferentes niveles de formación que permita la formación integral de los estudiantes del de la I.U. PASCUAL BRAVO, en un contexto, democrático, pacífico y pluralista.

- **Programa 1.1 Excelencia Académica**

Objetivo Específico

Consolidar sistemas integrales de calidad que permitan la evaluación de la institución, de los programas académicos y el desarrollo de las acciones dirigidas al mejoramiento y seguimiento de la institución.

Líneas De Acción

- Desarrollar un modelo de autoevaluación que permita mantener el sistema de gestión integral, de manera participativa, la evaluación, control y seguimiento de todas las áreas de acuerdo con el contexto.
- **Actualización curricular.**
- Adecuación, modernización, dotación y mantenimiento de recursos documentales y bibliográficos.
- Selección, vinculación, promoción, capacitación y evaluación docente.
- Adecuación, modernización, dotación y mantenimiento de talleres y laboratorios.

Metas

- Actualizar (revisar, evaluar y ajustar) el Proyecto Educativo Institucional y de los programas.
- En el 2020 el 100% de los profesores vinculados (ocasionales, tiempo completo y de planta) tendrán título de maestría y/o doctorado. (LB= 0)
- El 25% de la asignación académica de los profesores vinculados estará destinada a actividades de investigación e innovación. (LB= 0)
- **Para el 2020, el 100% de los programas que cumplan condiciones tendrán acreditación de alta calidad. (LB=3/18=17%)**
- Formular un proyecto que permita la consecución de fuentes de financiación con el propósito de dotar con lo necesario la biblioteca. (Pasando de documental a académica).
- Adecuar, modernizar y dotar los talleres y laboratorios existentes en un 70%, acorde con las estrategias didácticas. (LB=12%)
- Desarrollar e implementar un modelo de autoevaluación institucional para los procesos de docencia, investigación y extensión, integrado al Sistema de Gestión Integral.
- Vincular 30 profesores de tiempo completo.

2.8 ESTADO DEL ARTE

El desarrollo tecnológico de los laboratorios dedicados a la iluminación en el país ha estado limitado en primera instancia al que hacer de las universidades con enfoque casi exclusivo al proceso de educación y formación, propio de su razón de ser, al igual que de algunos fabricantes de productos, los cuales han implementado pequeños laboratorios dedicados a verificar los parámetros mínimos de

iluminación y básicos para comercializar sus productos, sin ofrecer un servicio integral que satisfaga las necesidades del sector de la iluminación.

Debido a lo anterior y a la falta de mayor conocimiento y participación por parte de los principales actores involucrados dentro del sector de la iluminación, y de mayor protección de la industria nacional, el país ha convivido durante varios años con cierto déficit en la calidad de los productos que se comercializan en el campo de la iluminación. Por ello, a través de las entidades del Estado, de varias universidades, centros tecnológicos y varias empresas a nivel nacional, se viene trabajando fuertemente en la elaboración, puesta en marcha y cumplimiento de normas técnico-científicas que den respuesta a la problemática asociada dentro del sector.

Hoy en Colombia existen varios reglamentos técnicos de obligatorio cumplimiento por fabricantes y comercializadores de productos, entre otros, siendo los de mayor impacto el RETIE y el RETILAP; uno para las instalaciones eléctricas en general y el otro para las instalaciones de iluminación y alumbrado público. Estos dos reglamentos han dado respuesta en parte a ese fortalecimiento, facilitando y mejorando la seguridad de los sistemas eléctricos y de iluminación, y han facilitado y mejorado en pocos años, la situación y operatividad del sector eléctrico en el país, pero todavía hay que continuar mejorando este tipo de reglamentos por parte de las entidades respectivas como el Ministerio de Minas y Energía y la concertación con los expertos en el tema.

En la actualidad, el servicio que vienen prestando los laboratorios de ensayos y/o calibraciones, está siendo limitado por varios factores reflejados en las actividades de administración, técnicas y de calidad, sin mencionar aún las actividades tendientes a la innovación en el sector, entre las que se pueden mencionar:

Los laboratorios en general, deben demostrar mediante un sistema de gestión claro y definido por la norma NTC 17025, que cumplen con todos los requisitos administrativos, de calidad y técnicos para poder inspeccionar y certificar productos, realizar pruebas y ensayos y estar en acuerdo con la norma ISO 9001.

Los laboratorios deben cumplir por completo dentro de sus actividades de ensayo y calibración con normas internacionales, de modo que se satisfagan las necesidades de los clientes, autoridades reglamentarias u organizaciones que otorgan reconocimiento.

Los laboratorios existentes de las universidades están dedicados a su función docente y aunque prestan algunos servicios, no están orientados a trabajar completamente sobre los productos especificados en los reglamentos técnicos. En otras palabras, están dedicados fundamentalmente a la función académica e investigativa.

Del estudio de mercado se pudo determinar que, el 60% de los laboratorios existentes en el país no ofrecen en general, la totalidad de las pruebas y/o ensayos que se requieren para certificar fuentes luminosas y luminarias, lo que ocasiona demoras en los procesos, en la producción o en el desarrollo

de nuevos productos por parte de los fabricantes, comercializadores o demás usuarios de las pruebas de iluminación.

Hay una nueva conciencia, y seguramente el cambio cultural en aplicar los reglamentos por parte de las nuevas generaciones de ingenieros, tecnólogos y técnicos en el tema, llevarán a una mejor condición y utilización de los sistemas energéticos en Colombia, traducidos en mayor eficacia y eficiencia en el uso y transformación de los recursos energéticos.

Sin embargo, a pesar de las bondades de los Planes de Desarrollo en CT+I y de la legislación en el tema regulatorio, existe una amenaza potencial para el sistema eléctrico y es con respecto a su fortalecimiento, como lo es en parte con la certificación técnico-científica y la falta de laboratorios acreditados y certificados técnica y científicamente para tomar decisiones, realizar pruebas, mediciones, ensayos y/o prestación de servicios enfocados a la industria y demás sectores económicos relacionados con el sector eléctrico, y más específicamente en el campo de la iluminación. En otras palabras, podemos ver detrás de esta necesidad actual, la oportunidad de conformar un laboratorio acreditado tal que responda a las verdaderas necesidades y que esté al alcance de todos los sectores relacionados con la iluminación y el uso racional y eficiente de la energía, y así poder verificar y cumplir con todos y cada uno de los requisitos específicos de las normas existentes.

LABORATORIOS DE PRUEBAS Y ENSAYOS EN ILUMINACIÓN Y METROLOGÍA ELÉCTRICA

Laboratorio	Ubicación /Datos	Pruebas/Ensayos	Acreditación	Página Web
UNAL Sede Bogotá	<p>Director: Francisco Amórtegui</p> <p>Ubicación: Edificio 411</p> <p>Teléfonos: 316 56 84 - 3165000 Ext.: 11101</p> <p>Correo electrónico: labe_fibog@unal.edu.co</p>	<p>*Evaluación de características electromecánicas.</p> <p>*Pruebas tipo y rutina aplicables.</p> <p>*Control de calidad de luminarias, balastos, condensadores y arrancadores entre otros.</p> <p>*Optimización del diseño de reflectores.</p> <p>*Fotometría Evaluación de diseño y de eficiencia de sistemas de iluminación.</p>	<p>LABE ha sido acreditado por el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia, ONAC, desde el día 22 de julio de 2010 bajo la Norma Internacional ISO/IEC 17025:2005.</p>	<p>http://www.ing.unal.edu.co/site/hm/iei/elec/laboratorios/l-ilum.html</p>
Laboratorio de Alta Tensión Univalle	<p>Grupo de Investigación en Alta Tensión</p> <p>Ubicación: Edificio 356 Ciudad Universitaria-Meléndez</p> <p>Teléfonos: (2)3321948 /3334252 /3212478</p> <p>Universidad del Valle. Cali, Colombia</p>	<p>*Arrancadores De Alumbrado: Arranque</p> <p>*Ensayo para la determinación del pulso (altura, amplitud, posición, tiempo de subida, frecuencia).</p> <p>*Temperatura.</p> <p>*Resistencia de contactos en los terminales</p>	<p>Acreditada desde 1994.</p> <p>Acreditación indefinida por parte de la Superintendencia de Industria y Comercio SIC.</p>	<p>http://gralta.univalle.edu.co/index.html</p> <p>http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/article-216140.html (acreditación indefinida)</p>

<p>Electrocontrol-Laboratorio de Fotometría</p>	<p>Ubicación: Copacabana, Antioquia. Teléfono: (0574) 4005500</p>	<p>*Análisis fotométrico de luminarias: Estos ensayos se realizan de acuerdo con normas internacionales CIE, según norma IES LM 31/1988, IES LM 28/1979.</p>	<p>No está acreditado en el momento.</p>	<p>http://www.electrocontrol.com.co/laboratorio.html</p>
<p>Industria Andina de Iluminación S.A. (INADISA)</p>	<p>Teléfonos: (0571)2688395-3688084-3688085-3379716-3691383- 3680662. Ubicación: Cra 43N° 12ª-20, Bogotá.</p>	<p>Poseen laboratorio y personal técnico calificado para realizar los ensayos y pruebas de acuerdo con las normas nacionales e internacionales vigentes (NTC, IEC, ANSI), y para actualizar las especificaciones y requerimientos de los balastos y arrancadores/ignitores conforme a los cambios que dichas normas tienen a través del tiempo; garantizándose así una óptima calidad del producto en cuanto a desempeño y seguridad.</p>	<p>*Los principales productos tienen certificado de producto expedido por el CIDET en Colombia y homologados en las diferentes empresas electrificadoras fuera del país. * El sistema de calidad de INADISA está certificado con la norma ISO 9001:2008 y la certificación de productos del CIDET.</p>	<p>http://www.empresario.com.co/inadisa/</p>
<p>ROY ALPHA S. A.</p>	<p>Ubicación: Calle 15 32-598 Autopista Cali-Yumbo Km 2 Teléfono: 6919000</p>	<p>*Fotométricas. *Resistencia mecánica. *Ensayos de vibración. *Ensayos de hermeticidad. *Ensayos de calentamiento. *Verificación de parámetros eléctricos, entre otras.</p>	<p>Cuenta con un equipo de trabajo especializado, herramientas informáticas y un moderno laboratorio de pruebas y ensayos de alta tecnología.</p>	<p>http://www.royalpha.com/index.php?p=inicio&</p>

<p>Cooper Industries Colombia:</p>	<p>Director: Ing. Sergio Cusguen - Gerente de Proyectos</p> <p>Teléfono: (1)6769782</p> <p>Email: sergio.cusguen@cooperindustries.com</p>	<p>*Laboratorio de disipación de llama: Según la Norma NTC-3229 (Homologada de UL 886) y UL 844.</p> <p>*Laboratorio de pruebas hidrostáticas según la norma NTC 3229 (Homologada de UL 886) y UL 844.</p> <p>*Laboratorio de pruebas de fuga de selladores según la norma NTC 3229 (Homologada de UL 886).</p> <p>*Cámara simuladora de intemperie de acuerdo a la NEMA 250.</p> <p>*Cámara Salina para oxidación y corrosión de productos según NEMA 250, y Según la Norma NTC 1156.</p> <p>*Cámara de Polvo Según la Norma NTC 3229 (Homologada de UL 886).</p>	<p>Acreditación internacional bajo la norma NTC 17025</p>	<p>http://www.crouse-hinds.com.co/aboutch.cfm</p>
<p>Qtest</p>	<p>Dirección: Calle 6 sur No. 51 - 71.</p> <p>PBX: (574) 448 88 77. Medellín – Colombia</p> <p>Correo: qtest@labqtest.com</p> <p>www.labqtest.com</p>	<p>*Torsión (Resistencia mecánica). *Rotulado e imborrabilidad del rotulado. *Ensayos de vida real. *Ensayos de vida real de bombillas incandescentes. *Ensayos de vida real de bombillas compactas. *Ensayos de hilo incandescente en bombillas compactas. *Ensayos de factor de potencia y distorsión total de armónicos.</p>	<p>Acreditado por la Superintendencia de Industria y Comercio, conforme a los criterios establecidos en los documentos Decreto 2269 de 1993 y la Circular Única Título V (norma ISO/IEC 17025:2005, NTC - ISO/IEC 17025:2005),</p>	<p>http://www.labqtest.com/ensayos.html</p>

<p>High Lights S.A</p>	<p>Director: ING. HERNANDO VEGA ALBARRACIN</p> <p>Dirección: CRA 33 # 19 60. Bogotá - Colombia</p> <p>Teléfonos: 57 1 6466000 Ext. 3064</p> <p>Fax: 57 1 6363600</p>	<p>*Goniofotometría: caracterización de la distribución fotométrica de luminarias, fuentes de luz y generación de archivos fotométricos, para estos ensayos se cuenta con un moderno gonio fotómetro tipo 4.</p> <p>*Medición eléctrica de diferentes dispositivos como balastos electrónicos, balastos electromagnéticos, se cuenta con un vatímetro de alta exactitud.</p> <p>*Medición de Aislamiento y tensión aplicada. Se cuenta con una fuente de alta tensión con salida ajustable de AC hasta 5KV, y salida DC: hasta 6KV, esta fuente dispone de un de un megger.</p>	<p>*No están acreditados</p> <p>*No ofrecen servicio a terceros</p>	<p>www.highlights.com.co</p>
<p>CELSA</p>	<p>Dirección: Calle 50 N 40-20 Itagüí.</p> <p>Teléfono: 3755500</p>	<p>Cuenta con laboratorio de iluminación.</p>	<p>No están acreditados y no prestan servicios a terceros.</p>	<p>http://www.celsa.com.co/</p>
<p>Laboratorio de Ensayos Eléctricos y Metrología del CIDET</p>	<p>El Laboratorio se encuentra ubicado en las instalaciones de ISA, en la Subestación Ancón Sur en Sabaneta, Antioquia y prestará los siguientes servicios.</p>	<p>Servicio de metrología: Calibración y verificación de equipos de medida usados por las empresas del Sector Eléctrico y la industria en general tales como: Multímetros, Pinzas de corriente, Telurómetros, Megometros, Transductores, Indicadores de temperatura, Analizadores de potencia y Osciloscopios. Servicio de ensayos eléctricos. Adicionalmente, el Laboratorio</p>	<p>No está acreditado en el momento.</p>	<p>Próximamente se establecerá. Por el momento se puede encontrar información en:</p> <p>http://www.cidet.org.co/e-mail/Boletines/boletinmayo11.html#laboratorio</p>

		CIDET brindará soporte en el desarrollo de nuevos productos y aplicaciones e investigaciones o comprobación de variables de los procesos de la cadena productiva.		http://www.cidet.org.co
Laboratorios del Equipo de Asistencia Técnica e Investigación de Calidad - EATIC de EPM	Un sistema integrado para la prestación de servicios de laboratorio, metrología y asistencia técnica en todo lo relacionado con los ensayos de materiales y los procesos de aseguramiento metrológico. Tenemos el talento humano idóneo y los equipos de tecnología avanzada, que permiten garantizar la confiabilidad de los resultados, la información y el cumplimiento de las normas internacionales como la ISO/IEC/EN 17025.	<p>Presta los servicios de pruebas y ensayos en:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Laboratorio de ensayo y metrología. 2. Laboratorio de eléctrica. 3. Laboratorio de química. 4. Laboratorio de mecánica. 5. Laboratorio de suelos y concreto. 6. Laboratorio de gasodomésticos. 	EATIC fue acreditado ante la Superintendencia de Industria y Comercio, lo que garantiza la eficacia de sus servicios.	<p>Dirección: Calle 30 # 65 -315 Almacén General EPM</p> <p>Teléfonos: (4) 380 61 48 – (4)380 60 51 Fax: (4)265 99 99</p> <p>E-mail: d-5090@epm.com.co</p> <p>Medellín – Colombia</p> <p>http://issuu.com/anderso/nmf/docs/brochure_eatic_1.2</p>

Fuente: Directorio de la Industria de la Construcción, 2012

2.9 OCAD REGIONALES

El Órgano Colegiado de Administración y Decisión Regional y Antioquia es la instancia verificadora, a la cual se presentan los proyectos de inversión del Departamento de Caldas, Quindío, Risaralda y Antioquia que tienen impacto regional.

Los proyectos son presentados bien sea de iniciativa directa de los departamentos, por iniciativa de los municipios o por personas naturales o jurídicas.

Entiéndase por proyecto de inversión de impacto regional lo dispuesto en el artículo 155 de la Ley 1530 de 2012 "Por la cual se regula la Organización y el funcionamiento del Sistema General de Regalías "ARTÍCULO 155. Impacto Regional. Entiéndase por proyecto de impacto regional aquel que incida en más de un departamento de los que integren una región o diferentes regiones, así como el que beneficie a un conjunto significativo de municipios de un mismo departamento, y que por su naturaleza influya positivamente en el desarrollo de los mismos".

Es posible entonces que la I.U. Pascual Bravo presente proyectos de ciencia, tecnología e innovación ante el OCAD, siempre y cuando tengan impacto regional y favorezcan la sociedad.

3. CAPITULO II

3.1 POLITICAS

Del Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014

“Prosperidad para todos”

“Más empleo, menos pobreza y más seguridad”

El contexto histórico que enmarca este Plan Nacional de Desarrollo es diferente al de otras administraciones. Estamos frente a un optimismo auténtico en nuestro futuro, una confianza incomparable en las potencialidades del país y una imagen en el exterior que es claramente positiva.

El sueño de un país con empresas pujantes, social y ambientalmente responsables, que conquistan los mercados internacionales con bienes y servicios de alto valor agregado e innovación. Un país integrado a la economía mundial con una infraestructura y un entorno de competitividad que transforma las ideas en negocios, los negocios en empleo, el empleo en más ingresos, y por ende, en menor pobreza y mayor bienestar y progreso social.

Del Plan Departamental de Desarrollo 2012-2015

“Antioquia la más educada”

“La Educación como motor de transformación de Antioquia”

Empezamos por definir que entramos al mundo de la política con la certeza de que el eje de la transformación de nuestra sociedad es la educación. Sin una educación de calidad para todos, las desigualdades sociales están destinadas a acrecentarse. En el departamento nuestra apuesta por la educación se verá reflejada en el diseño y ejecución de programas y proyectos que respondan a las necesidades particulares de cada subregión, con énfasis en los maestros y maestras, y en una infraestructura acorde con las necesidades y prioridades de cada subregión. La educación pública será una prioridad del gobierno.

Del Plan Municipal de Desarrollo 2012-2015

“Medellín, un hogar para la vida”

La búsqueda de la EQUIDAD, como prioridad para que todos los habitantes de Medellín tengan las mismas oportunidades.

La búsqueda de la EQUIDAD como producto de la racionalidad política y social.

Para construir una ciudad equitativa mediante la generación de oportunidades para que los y las habitantes se equiparen en el acceso y disfrute de servicios públicos esenciales: **educación**, seguridad alimentaria, vivienda y hábitat.

Equidad, prioridad de la sociedad y el gobierno.

Del Plan Institucional de Desarrollo 2012-2020

Lograr un sistema educativo articulado, coherente y contextualizado en los diferentes niveles de formación que permita la formación integral de los estudiantes del de la I.U. PASCUAL BRAVO, en un contexto, democrático, pacífico y pluralista.

3.2 ACTORES QUE TIENEN QUE VER CON EL PROGRAMA

Hemos establecido algunos actores, así:

- Empresas Públicas de Medellín
- Centro de investigación y desarrollo tecnológico del sector eléctrico-CIDET
- RutaN
- Universidad Pontificia Bolivariana
- Clúster de energía
- Sapiencia
- Municipio de Medellín
- Gobernación de Antioquia
- Colciencias
- Ministerio de minas y energía

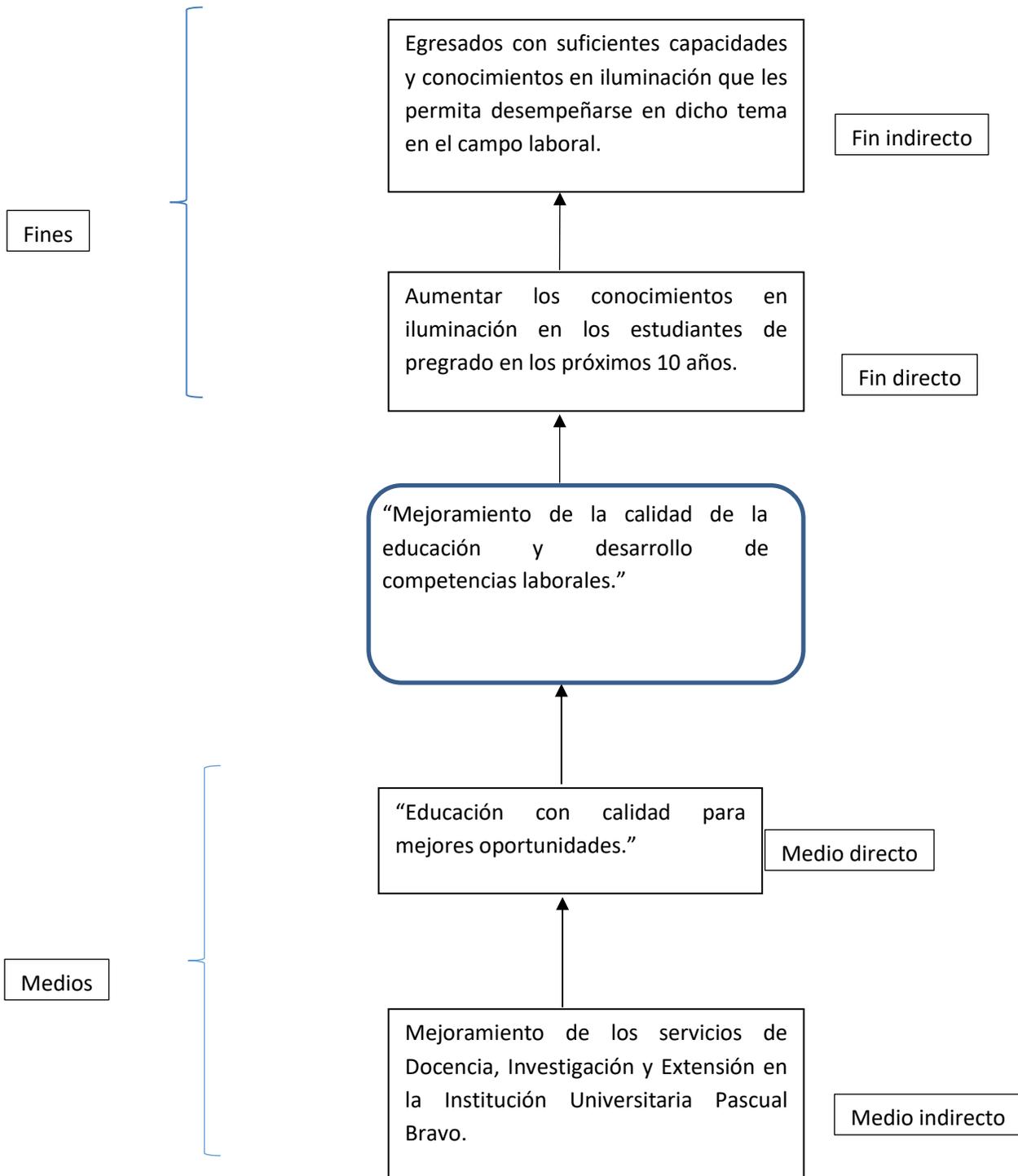
3.3 POBLACIÓN REFERENCIA-AFECTADA-OBJETIVO

La población que hemos considerado, son los estudiantes de Ingeniería Eléctrica de la Institución Universitaria Pascual Bravo, que serían 40 alumnos por semestre u 80 por año académico, que en un periodo de 10 años se alcanzarían 800 profesionales, los cuales tendrían la posibilidad de egresar de su carrera profesional con conocimientos profundos en iluminación, que les permitiría desarrollarse en dicho campo como inspectores de instalaciones de iluminación, auditores de productos de iluminación para efectos de certificación o incluso la posibilidad de ser docentes del tema en la misma Institución o en otras que tengan que ver con este campo de aplicación.

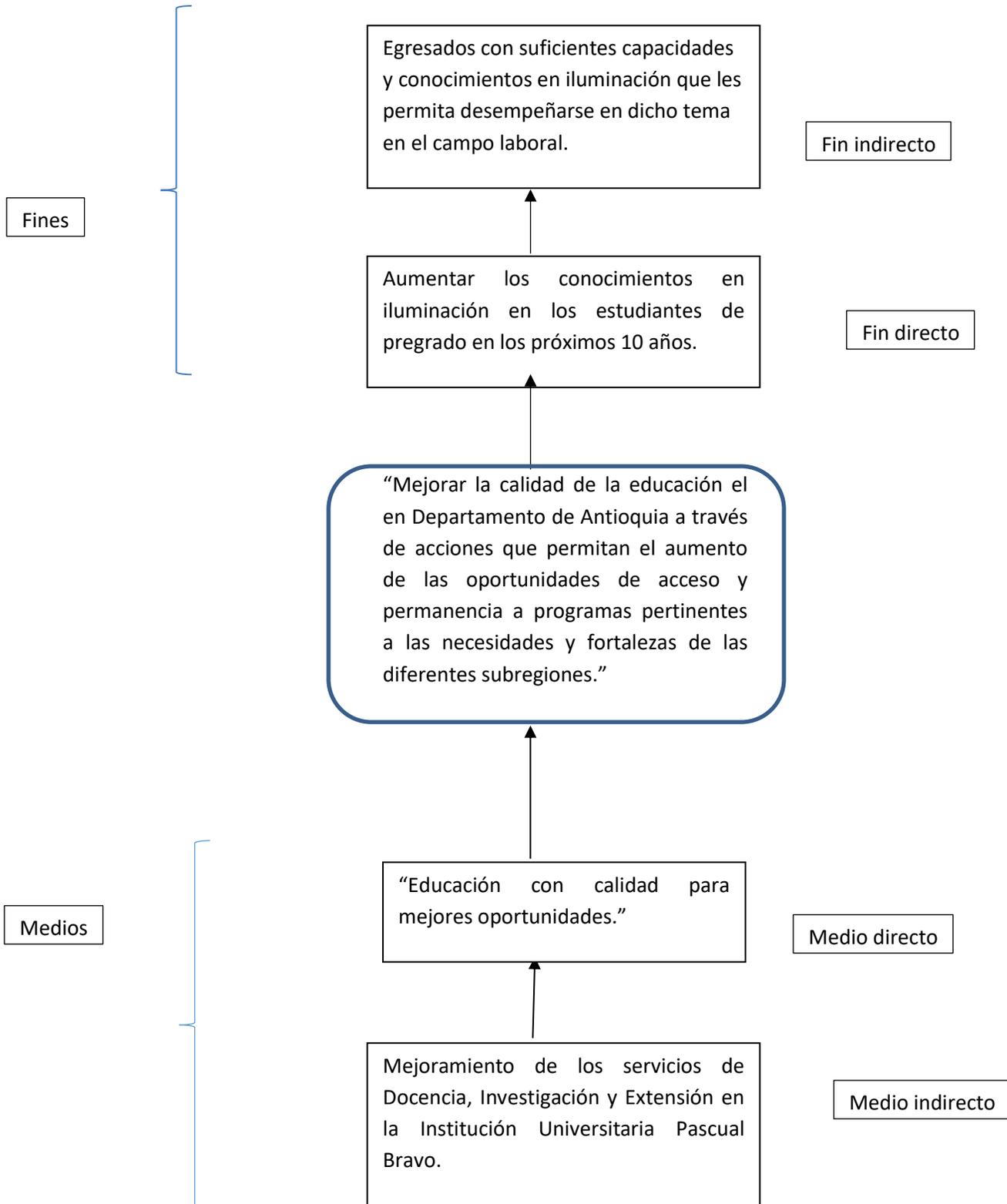
Por lo tanto en dicha población, utilizando una muestra estadística entre el 8% y el 10%, totalmente representativa, se llevaron a cabo las encuestas para lograr los objetivos del proyecto.

3.4 ÁRBOLES DE OBJETIVOS.

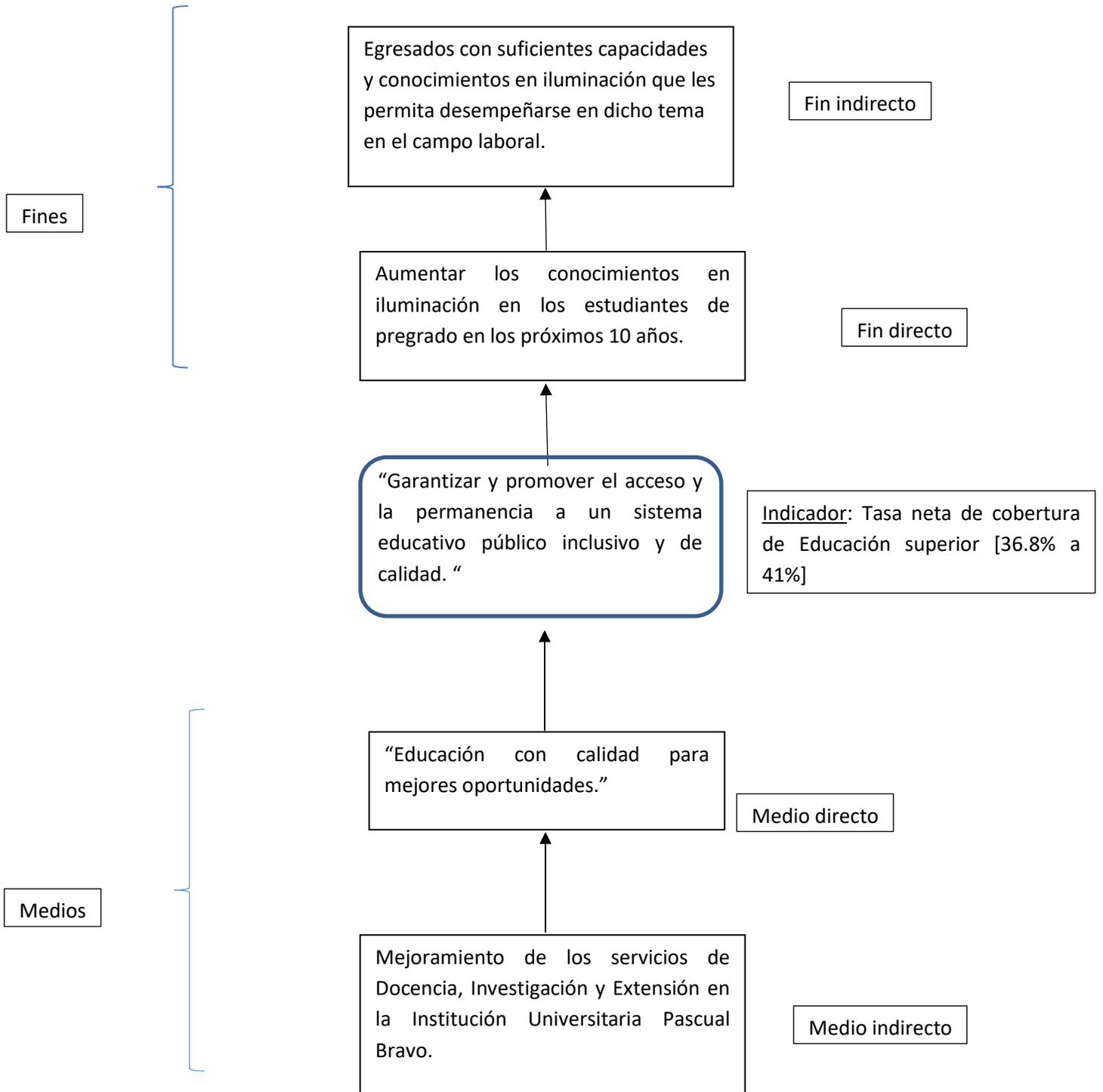
Árbol de Objetivos-Plan de Desarrollo Nacional



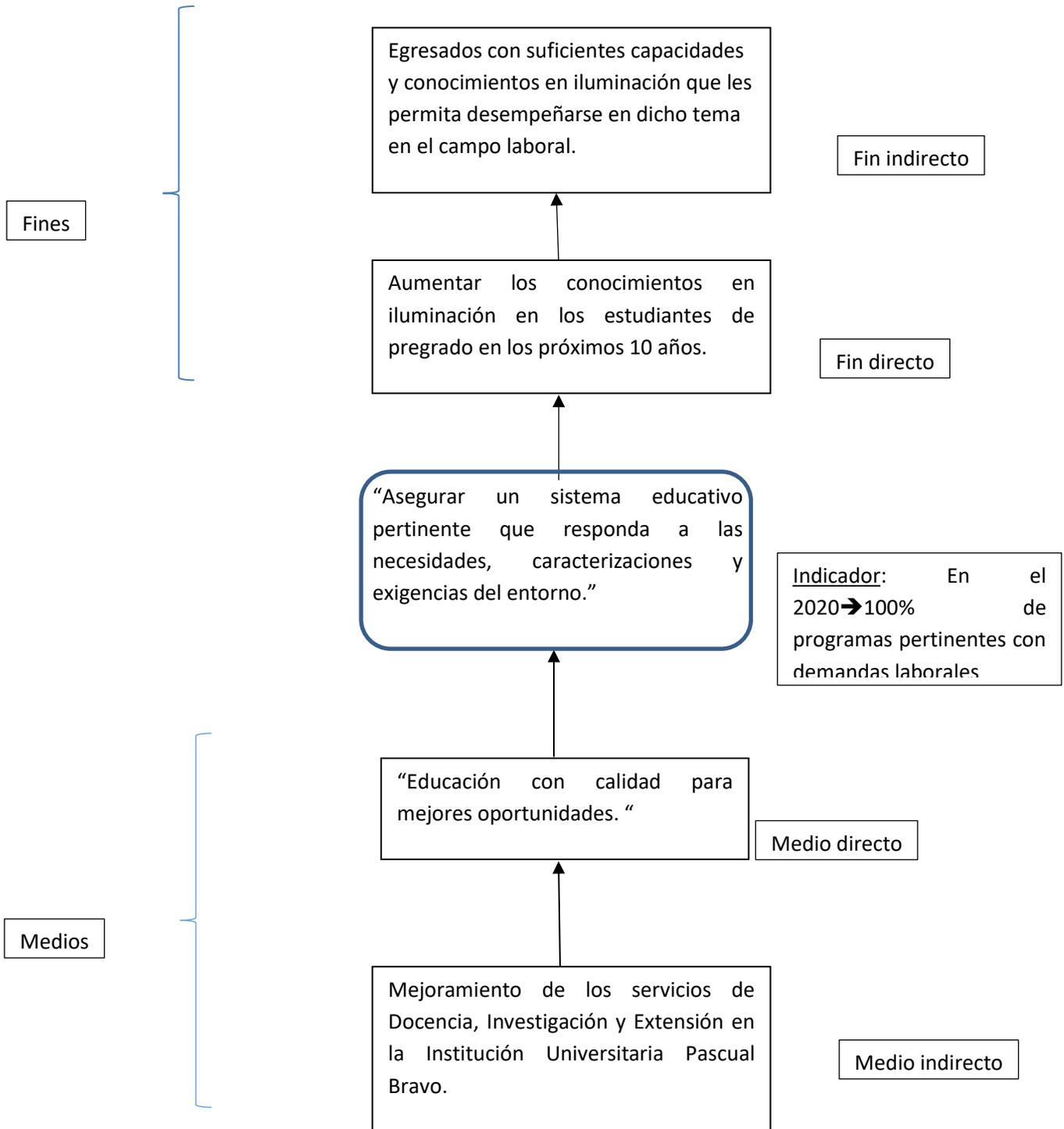
Árbol de Objetivos-Plan de Desarrollo Departamental



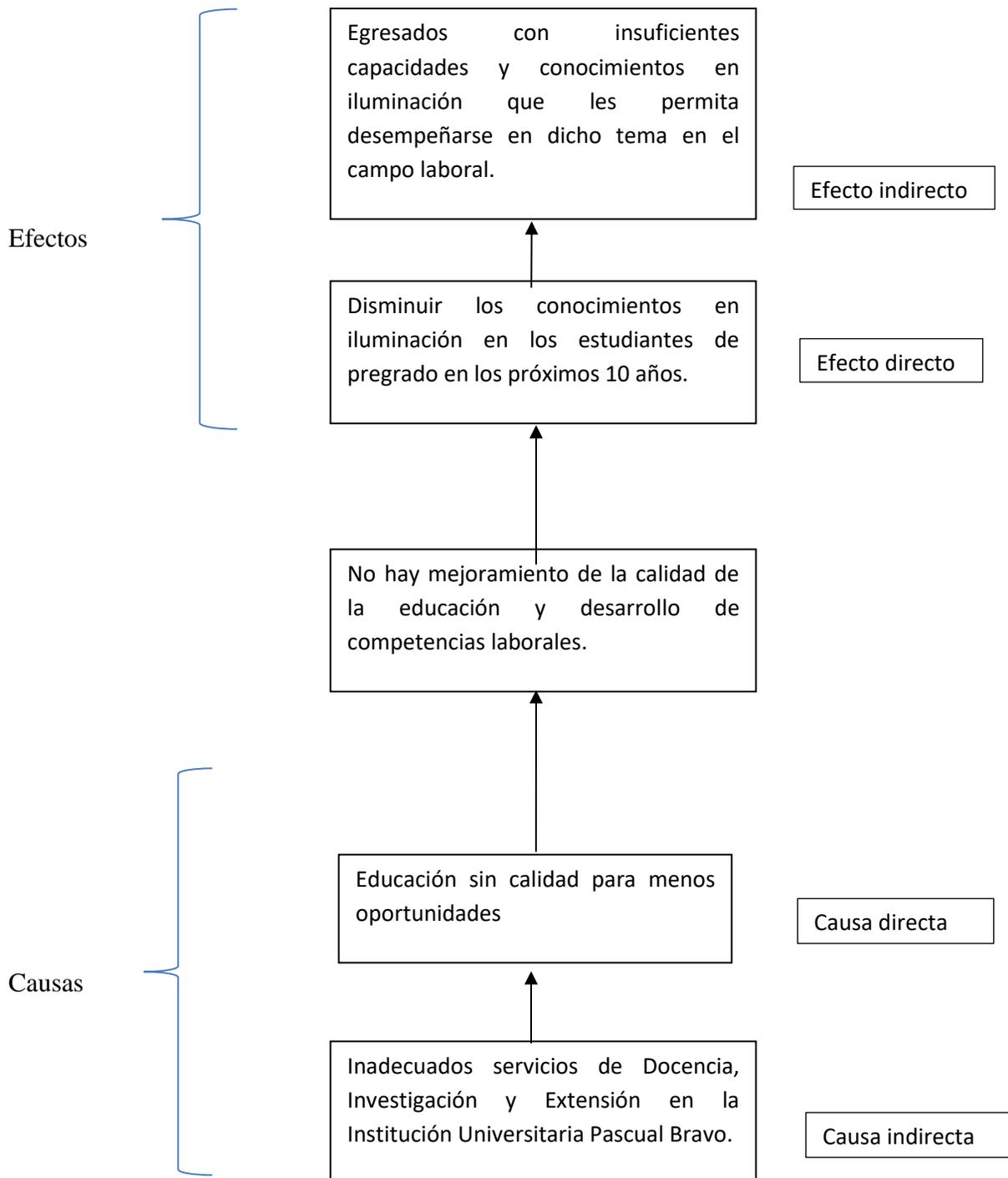
Árbol de Objetivos-Plan de Desarrollo Municipal



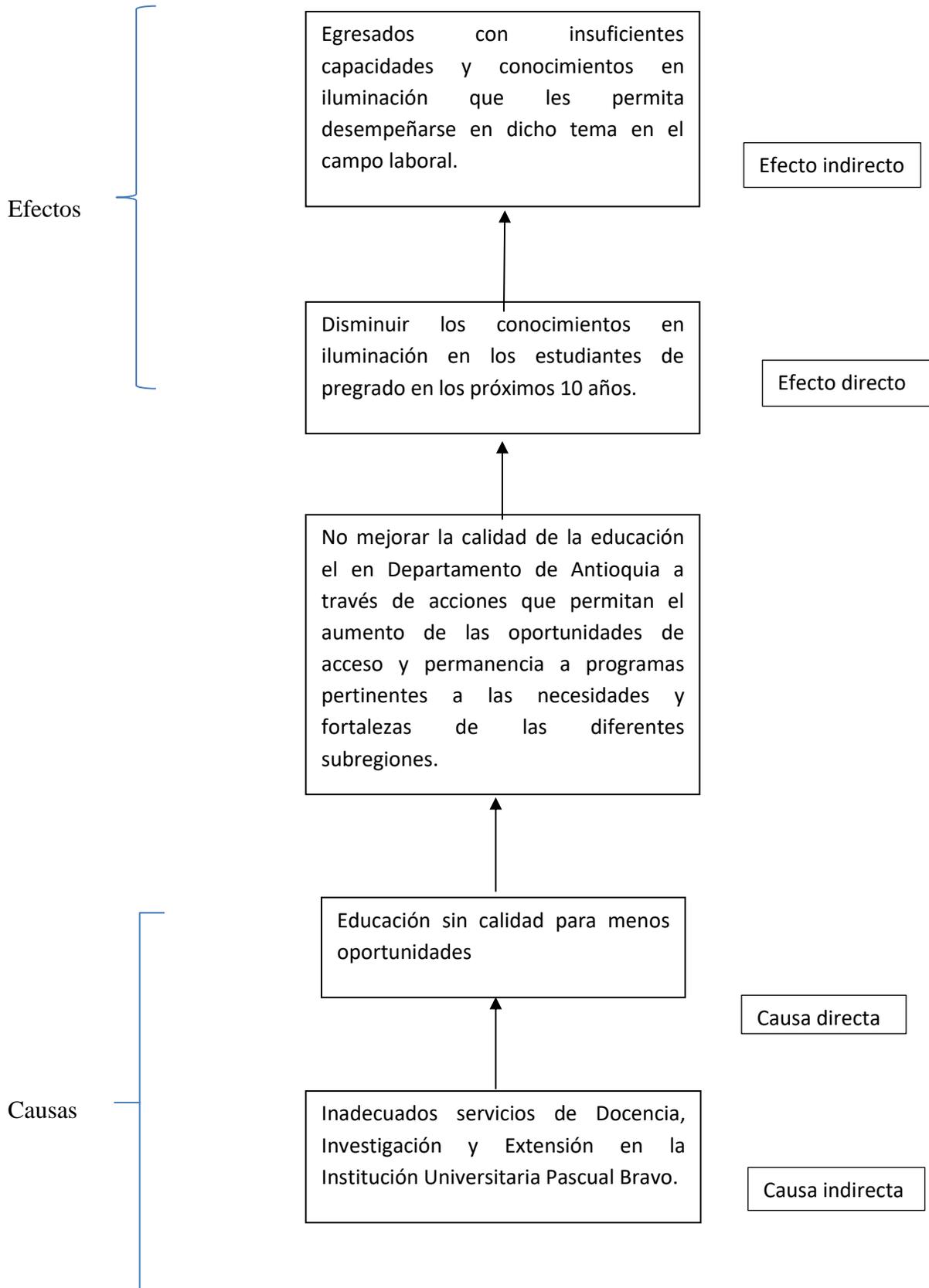
Árbol de Objetivos-Plan de Desarrollo Institucional



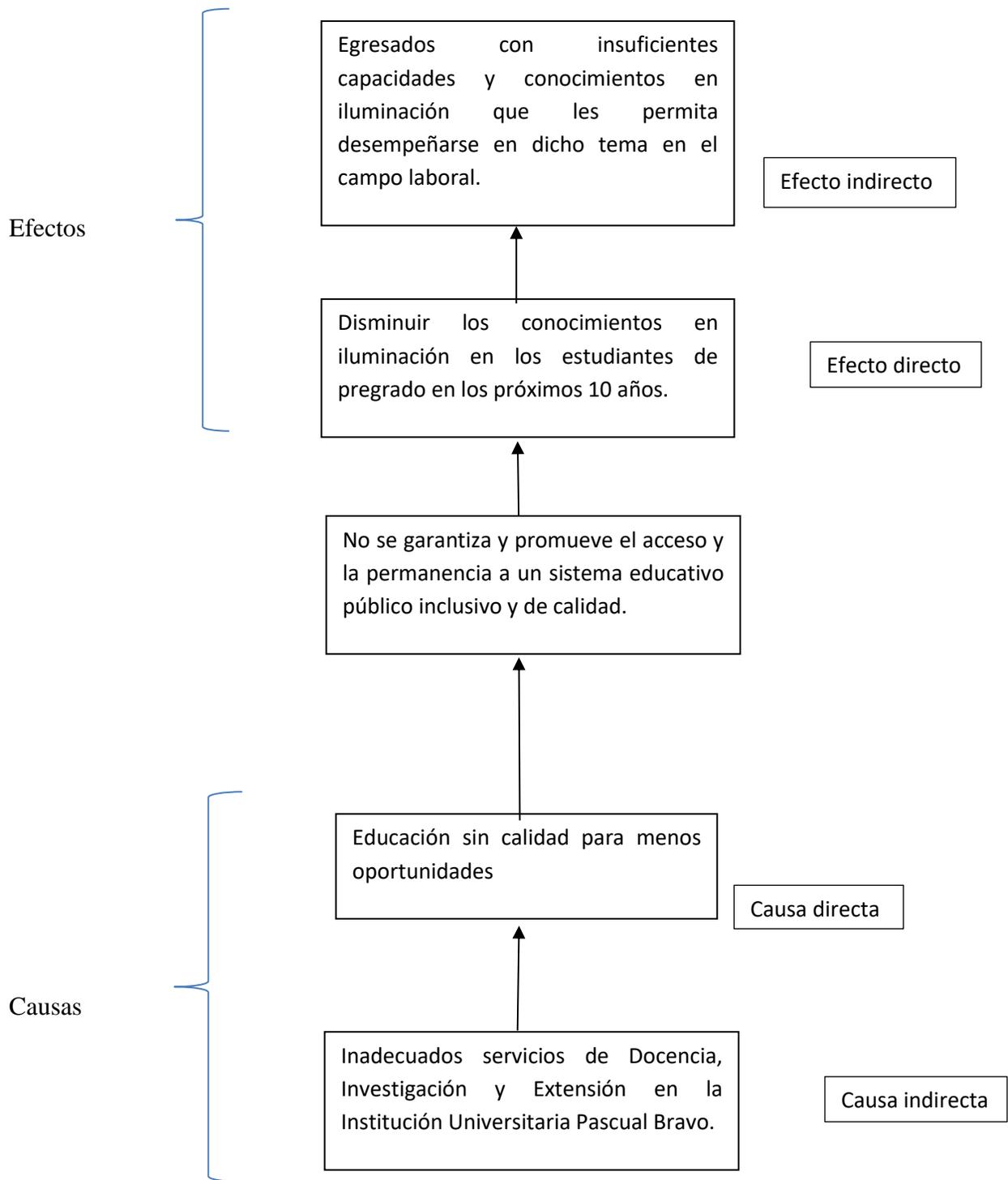
Árbol de problemas-Plan de Desarrollo Nacional



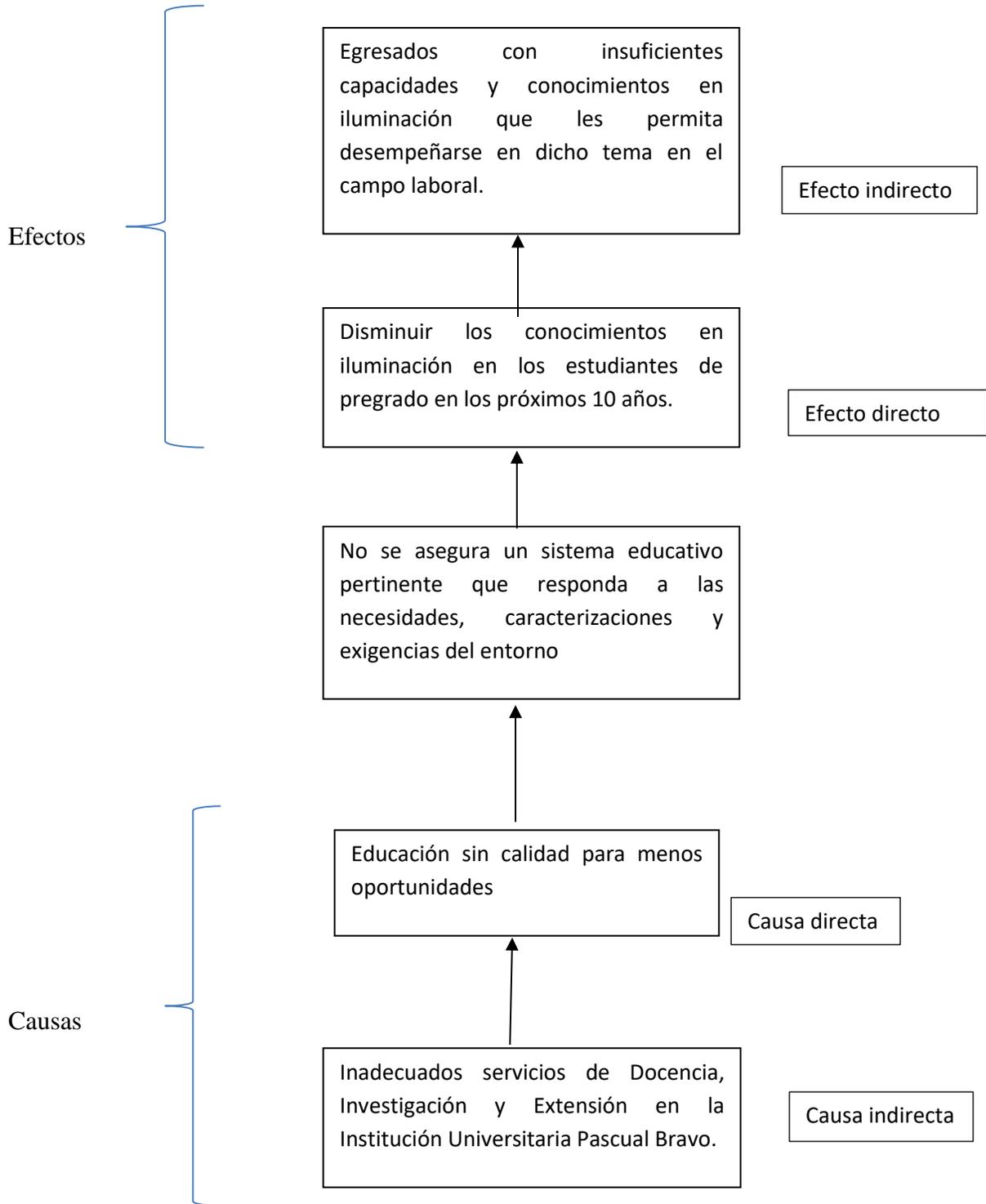
Árbol de problemas-Plan de Desarrollo Departamental



Árbol de problemas-Plan de Desarrollo Municipal



Árbol de problemas-Plan de Desarrollo Institucional



3.5 OBJETIVO GENERAL

Los objetivos específicos a corto plazo son aumentar los conocimientos en iluminación de los estudiantes de pregrado de ingeniería eléctrica de la Institución Universitaria Pascual Bravo en los próximos 10 años, creando 2 impactos fundamentales que serían, poner a disposición del mercado laboral profesionales que se puedan desempeñar en el campo de iluminación en actividades de diseño, instalación, inspección, certificación de productos, comercialización, docencia, entre otras, favoreciendo la sociedad en general con sus aportes orientados a garantizar la calidad no solo de productos, sino de instalaciones que tengan que ver con el tema. Implica entonces llevar a cabo un cambio en los procesos curriculares de la Institución, ya sea incrementado las horas de docencia o estableciendo una materia electiva que los estudiantes optarían por recibir.

Los objetivos específicos a largo plazo serian disponer de egresados con suficientes capacidades en el tema de iluminación que permita aumentar su vinculación laboral, con unos beneficios salariales considerables que les ofrezca mejorar su calidad de vida desde el punto de vista económico, logrando por tanto un cambio fundamental en su modo de vida y la de su familia. Es un hecho que la disponibilidad de profesionales en el tema de iluminación en el mercado laboral es muy escasa, por no decir ninguna o sea que el aporte que se lograría con este objetivo es fundamental para desarrollo tecnológico en este campo.

Si consideramos la posibilidad de disponer de 80 alumnos anuales para mejorar sus conocimientos, tendríamos entonces 800 en el plazo del proyecto o lo que es igual a 800 soluciones de vida, que redundarían en un beneficio para la sociedad, si tenemos en cuenta que adelantarían actividades técnicas muy especializadas que las personas del común no manejan, ni conocen, pero que dependen de este tipo de profesionales que les garanticen las calidades adecuadas de los elementos o productos que diariamente utilizan, ya sea en sus hogares o sitios de trabajo o reunión.

3.6 PROBLEMA

Dentro del Sector de la Energía Eléctrica, se observa una progresiva renovación normativa a nivel nacional donde se destaca la emisión por parte del Ministerio de Minas y Energía de los reglamentos técnicos de aplicación obligatoria en todo el territorio, como lo son el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas-RETIE y el Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público-RETILAP, como parte del plan de fortalecimiento del sector, específicamente el de las instalaciones eléctricas y de iluminación.

El RETIE es un reglamento emitido por el Ministerio de Minas y Energía que entró en vigencia el 1 de mayo del año 2005 y su objeto fundamental es la seguridad de las personas, la vida animal y vegetal y la preservación del medio ambiente. El cumplimiento de esta norma es de carácter obligatorio para todas las personas que estén involucradas en alguna parte de la cadena productiva de la energía eléctrica. Dentro de los requisitos se establece la certificación de los productos más utilizados en las instalaciones eléctricas, para lo cual se deberán probar algunos parámetros establecidos dentro del reglamento, en laboratorios acreditados o reconocidos.

El RETILAP es un reglamento emitido de igual manera por el Ministerio de Minas y Energía y entró en vigencia a partir del 1 abril del año 2010, y es de carácter obligatorio para fabricantes, importadores y comercializadores de elementos de iluminación, entre otros, que dentro de sus objetivos busca la seguridad y eficiencia de los elementos que componen los sistemas de iluminación interior, exterior y alumbrado público y tiene como uno de sus pilares técnicos, la certificación de los productos utilizados en iluminación, donde se exige también la realización de pruebas en laboratorios acreditados o reconocidos.

El desconocimiento que se presenta en nuestro medio en el campo de la Iluminación es realmente alarmante, puesto que los aspectos altamente técnicos que se manejan, no son del conocimiento común, por ende disponer de personas profesionales que trabajen en el tema es totalmente dispendioso y cada día se hace más necesario que se desarrollen en dicho campo.

Por tanto, el proyecto se concentrará en varias áreas en las que se han detectado potencialidades para el mejoramiento de la administración de los sistemas de iluminación a todo nivel y que presentan una alta probabilidad de uso. Esas áreas son entre otras, la iluminación pública, la iluminación interior, nuevos sistemas de iluminación avanzados, y la relación y acople con tecnologías en telecomunicaciones y control.

Dentro del proceso de certificación de un producto se deben cumplir los requisitos establecidos en el RETILAP y el cumplimiento de estos requisitos, se deberán probar mediante ensayos en laboratorios acreditados o reconocidos, según la normatividad vigente. En consecuencia, todos los

productos listados en el Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público deberán cumplir este requisito.

Por tanto, se hace necesario fortalecer todas estas iniciativas relacionadas con el sector de la iluminación, dado que no existe hasta este momento en el país, una estructura científica y tecnológica que permita la óptima gestión y operación de los procesos y aspectos que tienen que ver con la utilización de los sistemas de iluminación.

3.7 HORIZONTE DEL PROYECTO

La propuesta para desarrollar el proyecto considera un plazo de 10 años, donde se establece que se cumplirán los objetivos planteados.

Si se considera la primera cohorte al finalizar el primer periodo de 2 años, plazo para terminar la Ingeniería Eléctrica para los estudiantes que hayan cursado su Tecnología, tendríamos la primera disponibilidad de 80 profesionales aptos, con conocimientos profundos y con experticia en el tema de ILUMINACIÓN, para consolidar el mercado laboral y así sucesivamente por cada año, hasta completar el total de 800 Ingenieros, que es el número que se pretende alcanzar con el proyecto. Es real concluir entonces que los beneficios del proyecto se pueden comenzar a obtener en dicho periodo e igualmente se repetirían año tras año, hasta completar el plazo planteado para el mismo.

3.8 ALTERNATIVAS O SOLUCIONES

Hay 2 alternativas o soluciones que se pueden plantear para el presente proyecto, de la siguiente manera:

- Adicionar al currículo actual de Ingeniería Eléctrica, la cátedra que corresponde al tema de Iluminación durante 2 semestres, con el fin de dictar 128 horas del tema durante el año, que es lo mínimo que exige un diplomado al respecto y plazo en el cual se incluiría la información más relevante y pertinente para el estudiante, con la cual, podría demostrar sus conocimientos al respecto, condición inecuánime para desarrollarse laboralmente en el medio. Además de la construcción de un laboratorio para realizar todas las practicas relacionadas con los conocimientos adquiridos de iluminación y así poder afianzar todo el potencial que les estamos inculcando con la realización del proyecto.
- Subsidiar a todos los alumnos estudios en el tema, para adelantarlos en una Institución externa a la nuestra, pero con el inconveniente que no se dispondría de un laboratorio completamente dotado para adelantar las practicas respectivas, que les daría una gran

experticia en el campo de la Iluminación, por lo tanto se tendría que contratar los servicios de laboratorios privados para dar a las estudiantes las practicas experimentales que estamos pretendiendo adelantar como uno de los objetivos del proyecto.

3.9 EVALUACIÓN

Para el presente proyecto se ha establecido una evaluación por el método de costo-beneficio, de la siguiente manera:

- El costo total para la primera alternativa es de seis mil quinientos ochenta y un millones setecientos cinco mil pesos M. L. (\$ 6.581'.705.000), lo cual incluye todo lo mencionado en las consideraciones anteriores.
- La segunda alternativa considerada como beneficio para el análisis y de acuerdo con las recomendaciones respecto a la valoración de la Dirección Nacional de Planeación, para lo que se tendría que invertir si se optara por esta alternativa, tendría un costo de siete mil trescientos sesenta millones de pesos M.L. (\$ 7.360'.000.000), los cuales se discriminan de la siguiente manera:
 - El costo de un diplomado en Iluminación en una entidad como el CIDET-Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico, especializado en el tema alcanza un valor de \$4'000.000 por alumno, lo que para 800 de ellos tendría un costo total de \$3.200'000.000.
 - Los costos relacionados con las pruebas de laboratorio que habría que pagar para que los alumnos pudieran tener las experiencias necesarias para complementar sus conocimientos en Iluminación, de acuerdo con los objetivos del proyecto y basados en los costos establecidos por el Laboratorio Qtest, quienes realizan todas las pruebas necesarias para satisfacer los niveles de conocimiento requeridos. Se consideró que por cada alumno se tendría que invertir una suma mínima de \$3'000.000, lo que equivaldría entonces en una cantidad de \$2.400'000.000 para el total de la población objetivo del proyecto.
 - El alcance salarial que podrían lograr los egresados, puesto que serían especializados en el tema de Iluminación y ante la poca oferta y gran demanda del mercado laboral, se ha establecido que podrían alcanzar un nivel salarial de \$2'200.000 por mes y por egresado, lo que equivale a un valor total de \$1.760'000.000.

COTIZACIÓN DIPLOMADO CIDET

Academia **CIDET Virtual**Formación *tecnológica* para profesionales y empresas del sector eléctrico

DIPLOMATURA: SISTEMAS DE ILUMINACIÓN CON ÉNFASIS EN RETILAP

29 de julio de 2013

Objetivo:

Desarrollar en el estudiante, habilidades en la interpretación del RETILAP para la aplicación en procesos de gestión, diseño, construcción, mantenimiento, remodelación, interventoría e inspección de sistemas de iluminación interior y exterior.

Dirigido a:

Ingenieros o tecnólogos electricistas o ramas afines.

Modalidad 100% Virtual

Metodología: por proyectos

Dedicación mínima recomendada: 8 horas semanales

Duración: 120 horas

Plataforma disponible las 24 horas del día, los 7 días a la semana.

Incluye:

- Libro RETILAP
- Certificado de aprobación firmado por ALECOP Colombia y el CIDET.

Tarifas:

	PÚBLICO	DESCUENTO APLICADO	TARIFA
General			\$ 4.300.000 IVA incluido
Asociados CIDET		8,6%	\$ 4.100.000 IVA incluido
Ciudadanos CIDET		5%	\$ 4.185.000 IVA incluido
Grupos de más (5) personas de la misma empresa		10%	\$ 4.070.000 IVA incluido

RESERVA DE CUPO E INSCRIPCIÓN

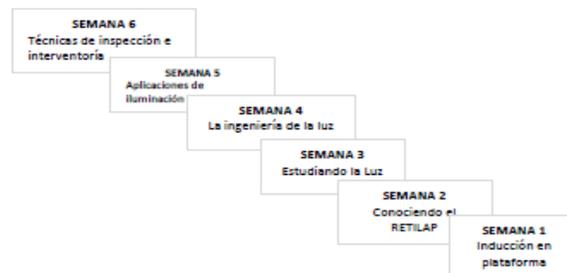
Una vez haya reservado el cupo haciendo uso del formulario ubicado en el portal de la Academia CIDET http://academiacidet.icteduca.com/formulario_cidet.php?AREA_02&RETILAB_01, formalice su inscripción cancelando el valor del curso según las tarifas que le correspondan, realizando consignación bancaria o transferencia electrónica en la cuenta corriente: Bancolombia 029-02535852, escribiendo en el número de referencia No. De cédula de ciudadanía o NIT si es empresa y en el concepto "RETILAP VIRT".

Envíe su consignación al FAX (4) 4440460 o al correo electrónico: erika.vasquez@cidet.org.co indicando su nombre, cédula, dirección y teléfono.

Si para su pago requiere de factura previa, por favor háganos llegar la respectiva orden de compra o su equivalente y los datos correspondientes para la facturación.

WWW.CIDET.ORG.CO
Medellín
Carrera 46 (Avenida Oriental) 56-11 Pisos 13 y 16
PBX (4) 444 12 11 FAX (4) 444 04 60
cidet@cidet.org.co

Bogotá, D.C.
Avenida Carrera 45 (Autopista Norte) 108-27
Edificio Paralelo 108, torre 2 oficina 603
PBX (1) 489 71 90

CONTENIDO

COTIZACIÓN LABORATORIO QTEST

Medellín, 13 de Mayo de 2014

Citese No 11718

Ingeniero
WILLIAN ALZATE
Intituto Pascual Bravo
E-mail: calvito007@hotmail.com
Medellín

Asunto: Propuesta contractual PC - QTEST 2014- 3772.

Gracias por elegir al Laboratorio Electromecanico QTEST S.A.S para cubrir las necesidades de su negocio.

Teniendo en cuenta su solicitud, a continuación encontrará la propuesta para realizar los siguientes ensayo a luminarias y bombillas bajo las normas IEC 60958-1 de 2008 y IESNA LM 79 de 2008.

Condiciones económicas

Item	Cantidad	Descripción	Vr. Unitario	Total
01	1	Calentamiento	\$ 482.300	\$ 482.300
02	1	Propiedades dieléctricas	\$ 380.000	\$ 380.000
03	1	Torque en bombillas	\$ 180.000	\$ 180.000
04	1	Hilo incandescente	\$ 295.000	\$ 295.000
05	1	Ensayo de aguja	\$ 380.000	\$ 380.000
06	1	Impacto	\$ 278.000	\$ 278.000
07	1	Fotometría	\$ 700.000	\$ 700.000
08	1	Grado IP65	\$ 1.431.000	\$ 1.431.000
09	1	Corrosión tornillos tuercas y arandelas	\$ 227.000	\$ 227.000
Valor Total Servicio				\$ 4.135.635
IVA16%				\$ 661.702
Valor a facturar				\$ 4.797.337

Condiciones Comerciales

Validez de la Propuesta	60 días calendario a partir de la fecha de expedición de la presente.
Aprobación de la Propuesta	La aprobación de la presente propuesta por parte del solicitante, deberá ser enviada al Laboratorio Electromecánico Qtest vía fax para proceder con la elaboración de la respectiva factura.
Forma de Pago	El 100% del valor total, deberá ser cancelado por anticipado a la prestación de los servicios, consignado en la cuenta de ahorros del Laboratorio. y enviando copia del recibo de consignación al fax

FPA-000-01-02

Calle 26A No 43F-29 Teléfono (4) 448 8877 Medellín - Colombia Nit 900.063.459-1
E_mail: qtest@labqtest.com

	<p>4488877. Si la factura emitida no es cancelada dentro de la fecha de vencimiento, esta será anulada y se entenderá que el servicio no se prestará. En ningún caso habrá lugar a devolución de dinero, después de aprobada la propuesta y cancelados los servicios. El pago del servicio se considera como aceptación de la propuesta contractual.</p>
Información Bancaria	Laboratorio Electromecánico Qtest Bancolombia Cuenta de ahorros No 0915-0015728
Entrega de Muestras o Equipos	Las muestras o equipos deberán ser enviados por el solicitante a las instalaciones del Laboratorio. Una vez realizado el servicio, éstas serán retornadas, con cargo al cliente. En caso de calibración los equipos deben enviarse junto con los catálogos.
Tiempo de Entrega del Reporte	Una vez cumplidos los trámites de envío de las muestras o equipos y la consignación, el plazo estimado para la entrega del informe será de 8 días calendario.

Cualquier información adicional respecto a la presente propuesta, no dude en comunicarse con nosotros. Un equipo altamente calificado estará dispuesto a resolver todas sus inquietudes.

Atentamente,



CLAUDIA P. BETANCUR JIMÉNEZ
Directora Técnica

Aprobación de la Propuesta

Nombre _____ Firma _____ Fecha _____

3.10 PREPARACIÓN

Cronograma actividades

ACTIVIDADES	METAS	AÑO											
		15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1---Análisis situación ==> Estudio sobre la variable ILUMINACIÓN(Cumplimiento de norma)	1 Documento/Proyecto	17.030											
2---Análisis Curricular(ILUMINACIÓN)	1 Documento/Proyecto	4.265											
3---Capacitación Docente	480 Horas/Proyecto	9.165	9.165			9.165			9.165				
4---Infraestructura y Dotación(LABORATORIO)	2000 M2/Proyecto	5.800.000	292.000										
5---Servicios mejoramiento de Docencia	800 Alumnos/Proyecto			23.890	23.890	23.890	23.890	23.890	23.890	23.890	23.890	23.890	23.890
6---Publicación de gestión	11 Publicaciones/Proyecto		5.510	5.510	5.510	5.510	5.510	5.510	5.510	5.510	5.510	5.510	5.510
7---SMSE	26 Informes/Proyecto	11.020	11.020	11.020	11.020	11.020	11.020	11.020	11.020	11.020	11.020	11.020	11.020
FLUJO DE CAJA		5.841.480	317.695	40.420	40.420	49.585	40.420	40.420	49.585	40.420	40.420	40.420	40.420
Valores en miles de pesos												TOTAL	6.581.705

Balances de recursos

Actividad 1.

Nombre actividad	Estudio variable iluminación(cumplimiento Norma)			
	Meta	1 Documento/proyecto	Valor unitario	Valor Total
Recurso	UN	Cantidad		
Coordinación	horas	60	50000	3000000
Monitor	horas	40	7000	280000
Profesional	horas	20	100000	2000000
Secretaria	horas	60	15000	900000
Estudiantes(4)	horas	80	70000	5600000
Oficina	horas	60	5000	300000
Aulas	horas	Na		
Suministros	N° juegos	4	1200000	4800000
Material docente		Na		
Fotocopias		500	100	50000
Papelería	N° resmas	5	20000	100000
TOTAL				17030000

Actividad 2.

Nombre actividad	Análisis curricular			
	Meta	1 Documento/proyecto	Valor unitario	Valor Total
Recurso	UN	Cantidad		
Coordinación	horas	30	50000	1.500.000
Monitor	horas	20	7000	140.000
Profesional	horas	20	100.000	2.000.000
Secretaria	horas	15	15.000	225.000
Docentes(5)	horas	Na		
Oficina	horas	30	5000	150000
Aulas	horas	Na		
Suministros	N° juegos	Na		
Material docente	N° juegos	Na		
Fotocopias	N°	500	100	50000
Papelería	N° Resmas	10	20000	200000
TOTAL				4265000

Actividad 3.

Nombre actividad	Capacitación Docente			
	Meta	480 horas /proyecto	Valor unitario	Valor Total
Recurso	UN	Cantidad		
Coordinación	horas	30	50.000	1.500.000
Monitor	horas	30	7.000	210.000
Profesional	horas	10	100.000	1.000.000
Secretaria	horas	15	15.000	225.000
Docentes(5)	horas	40	80000	3.200.000
Oficina	horas	30	5000	150000
Aulas	horas	40	60000	2400000
Suministros	N° juegos	4	20000	80000
Material docente	N° juegos	5	30000	150000
Fotocopias	N°	500	100	50000
Papelería	N° resmas	10	20000	200000
Total				9165000

Actividad 4.

Nombre actividad	Infraestructura y dotación Laboratorio			
	Meta	2.000 m2/proyecto	Valor unitario	Valor Total
Recurso	UN	Cantidad		
Consecución lote	M2	2000	761.500	-1.523.000.000
Diseño y construcción edificio- incluye dotación completa, personal administrativo, sostenimiento infraestructura, ingeniería y legalización y permisos.	M2	2000	3.046.000	6.092.000.000
Total				6.092.000.000
NOTA: El lote puede ser suministrado por la Institución Universitaria Pascual Bravo				

Actividad 5.

Nombre actividad	Servicios mejoramiento de Docencia			
	Meta	800 alumnos/proyecto	Valor unitario	Valor Total
Recurso	UN	Cantidad		
Coordinación	horas	40	50.000	2.000.000
Monitor	horas	60	7.000	420.000
Profesional	horas	20	100.000	2.000.000
Secretaria	horas	40	15.000	600.000
Docentes(5)	horas	128	80000	10.240.000
Oficina	horas	40	5000	200000
Aulas	horas	128	60000	7680000
Suministros	N° juegos	10	20000	200000
Material docente	N° juegos	5	30000	150000
Fotocopias	N°	1000	100	100000
Papelería	N° resmas	15	20000	300000
TOTAL				23890000

Actividad 6.

Nombre actividad	Publicación de gestión			
	Meta	11 documentos/proyecto	Valor unitario	Valor Total
Recurso	UN	Cantidad		
Coordinación	horas	60	50.000	3.000.000
Monitor	horas	30	7.000	210.000
Profesional	horas	10	100.000	1.000.000
Secretaria	horas	30	15.000	450.000
Docentes(5)	horas	na	80000	
Oficina	horas	30	5000	150000
Aulas	horas	na	60000	
Suministros	N° juegos	10	20000	200000
Material docente	N° juegos	na	30000	
Fotocopias	N°	1000	100	100000
Papelería	N° Resmas	20	20000	400000
TOTAL				5510000

Actividad 7.

Nombre actividad	SMSE			
	Meta	26 informes/proyecto	Valor unitario	Valor Total
Recurso	UN	Cant.		
Coordinación	horas	120	50000	6.000.000
Monitor	horas	60	7000	420.000
Profesional	horas	20	100.000	2.000.000
Secretaria	horas	60	15.000	900.000
Docentes(5)	horas	na	80000	
Oficina	horas	60	5000	300000
Aulas	horas	na	60000	
Suministros	N° juegos	20	20000	400000
Material docente	N° juegos	na	30000	
Fotocopias	N°	2000	100	200000
Papelería	N° Resmas	40	20000	800000
TOTAL				11020000

3.11 SELECCIÓN Y NOMBRE

- Proceso: Mejoramiento
- Objeto sobre el cual actúa el proceso: Los servicios de Docencia, Investigación y Extensión del programa de Ingeniería Eléctrica.
- Localización: Geográfica: Municipio de Medellín, Antioquia, Colombia.
- Específica: Institución Universitaria Pascual Bravo.
- Nombre: “Mejoramiento de los servicios de Docencia, Investigación y Extensión del programa de Ingeniería Eléctrica-COMPONENTE LABORATORIO ILUMINACIÓN- en la Institución Universitaria Pascual Bravo en Medellín, Antioquia, Colombia”

3.12 FINANCIACIÓN

RECURSOS PÚBLICOS

Colombia, tiene una gran variedad de fuentes de financiación para proyectos de gestión de la innovación y actividades de innovación y desarrollo tecnológico, la empresa o empresas que desean beneficiarse de estos recursos pueden acudir al CITIC con el fin de recibir la ayuda necesaria para la formulación de los proyectos de innovación tecnológica que se presentaran a las entidades que financiaran total o parcialmente el proyecto

A continuación le mostramos algunas de las fuentes a las cuales le podemos ayudar a aplicar:

NACIONALES

- COLCIENCIAS como líder del Sistema nacional ciencia tecnología e innovación (SNCT) se encarga de plantear y ejecutar las políticas del Estado, así mismo desarrolla una serie de convocatorias anuales con los objetivos de 1) fomentar el conocimiento y la innovación para la transformación productiva y social, 2) Consolidar el Sistema Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación y finalmente a incrementar y 3) Vincular el capital humano para la investigación e innovación. Así mismo los empresarios colombianos pueden obtener beneficios tributarios cuando se hacen inversiones en proyectos de innovación o de investigación, de acuerdo con el Artículo 12 de la Ley 633 de 2000.

Ver Convocatorias: <http://www.colciencias.gov.co>

- INNPULSA es una iniciativa de BANCOLDEX que se encarga de apalancar el desarrollo del país desde la innovación y pondrá al servicio de empresarios y emprendedores dinámicos, nuevas herramientas y programas renovados para aprovechar la innovación como motor de la prosperidad.

Las convocatorias de INNpulsas tienen como objetivos apoyar la innovación empresarial y el fortalecimiento de capacidades intraempresariales.

- SENA: convocatorias para la innovación y desarrollo tecnológico productivo

<http://convocatoriainnovacion.blogspot.com>

- MINISTERIO DE EDUCACIÓN: convocatorias para el fortalecimiento de las capacidades tecnológicas en la educación e Innovación Educativa.
www.mineducacion.gov.co

INTERNACIONALES

- BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO, BID como la mayor fuente de financiamiento para el desarrollo de América Latina y el Caribe, ofrece entre otros servicios préstamos, donaciones, asistencia técnica e investigaciones.

<http://www.iadb.org/es>

- FOMIN, FONDO MULTILATERAL DE INVERSIONES como parte del Grupo del Banco Interamericano de Desarrollo, el Fondo Multilateral de Inversiones (FOMIN) ayuda a definir nuevas formas de aumentar la inversión privada, fomentar el desarrollo del sector privado, mejorar el entorno empresarial apoyando a la micro y pequeña empresa.

<http://www5.iadb.org/mif/PORTADA/tabid/488/language/es-ES/Default.aspx>

- PROGRAMA MARCO PARA LA COMPETITIVIDAD Y LA INNOVACIÓN (CIP)

El Programa marco para la competitividad y la innovación (CIP), dirigido fundamentalmente a las pequeñas y medianas empresas (PYME), apoya las actividades de innovación empresarial facilitando el acceso a la financiación y fomentando la implantación y uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), así como el uso de las energías renovables y la eficiencia energética, sus tres ejes son:

- Programa para la iniciativa empresarial y la innovación
Programa de apoyo a la política de tecnologías de la información y la comunicación
Programa «Energía Inteligente - Europa»
http://ec.europa.eu/cip/index_es.htm
- PROGRAMA IBEROAMERICANO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA PARA EL DESARROLLO
IBEROEKA apoya y fomenta la colaboración entre empresas y centros de investigación en ámbitos industriales, tecnológicos y científicos, orientados al desarrollo de productos, procesos y servicios dirigidos a un mercado potencial. Esta cooperación estará basada, en lo posible, en nuevas tecnologías que permitan a las empresas adquirir una sólida base tecnológica.
<http://www.cyted.org/>
- El CITIC puede aplicar a otras fuentes públicas para el financiamiento contáctenos. Escribanos a (proyectos@ctic.org.co)

3.13 SOSTENIBILIDAD

Sostenibilidad						
Objetivos	Meta e indicador	Medios y formas de verificación	Sostenibilidad Supuestos básicos	Probabilidad de ocurrencia		
				alta	media	baja
General						
Garantizar y promover el acceso y la permanencia a un sistema educativo público inclusivo y de calidad	800 Egresados/proyecto	Informe Dirección Académica (Egresados)	Compromiso de la Administración Pública y de la Institución	X		
Específico-RCP (propósito)						
Numero de estudiantes capacitados en el tema de ILUMINACIÓN	800 Alumnos/proyecto	Informe Dirección Académica	Compromiso de la Administración Pública y de la Institución	X		
Producto						
Número de egresados con capacidades para laborar en el campo de la ILUMINACIÓN	800 Alumnos/proyecto	Interventor	Orden público favorable			X
			Compromiso Padres de familia			X
			Compromiso Estudiantes		X	
			Compromiso administración Pública	X		
			Compromiso de la Institución	X		
Actividades						
1. Analisis situación	1 Doc/proy	Interventor				
2. Análisi curricular	1 Doc/proy	Interventor	Orden público favorable			X
3. Capacitación docentes	480 horas/proy	Interventor	Compromiso Padres de familia			X
4. Infraestructura y dotación	2000 M2	Interventor	Compromiso Estudiantes		X	
5. Servicios de mejoramiento	800 alumnos/proy	Interventor	Compromiso administración Pública	X		
6. Publicaciones de gestión	11 publ/proy	Interventor	Compromiso de la Institución	X		
7. SMSE	12 Infor/proy	Interventor				
Recursos (insumos)						
**Materiales	\$6.581.705.000	Contador	Oportunos y suficientes		X	
**Humanos						
**Tecnológicos						

3.14 MGA

Ver Anexo 3



4. BIBLIOGRAFÍA

- Bermúdez Saldarriaga Néstor Raúl, Notas de clase, conductas y talleres desarrollados durante el Diplomado.
- Manual Metodológico General para la Identificación, Preparación y Evaluación de Programas y Proyectos Madre, DNP Grupo Asesor GAPI Bogotá D:C: 2005
- Manual Metodológico General para la Identificación, Preparación y Evaluación de proyectos, DNP GUÍA No 2 de Programas y Proyectos de CTI Agosto 3 de 2012.
- Guía de Gestión de Proyectos para la Comunidad. Dirección de Inversiones y Finanzas Públicas Bogotá DNP Noviembre de 2003.
- Guía para la elaboración de indicadores DNP SINERGIA y Grupo Asesor GAPI.
- Documento Conpes 3582. Consejo Nacional de Política Económica y Social DNP, Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.
- Decreto 414/13 por el cual se reglamenta el sistema de Monitoreo, Seguimiento, Control y Evaluación (SMSCE) del SGR
- Ley 1286 de 2009 por el cual se transforma a Colciencias en Departamento Administrativo de CTI y se fortalece el SNCTeI en Colombia.
- Ley 1530 de 2012 por el cual se regula la organización y el funcionamiento del SGR.
- Lineamiento para el Seguimiento a proyectos de Inversión financiados con recursos de Regalías. DNP Bogotá 2012.
- Acuerdo 029 de 2010: Elegibilidad, viabilidad y priorización de Proyectos DNP.
- Acuerdo 12 de 2012 por el cual se fijan lineamientos sectoriales para la presentación de proyectos.
- Manual de procedimientos del Banco de Programas y Proyectos de Inversión Nacional-BPPIN-. Grupo Asesor de la Gestión de Programas y Proyectos de Inversión Pública GAPI Diciembre 2006.
- Banco de Proyectos del Sistema General de Regalías DNP 2012.

- Sanín, Héctor Guía Metodológica para la Identificación, preparación y evaluación de Proyectos ILPES Chile.
- Manual de valoración y cuantificación de beneficios. Bogotá dic 2006 Dirección de Inversiones y Finanzas públicas. Grupo asesor GAPI.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Bisquerra, R. (Coord.). (2004). Metodología de la investigación educativa. Madrid: La Muralla.
- Arnal, J., Del Rincón, D. y Latorre, A. (1992). Investigación educativa. Metodologías de investigación educativa. Barcelona: Labor.
- Buendía, L., Colás, P. y Hernández, F. (1997). Métodos de investigación en Psicopedagogía. Madrid: McGraw-Hill.
- Cohen, L. y Manion, L. (2002). Métodos de investigación educativa. Madrid: La Muralla.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Del Rincón, D., Arnal, J., Latorre, A. y Sans, A. (1995). Técnicas de investigación en ciencias sociales. Madrid: Dykinson.
- Fox, D. (1981). El proceso de investigación en educación. Pamplona: Eunsa.
- Hernández Pina, F. (1995). Bases metodológicas de la investigación educativa. Barcelona, PPU.

BIBLIOGRAFÍA DE AMPLIACIÓN POR TEMAS

Tema. El proceso de investigación

- Aliaga, F. (2000). Bases epistemológicas y proceso de investigación Psicoeducativa. Valencia: C.S.V.
- Booth, W., Colomb, G. y Williams, J.M. (2001). Cómo convertirse en un hábil investigador. Barcelona: Gedisa.
- Buendía, L. (1994). Análisis de la investigación Educativa. Granada: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Granada.

Tema. Los estudios de encuesta

- Gómez, J. (1990). Metodología de encuestas por muestreo. En J. Arnau, M.T. Angera y J. Gómez, Metodología de la Investigación en Ciencias del Comportamiento. Murcia: Universidad de Murcia.
- Rojas, A., Fernández, J. y Pérez, C. (1998). Investigar mediante encuestas fundamentos teóricos y aspectos prácticos. Madrid: Síntesis.

Tema. Instrumentos de recogida de datos I: Test y pruebas estandarizadas

- Morales, P. (1995). Las pruebas objetivas. Bilbao: Universidad de Deusto.

Tema. Instrumentos de recogida de datos II: Cuestionarios y escalas de actitudes

- Azofra, M.J. (1999). Cuestionarios. Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas, Madrid.
- Rojas, A.J., Fernández, J.S. y Pérez, C. (Eds.) (1998) Investigar mediante encuestas. Fundamentos teóricos y aspectos prácticos. Madrid: Síntesis
- Martínez Martín, V.C. (2003). Diseño de encuestas de opinión. Madrid: Ra-Ma.
- Morales, P., Urosa, B., y Blanco, A. (2003). Construcción de escalas de actitudes tipo Likert. Una guía práctica. Madrid: La Muralla.

Tema. Análisis cuantitativo de datos

- Arenzana, V. y Arenzana, S (2003). Estadística elemental con Excel 2000. Zaragoza: Mira Editores.
- Etxeberría, J. y Tejedor, F.J. (2005). Análisis descriptivo de datos en educación. Madrid: La Muralla.
- Pérez Juste, R. (1985). Estadística descriptiva. Madrid: UNED.
- Pérez López, C. (2002). Estadística aplicada a través de Excel. Madrid: Prentice Hall.

Tema. Técnicas de obtención y producción de información I: La observación como técnica de recogida de datos

- Anguera, M.T. (1999) Observación en la escuela: Aplicaciones. Barcelona: Ediciones de la Universidad de Barcelona.
- Bardon, L. (2002). Análisis de contenido. Madrid: Akal.
- Bareman, R. y Gottman, J.M. (1989). Observación de la interacción. Madrid: Morata.
- Croll, P. (2000). La observación sistemática en el aula. Madrid: La Muralla.

- Gutiérrez, J. y Delgado, J.M. (1995). Teoría de la observación. En J.M. Delgado y J. Gutiérrez (Coords.), Métodos y técnicas cualitativas de investigación en Ciencias Sociales (pp. 141-173). Madrid: Síntesis.
- López-Barajas Zayas, E. (1998). La observación participante. Madrid: UNED.

Tema. Técnicas de obtención y producción de información II: El grupo de discusión

- Callejo, J. (2001). El grupo de discusión: introducción a una práctica de investigación. Barcelona: Ariel.

Tema. Técnicas de obtención y producción de información III: Entrevistas

- Bingham, W.V.D. y Moore, B.V. (1973). Cómo entrevistar. Madrid: Rialp.
- Blanchet, A. (1989). Técnicas de investigación en ciencias sociales Datos, observación, entrevista, cuestionario. Madrid: Narcea
- Goodale, James G. (1994). La entrevista. Madrid: Pirámide.
- Morgan, H. H. (1998). Manual del entrevistador. Madrid: TEA.

Tema. Procesos de análisis e interpretación

- Colás, P. (1992). El análisis de datos en la metodología cualitativa. Revista de Ciencia de la educación, 152, pp. 521-539.
- Gil, J. (1994). Análisis de datos cualitativos. PPU: Barcelona.

Tema. La investigación-Acción

- Gollete, G. y Lessard-Hébert, M. (1988). La investigación-acción. Sus funciones, su fundamento y su instrumentalización. Barcelona: Laertes.
- Kemmis, S. y McTaggart, R. (1988). Cómo planificar la investigación-acción. Barcelona: Laertes.
- Pérez Serrano, G. (1990). Investigación-acción: aplicaciones al campo social y educativo. Madrid: Dykinson.

Tema. La investigación evaluativa

- Alvira Martín, F. (1996). Metodología de la evaluación de programas. Madrid: CIS.
- Perez-Juste, R. (2004). Evaluación de programas en educación. Madrid: La Muralla.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN

RESOLUCIÓN NÚMERO 1 4 5 0 DE 2013

(2 1 MAY 2013)

Por la cual se adopta la metodología para la formulación y evaluación previa de proyectos de inversión susceptibles de ser financiados con recursos del Presupuesto General de Nación y de los Presupuestos Territoriales

EL DIRECTOR GENERAL DEL DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN,

En ejercicio de sus facultades, en especial las que le confieren el numeral 3 del artículo 49 de la Ley 152 de 1994, el artículo 32 del Decreto 2844 de 2010 y los numerales 3, 6 y 8 del artículo 5 del Decreto 1832 de 2012

CONSIDERANDO:

Que la Ley Orgánica del Plan de Desarrollo, Ley 152 de 1994, y el Decreto 2844 de 2010 establecen como función del Departamento Nacional de Planeación, la organización de las metodologías, criterios y procedimientos que integren los Bancos de Programas y Proyectos de las entidades territoriales y de la Nación, en una Red Nacional de Bancos de Programas y Proyectos.

Que el Decreto 1832 de 2012, establece como competencias del Despacho del Director General del Departamento Nacional de Planeación, dirigir y coordinar el diseño, organización y operación de los sistemas de evaluación de gestión y resultados de la administración pública, tanto en lo relacionado con políticas, como con proyectos de inversión; definir los lineamientos estratégicos para la coordinación de proyectos con énfasis en convergencia regional, ordenamiento territorial y articulación entre niveles de gobierno y fuentes de recursos en los territorios; así como, dirigir y coordinar las políticas de inversión pública y garantizar su coherencia con el Plan de Inversiones Públicas y las demás herramientas financieras del Estado, tendientes a fomentar el desarrollo económico, social, institucional y ambiental.

En mérito de lo expuesto,

RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO. *Metodología para la formulación y evaluación previa de proyectos de inversión pública.* Adóptese como única metodología para todos los Bancos de Programas y Proyectos de Inversión Pública, la metodología para la formulación de proyectos de inversión diseñada por el Departamento Nacional de Planeación. En este sentido, las entidades nacionales, departamentales, distritales y municipales deberán utilizar esta metodología para la formulación y evaluación previa de proyectos de inversión pública.

Para registrar los proyectos en el Sistema Unificado de Inversión Pública "Banco Nacional de Programas y Proyectos de Inversión", se requiere el diligenciamiento de la metodología para la

Continuación de la Resolución “Por la cual se adopta la metodología para la formulación y evaluación previa de proyectos de inversión susceptibles de ser financiados con recursos del Presupuesto General de Nación y de los Presupuestos Territoriales”.

formulación de proyectos de inversión, la cual se encuentra disponible en la página web oficial del Departamento Nacional de Planeación.

ARTÍCULO SEGUNDO. *Bases de datos para el Registro de Proyectos de Inversión Pública.* En cumplimiento de lo establecido en el artículo 68 del Estatuto Orgánico del Presupuesto (Decreto 111 de 1996) todos los proyectos que hagan parte del Presupuesto General de la Nación deberán registrarse en el aplicativo del Banco de Programas y Proyectos de Inversión Nacional - BPIN del Sistema Unificado de Inversiones y Finanzas Públicas.

En el Banco de Programas y Proyectos de Inversión Nacional se registrarán y se actualizarán los proyectos que han cumplido con el diligenciamiento de la metodología de formulación de proyectos de inversión y se actualizarán los proyectos de inversión mediante la Ficha de Estadísticas Básicas de Inversión – EBI, registrada en el sistema.

ARTÍCULO TERCERO. *Vigencia y derogatorias.* La presente resolución deroga la Resolución 806 de 2005 y rige a partir de la fecha de su publicación.

PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE

Dada en Bogotá D. C. a los,

21 MAY 2013


MAURICIO SANTA MARÍA SALAMANCA

5. GUÍA METODOLÓGICA COLCIENCIAS

Documento: Manual de Soporte Conceptual Metodología General de Formulación y evaluación de proyectos de Inversión Pública Sistema General de Regalías (1)

Autor: Dirección de Inversiones y Finanzas Públicas

INTRODUCCIÓN

La Metodología General Ajustada (MGA) es una herramienta informática que ayuda de forma esquemática y modular el desarrollo de los procesos de identificación, preparación, evaluación y programación de los Proyectos de Inversión.

Esta herramienta está conformada por cuatro (4) módulos en los cuales se debe depositar la información del proyecto de inversión a la hora de ser formulado. Para ello, es importante que quien la diligencie, sea conocedor de los conceptos básicos de la teoría de proyectos y de su aplicación durante cada una de las etapas por las que éste debe pasar: preinversión, inversión, operación y evaluación expost.

Este manual explica el significado de los elementos que conforman el proyecto de inversión. En el primer capítulo se explican las generalidades asociadas a todo el ciclo del proyecto y en el segundo se desarrollan los elementos de la formulación y evaluación de un proyecto.

Cabe resaltar que esta es una herramienta para presentar el proyecto de inversión basada en la teoría de proyectos, por lo tanto, previo a su utilización se debe tener claro el significado y uso de cada uno de los conceptos que se trabajan en el tema de proyectos y es necesario contar con toda la información (tema, estudios, cifras, entre otros) que sus formatos requieren para poderla diligenciar de manera fácil y exitosa.

1. Marco conceptual general del ciclo de los proyectos

El punto de partida entender al proyecto de inversión pública como la unidad operacional de la planeación del desarrollo que vincula recursos (humanos, físicos, monetarios, entre otros) para resolver problemas o necesidades sentidas de la población.

Los Proyectos de Inversión Pública contemplan actividades limitadas en el tiempo, que utilizan total o parcialmente recursos públicos, con el fin de crear, ampliar, mejorar o recuperar la capacidad de producción o de provisión de bienes o servicios por parte del Estado.

Así mismo, los proyectos de inversión deben contar con los siguientes atributos: ser únicos; es decir que no exista ningún otro proyecto con el mismo objetivo, temporales (limitados en el tiempo), tener un ámbito geográfico específico, tener unas actividades específicas, tener beneficiarios definidos y tener identificados en forma concreta los objetivos. Lo anterior, en función de la cadena de valor y la Matriz del Marco Lógico, que se describen más adelante.

(1) Entendiendo lo pedagógico del presente documento, introducimos textual el “Manual de Soporte Conceptual Metodología General de Formulación y evaluación de proyectos de Inversión Pública Sistema General de Regalías” elaborado por la DNP. No obstante el equipo factibilizador del proyecto, encuentra conceptos que deben ser mejorados para la coherencia metodológica y que se harán conocer por parte de Planeación Nacional.

El proyecto de inversión se desarrolla en 4 etapas a través del siguiente ciclo: Los proyectos son dinámicos, pues fluyen dentro de su ciclo desarrollando en cada una de sus etapas una función específica y fundamental para garantizar su continuidad y éxito en sus resultados.

1.1. Etapa de preinversión

En esta etapa se formula y evalúa el proyecto. Dentro de la formulación se deben realizar los procesos de identificación y preparación del mismo.

1.1.1. Identificación

Se analizan tres momentos: a) Situación actual (árbol del problema), que corresponde al análisis del problema, junto con sus causas y efectos (o consecuencias), población afectada, zona donde se ubica la población afectada y análisis de participaciones que corresponde los actores que se encuentran involucrados dentro de la temática que se está tratando y su respectivo rol dentro de la misma. b) Situación esperada (árbol de objetivos), en la cual se identifica el objetivo central, los objetivos específicos, la población y zona objetivo, y c) alternativas de solución, que corresponde a la determinación de soluciones que realmente puedan ser llevadas a cabo y que al analizarlas una de ellas pueda ser seleccionada, de acuerdo con criterios previamente definidos por el formulador del proyecto.

1.1.2. Preparación

Se realizan los estudios de cada una de las alternativas identificadas en el proceso anterior. Los estudios más comunes son: estudio legal, estudio de mercado, estudio técnico (insumos, requerimientos técnicos y tecnológicos, localización y tamaño), estudio ambiental, estudio de riesgos y estudio financiero, entre otros. Estos estudios proveen la información necesaria para conocer la estructura de cada una de las alternativas tanto en sus costos como sus beneficios. Así mismo, en esta parte se determina el horizonte de evaluación, es decir el número de años de vida que el proyecto necesita para desarrollarse durante las etapas de preinversión, inversión y operación. Cabe dejar claro que el horizonte de evaluación NO corresponde solamente al tiempo que se requiere para realizar las actividades de inversión o el periodo de depreciación de los activos adquiridos dentro de su ejecución, sino al tiempo que se requiere para alcanzar los objetivos.

Una vez se cuenta con esta información, se podrá identificar la cadena de valor que el proyecto desarrollará durante su horizonte. Ésta es una relación secuencial y lógica entre insumos, actividades, productos, resultados e impactos en la que se añade valor a lo largo de su proceso de transformación.

Para estructurar adecuadamente la cadena de valor de un proyecto de inversión se debe iniciar por identificar el objetivo general de la iniciativa y los objetivos específicos. Posteriormente, se deben identificar los productos que permiten la materialización de los objetivos específicos, las actividades

necesarias para generar cada producto y los insumos que éstas necesitan para llevar a cabo el proceso de transformación.

La elaboración de la cadena de valor se puede resumir en los siguientes

pasos:

- **Identificación del Objetivo General:** Es la situación deseada para la población con relación al problema identificado. El objetivo general se origina al convertir en positivo el árbol del problema.
- **Identificación de los Objetivos Específicos:** son los medios cuantificables que llevarán al cumplimiento del objetivo central y se alcanzarán a través de las alternativas de solución. Así mismo, corresponden a los resultados específicos del proyecto. Los medios u objetivos específicos surgen de pasar a positivo las causas del problema.
- **Identificación de los Productos:** Es el bien y/o servicio que se genera en un proceso productivo, que cumple con estándares de calidad definidos y contribuye a la materialización de un objetivo específico del proyecto de inversión.
- **Identificación de las Actividades:** Es la acción que contribuye a la transformación de insumos en productos.

1.1.3. Evaluación ex ante

Utiliza la información levantada de cada una de las alternativas de solución en el proceso de preparación, para compararla y seleccionar una de ellas. La alternativa seleccionada se convertirá en el proyecto de inversión que continuará el camino por las siguientes etapas. Esta selección se realiza mediante la evaluación financiera y la evaluación económica y social. Los elementos básicos para la aplicación de estas evaluaciones son:

- El flujo de caja, conformado por los ingresos y/o beneficios que genera la alternativa de solución y los costos en los que tiene que incurrir para su desarrollo durante todo su horizonte de tiempo.
- Para la evaluación económica y social, este flujo de caja se ve afectado por las Razones Precio Cuenta (RPC) las cuales son utilizadas para convertir el flujo de caja a precios económicos y sociales, es decir, toma el flujo de caja a precios de mercado y extrae los efectos de distorsiones y externalidades, con el fin de reflejar fielmente el valor social, medido en términos de bienestar.
- La tasa de descuento, que corresponde a la tasa de rentabilidad mínima que el inversionista espera que el proyecto le retorne con los recursos invertidos. En la evaluación financiera se habla de Tasa de Interés de Oportunidad (TIO) y en la evaluación económica y social esta corresponde a la Tasa Social de Descuento (TSD) que está definida en 12% para todos los proyectos de inversión pública.
- Indicadores de evaluación, los cuales están clasificados en tres grupos: indicadores de rentabilidad: Valor Presente Neto (VPN), Tasa Interna de Retorno (TIR), Relación Beneficio Costo (RB/C); indicadores de costo-eficiencia: Costo por capacidad y Costo por beneficiario; e, indicadores de costo mínimo: Valor Presente de los Costos (VPC) y Costo Anual Equivalente (CAE)

Una vez aplicados los indicadores a los flujos de caja, teniendo en cuenta la tasa de descuento, se comparan los resultados entre alternativas tanto de la evaluación financiera como de la económica y social y de acuerdo a los criterios del formulador se selecciona la mejor.

Ésta se convertirá en el proyecto de inversión que pasará a las siguientes etapas del ciclo.

El grado de profundidad de los estudios y de la demás información con que se cuenta para formular y evaluar el proyecto pueden estar en diferentes fases: idea, perfil, prefactibilidad o factibilidad. No todos los proyectos deben pasar por las cuatro fases, eso depende del grado de complejidad técnica y de los montos de cada proyecto.

- **Idea:** es el resultado de la búsqueda de una solución a una necesidad, una respuesta a un marco de políticas generales, o a un Plan de Desarrollo específico. A este nivel se cuenta con una primera visión del problema, de sus características y de las posibles alternativas de solución que puede tener; con el objeto de decidir si es aconsejable profundizar el análisis, en miras a su implementación, o si es preferible rechazar o postergar la idea.
- **Perfil:** en este nivel debe recopilarse la información de origen secundario que aporte datos útiles para el proyecto, como documentos acerca de proyectos similares, mercados y beneficiarios. Esta información es fundamental para preparar y evaluar las alternativas del proyecto y calcular sus costos y beneficios de manera preliminar. Aquí también se analiza la viabilidad legal e institucional del proyecto. Con esta información, se eligen las alternativas que ameritan estudios más detallados o se toma la decisión de aplazar o descartar el proyecto. Este es el nivel mínimo requerido para la inscripción de un proyecto en el BPIN.
- **Prefactibilidad:** en este estudio se evalúan las alternativas que fueron seleccionadas en la fase precedente. Se realizan estudios técnicos especializados de manera que al mejorar la calidad de la información reduzcan la incertidumbre para poder comparar las alternativas y decidir cuáles se descartan y cuál se selecciona.

Estos estudios deben incluir al menos los efectos producidos por cambios en las variables relevantes del proyecto (sobre el valor presente neto, VPN, sobre cambios en los gastos de inversión y de operación del proyecto, y las estimaciones de la demanda y de la oferta).

- **Factibilidad:** este nivel se orienta a definir detalladamente los aspectos técnicos de la solución planteada con el proyecto. Para ello se analiza minuciosamente la alternativa recomendada en la etapa anterior, prestándole particular atención al tamaño óptimo del proyecto, su momento de implementación o puesta en marcha, su estructura de financiamiento, su organización administrativa, su cronograma y su plan de monitoreo.

Para evidenciar la cadena de valor del proyecto es muy útil la metodología de marco lógico la cual, a través de una estructura de cuatro filas y cuatro columnas, permite presentar de manera secuencial y jerarquizada los elementos mínimos que hacen parte de la formulación del proyecto de inversión. Esto le dará al gerente una mirada integral del mismo y por tanto facilitará un mayor conocimiento y control durante el desarrollo de cada una de sus etapas.

El Fin, expresa la solución a un problema de desarrollo superior al que el proyecto espera contribuir. Responde la pregunta ¿Para qué? El Propósito, es el efecto que se espera al finalizar el proyecto, es el objetivo general del proyecto. Responde a la pregunta ¿Por qué? Los Componentes, son los resultados específicos del proyecto, corresponden a los objetivos específicos definidos y responden a la pregunta ¿Qué? Las Actividades, tal y como se definen para la cadena de valor, representan las acciones necesarias para la generación de los productos y obtención de los resultados del proyecto. Responden a la pregunta ¿Cómo? Los indicadores, por su parte, son representaciones cuantitativas, verificables objetivamente, a partir de las cuales se registra, procesa y presenta la información necesaria para medir el avance o retroceso en el logro de un determinado objetivo. De acuerdo con

el nivel de la matriz que se quiera medir y con su contribución a la cadena de valor, se incluyen indicadores de gestión (actividades), producto (componentes), resultado (propósito) o impacto (fin) Los medios de verificación señalan las fuentes de información necesaria para el cálculo de los indicadores.

Finalmente, los supuestos expresan las condiciones necesarias que deben darse en cada nivel para que se logre avanzar al siguiente nivel de la matriz. Para identificarlos, se deben considerar los riesgos que están más allá del control directo de la gerencia del proyecto. Es decir, existirán supuestos en el nivel de las actividades, y solo si éstos se cumplen, permitirán avanzar hacia el logro de los componentes u objetivos específicos del proyecto.

1.2. Etapa de inversión

En esta etapa se realizan los procesos de ejecución y seguimiento.

La ejecución se desarrolla física y financieramente. Durante este periodo se llevan a cabo las actividades necesarias para la obtención del producto o productos del proyecto. Las actividades deben ser claras, concretas y estar programadas en el tiempo, pues ellas indicarán el monto de recursos que se requiere anualmente para poder lograr el producto en el tiempo estipulado.

El seguimiento va de la mano con la ejecución. Este se realiza a los insumos, actividades y productos planteados en la cadena de valor del proyecto a través de indicadores de producto y de gestión que son los que miden el comportamiento físico del proyecto. En los primeros se reporta el avance en la obtención del producto durante el horizonte del proyecto. Los segundos, miden anualmente el cumplimiento de las actividades necesarias para obtener el o los productos del proyecto programados para ese momento. También se realiza seguimiento cronológico (tiempos programados Vs. tiempos observados) y presupuestal (compromisos, obligaciones y pagos).

1.3. Etapa de operación

Momento en el cual se empieza a utilizar el bien o servicio obtenido en la etapa anterior y por tanto, se inicia la generación del beneficio. Esta etapa dura el tiempo que se estipuló en la etapa de preinversión para alcanzar los objetivos del proyecto, es decir, la operación va hasta el periodo en que se espera que ya no se presente el problema que se está atacando con el proyecto. Durante esta etapa también existe seguimiento, el cual busca medir los resultados y el impacto en la cadena de valor; éste se realiza a los componentes y la finalidad en la matriz de marco lógico.

1.4. Etapa de evaluación ex post

Esta etapa se realiza generalmente al final del horizonte de evaluación del proyecto para medir cómo este contribuye en largo plazo a la solución de las problemáticas percibidas en un sector determinado. Esta corresponde a una evaluación de impacto que usualmente se realiza a nivel de políticas y por tanto, el proyecto se constituye en insumo para la misma.

2. Formulación y evaluación de un proyecto de inversión

Una vez explicada la estructura general del ciclo del proyecto, ahora se presentan los principales conceptos que se aplican al interior la formulación y evaluación de un proyecto. Estos conceptos facilitarán la comprensión de los formatos de la Metodología General Ajustada (MGA).

2.1. Formulación:

2.1.1. Proceso de Identificación:

Situación actual:

La formulación del proyecto comienza con el análisis de la situación actual la cual involucra la definición del problema o necesidad junto con sus causas y efectos. Este ejercicio se desarrolla bajo la metodología de los árboles:

Árbol del problema: Se encuentra estructurado por el problema central, las causas y los efectos.

Un problema se define como una situación no deseada, es decir, una situación negativa que padece la comunidad en un momento determinado. Las causas explican los motivos por los cuales se está presentando el problema; responde al “por qué” y los efectos indican las consecuencias que esto genera.

La situación actual también incluye dentro del diagnóstico el análisis de la población afectada y la zona donde esta se ubica. Es fundamental estimar, así sea en una primera aproximación, el número de habitantes directamente afectados por el problema, junto con sus características relevantes en relación con el problema que se está estudiando. Se pueden considerar entre otras: edad, género, situación social, características culturales, entre otros. Como fuente de información se debe contar con los informes de los Censos oficiales publicados por el Dane, los datos disponibles en Bancos de Datos, así como la información del Sisben y censos propios de municipios y entidades territoriales.

La zona afectada es el área en la cual se ubica la población afectada.

Identificarla permite conocer las características económicas y uso del suelo teniendo los cuales podrían brindar información para entender, relacionar y/o validar los posibles motivos por los cuales se está presentando el problema o necesidad.

Finalmente, dentro del diagnóstico de la situación actual se debe realizar el análisis de participaciones, que ofrece un panorama de todas las personas, los grupos y las organizaciones, que de alguna manera están relacionados con el Proyecto. En él se incorporan los intereses y expectativas de personas y grupos que pueden ser importantes para el Proyecto.

Situación esperada:

La situación esperada se construye a partir del árbol del problema, pues una vez conocida la problemática, se logra visualizar lo que se espera alcanzar. Bajo la metodología de los árboles, el árbol de objetivos se construye convirtiendo en positivo el árbol del problema.

Árbol de objetivos: Está estructurado con el objetivo central, los medios (objetivos específicos) y los fines (metas):

El objetivo general se origina al convertir en positivo el árbol del problema. Los medios u objetivos específicos surgen de pasar a positivo las causas y los fines o metas, provienen de pasar a positivo los efectos.

El objetivo define claramente la solución al problema o necesidad. Busca una situación deseada o de confort para la población con relación al problema identificado. Estos se plantean con base en el análisis de las reales capacidades con las que se cuenta.

Los objetivos específicos son los medios que llevarán al cumplimiento del objetivo central y se alcanzarán a través de las alternativas de solución.

Los objetivos, tanto generales como específicos, deben ser realistas, eficaces, coherentes y cuantificables. Así mismo, son medibles y verificables a través de indicadores.

Al igual que en la situación actual, también debe identificarse la población objetivo y la zona donde se ubica esta población. Esta población corresponderá a los beneficiarios del proyecto.

Las metas corresponden a la expresión cuantitativa y cualitativa de los logros que se pretenden obtener con la ejecución de una acción en el proyecto. Así mismo, estas se encuentran inmersas en los objetivos.

Alternativas de solución:

Las alternativas o estrategias son los diferentes caminos que se pueden tomar para llegar a cumplir el objetivo propuesto, es decir, modificar la situación actual en las condiciones, características y tiempo esperados.

Surgen del análisis de objetivos, identificando las acciones que se deben adelantar para lograr los objetivos específicos que son los que conllevan al cumplimiento del objetivo central. La combinación de dichas acciones son las que constituyen las alternativas de solución.

2.1.2. Proceso de preparación de alternativas:

La preparación de alternativas, consiste en reunir y organizar toda la información posible de cada una de ellas a través de la elaboración de estudios que brindan información ya sea a nivel de perfil, Prefactibilidad y/o factibilidad. Esta información al ser comparadas entre sí, permite tener mayor certeza a la hora de decidir sobre el camino más adecuado para alcanzar el objetivo general planteado en la primera parte de la formulación.

Para la preparación de las alternativas existen varios estudios específicos que deben tenerse en cuenta, entre otros:

- Legal.
- Mercado.
- Técnico.
- Ambiental.
- Riesgos
- Financiero.

El estudio legal busca determinar la viabilidad de las alternativas de solución propuestas a la luz de las normas que lo rigen, en cuanto a usos de suelo, patentes y legislación laboral entre otras.

El estudio de mercado pretende identificar la demanda y la oferta de bienes o servicios necesarios actualmente para solucionar el problema en la población objetivo previamente identificado.

El estudio técnico busca optimizar la utilización de los recursos disponibles en la producción del bien o servicio en cada una de las alternativas de solución propuestas. De este estudio se podrá obtener la información de las necesidades de capital, maquinaria y equipo, mano de obra, materiales, insumos, entre otros, tanto para la puesta en marcha como para la posterior operación del proyecto.

Este estudio involucra también la definición de la capacidad tanto física como de beneficiarios que se va a soportar a la hora de poner en operación de los bienes o servicios producidos con la misma y se realiza la depreciación los activos depreciables que serían adquiridos para la ejecución del proyecto tales como: planta, equipo y edificios adquiridos, construidos, o en proceso de construcción, para la producción o suministro de otros bienes y servicios, con la intención de emplearlos en la alternativa de solución.

Este activo puede imputarse durante la vida útil del mismo en forma gradual. La depreciación se proyecta sistemáticamente utilizando métodos de reconocido valor técnico, como el de línea recta. Cuando quiera que el período de vida útil de un activo, supere el horizonte de evaluación del proyecto, el valor de registro en libros del mismo debe reconocerse como ingreso en el flujo de caja como valor de salvamento.

La utilidad debe ser considerada a fin de determinar la rentabilidad del proyecto mediante el análisis del valor presente, el cálculo de la tasa interna de retorno y del costo anual equivalente.

Así mismo, la localización también es elemento de este estudio, pues no sólo determinará la demanda real de las alternativas de solución, sino también es fundamental en la definición y cuantificación de sus ingresos y costos. A la hora de seleccionar la localización el proyecto, se deben considerar factores que se consideren relevantes dentro del estudio, tales como:

- Medios y costos de transporte.
- Disponibilidad y costo de mano de obra.
- Cercanía de fuentes de abastecimiento (Disponibilidad y costo de insumos)
- Materias primas especiales.
- Energía eléctrica.
- Combustibles.
- Agua.
- Factores ambientales.
- Costo y disponibilidad de terrenos.
- Cercanía y accesibilidad a los mercados.
- Costo y disponibilidad de terrenos y edificios.
- Topografía.
- Estructura impositiva y legal.
- Disponibilidad de servicios públicos domiciliarios (agua, energía y otros)
- Comunicaciones.
- Aspectos administrativos y políticos.
- Orden público.
- Impacto para la equidad de género.
- Otros (aspectos técnicos, sociales y culturales; Tiempo; etc.)

El estudio ambiental busca determinar el impacto que va a tener cada alternativa sobre el medio ambiente. Con este estudio se busca, prevenir, mitigar y/o compensar el impacto ambiental que pueda tener la alternativa. Para ello se debe cuantificar y valorar el impacto, así como las acciones tendientes a corregirlo, prevenirlo, mitigarlo y/o compensarlo.

Los costos sobre medidas de prevención, mitigación, corrección y/o compensación de impacto ambiental, deben estar involucrados en los costos totales de las alternativas, ya que depende de actividades propias que debe desarrollar cada alternativa de solución en particular.

El estudio de riesgos tiene como objeto identificar y analizar los riesgos que pueden afectar el diseño y el desarrollo de un proyecto de inversión y/o los riesgos que éste puede generar en su entorno. Lo anterior como base para formular las medidas de prevención y mitigación conducentes a reducir la vulnerabilidad del proyecto y/o las consecuencias de los riesgos que éste pueda generar desde el punto de vista ambiental, económico, social y cultural. De esta manera, el análisis de riesgos es una herramienta útil para la toma de decisiones y un insumo importante en la etapa de preinversión y planeación de los proyectos.

Para este análisis se deben conformar los escenarios de riesgo técnicamente predecibles para cada alternativa de solución, de acuerdo con las amenazas conocidas para la zona del proyecto y con la vulnerabilidad ante dichas amenazas que generaría la alternativa de solución evaluada.

Es importante resaltar que los costos de las acciones de prevención o mitigación deben estar incluidos dentro del costo total de la o las alternativas de solución.

El estudio financiero tiene como objeto ordenar la información de carácter monetario, con el propósito de complementarla para la evaluación de las alternativas. Permite definir la estructura óptima financiera, además de establecer la información sobre ingresos de operación y costos de ejecución, operación y mantenimiento.

En la determinación de los beneficios, los productos que se obtienen con los proyectos generan beneficios para la población objetivo, los cuales se presentan bajo la forma del problema resuelto o la necesidad satisfecha. Sólo se deben incluir los beneficios que se deben exclusivamente a las alternativas de solución:

- Incremento en la disponibilidad de bienes y servicios;
- Ahorro de recursos por una mayor eficiencia en la producción de bienes o servicios;
- Aumento en la calidad de bienes o servicios.

Los ingresos más relevantes que se consideran en la alternativa son aquellos que se derivan de la venta del bien o servicio que producirá cada una de las alternativas de solución; además se deben involucrar los ingresos por concepto de venta de activos, valor de rescate, por venta de subproductos o productos de desecho que generen las alternativa de solución, o por servicios complementarios.

La valoración de los ingresos está relacionada con los precios de venta de los bienes o servicios producidos, de acuerdo con ello se pueden tener alternativas de solución:

- No vinculadas directamente a los mercados. Alternativas de solución que no tienen objetivos exclusivos de rentabilidad económica ni dependen de la demanda monetaria e ingresos por ventas. En donde los ingresos se relacionan con los pagos de los impuestos directos e indirectos. Por ejemplo, el impuesto de plusvalía en los proyectos de desarrollo territorial a partir de la ejecución en cada una de las alternativas de solución.

- Vinculadas directamente a los mercados. Alternativas de solución que tienen demanda monetaria e ingresos por ventas.

La descripción de los beneficios está siempre relacionada con el impacto que tiene la utilización de los bienes producidos con la alternativa.

Cuando se trata de alternativas que aumentan la calidad del bien o mejoran la eficiencia, estas están relacionadas con dicho aumento o mejoramiento de la producción. Los beneficios son de carácter cualitativo y cuantitativo.

Ahora, para determinar los costos tanto de inversión como de operación, es conveniente realizar el análisis a partir de los siguientes tres elementos:

- Productos: Se refieren a los bienes o servicios generados por la alternativa de solución.
- Actividades: Se refieren a las acciones necesarias dentro de una alternativa de solución que utiliza recursos e insumos.
- Insumos: Son los factores productivos, recursos financieros, humanos y materiales con los que se cuenta para llevar a cabo el proceso productivo.

Es así como el(los) producto(s) de la alternativa de solución se obtiene(n) de la suma de sus actividades, estas a su vez se obtienen de la suma de los insumos inmersos. Existen actividades tanto para la ejecución como para la operación de la alternativa de solución, las cuales determinan los costos del proyecto.

Los costos de ejecución y operación pueden clasificarse, según corresponda (productos, actividades e insumos). Adicionalmente para este estudio es preciso diseñar un cronograma de ejecuciones y

reinversiones 5. Los costos de operación son aquellos que se generan por funcionamiento y mantenimiento propios del producto de la alternativa de solución dentro del horizonte de tiempo establecido.

Los costos de ejecución son los desembolsos atribuibles a la compra de insumos tales como activos fijos, como compra de terrenos y edificios, pago de obras civiles, compra de equipo y maquinaria, obras de instalación y los costos de capital de trabajo. Estos generalmente se concentran durante los primeros períodos de la alternativa y su registro en el flujo de caja así lo reflejará. Sin embargo, puede haber inversiones, reinversiones o reposición de activos físicos y/o capital de trabajo en cualquier etapa de la alternativa de solución.

Los costos de operación, reflejan los desembolsos por insumos y otros rubros necesarios para el ciclo productivo de la alternativa a lo largo de su funcionamiento dentro del horizonte establecido. Estos generalmente se concentran durante el período denominado operación del proyecto y su registro en el flujo de caja así lo debe reflejar.

2.2. Evaluación Ex ante:

Se entiende por evaluación ex ante, el resultado del análisis efectuado a partir de la información de las alternativas de solución propuestas. Con base en este análisis se decide la alternativa de solución o proyecto.

Convencionalmente, se han distinguido tipos de evaluación según diferentes puntos de vista y criterios utilizados para analizar las alternativas de solución. Los puntos de vista y criterios de análisis, a su vez, se relacionan con los diferentes objetivos que diversos agentes pueden lograr mediante las alternativas. Estos son:

- Evaluación financiera: Identifica, desde el punto de vista de un inversionista, los ingresos y egresos atribuibles a la realización de la alternativa y en consecuencia su rentabilidad.
- Evaluación económica: Tiene la perspectiva de la sociedad o la nación como un todo e indaga el aporte que hace la alternativa al bienestar socioeconómico, sin tener en cuenta su efecto sobre la distribución de ingresos.
- Evaluación social: Igual que la económica, analiza el aporte neto de la alternativa al bienestar socioeconómico, pero además, pondera los impactos de la alternativa que modifican la distribución de la riqueza.

La naturaleza de la alternativa y los objetivos de sus inversionistas y/o ejecutores definirán la relevancia de cada tipo de evaluación. Un proyecto se descarta si no se obtiene un resultado favorable de las evaluaciones escogidas, después de haber analizado las diferentes alternativas y las modificaciones generadas por el propio proceso de preparación y evaluación. Así, la evaluación apoya el proceso de toma de decisiones, con el fin de contribuir a una mejor utilización de recursos y al cumplimiento de los objetivos de los inversionistas y/o ejecutores.

La evaluación ex ante de proyectos cuenta con tres elementos fundamentales:

- Flujo de caja
- Costo de oportunidad del dinero
- Indicadores de evaluación según la metodología pertinente
- (Rentabilidad, Costo- Eficiencia y Costo mínimo)

2.2.1. Evaluación financiera:

El flujo de caja es la representación matricial o gráfica de los ingresos y egresos que una alternativa puede tener durante el horizonte de evaluación de la misma, con la característica que el ingreso o

egreso se debe registrar en el momento exacto en el que se realiza la erogación monetaria (contabilidad de caja) y no cuando se causa, como se da en la contabilidad tradicional. Entre las principales características para la realización de un flujo de caja tenemos:

- Periodicidad: depende de la naturaleza del proyecto. (Meses, trimestres, años, etc.)
- Horizonte de Evaluación del Proyecto: número de períodos objeto de la evaluación, incluye la preinversión, ejecución (inversión) y la operación de la alternativa.
- Vida Útil: es el tiempo durante el cual se generan los beneficios para los cuales fue realizado el proyecto. Hay proyectos en los cuales se obtienen los beneficios desde el momento en que se invierte el primer peso.
- Período cero: Período en el cual se invierte el primer peso.
- Registro de cifras: Todos los ingresos y egresos deben estar registrados al final del año para poder ser ejecutados.

Se deben relacionar los ingresos de la alternativa y los costos de ejecución y operación necesarios para llevar a cabo la alternativa.

Dentro de los costos, se deben incluir los rubros o recursos donados o propios y que se vayan a destinar a la alternativa, existiendo la oportunidad de aprovecharlos en otra.

Es necesario tener en cuenta el valor de Salvamento (rescate) de los bienes utilizados en la alternativa. El valor de salvamento corresponde al valor que poseen los bienes utilizados en el desarrollo de la alternativa al finalizar el horizonte de evaluación de la alternativa. Esta consideración se hace, debido a que el valor imputable (que se resta) de los bienes utilizados por la alternativa debe ser equivalente al valor usado por la misma y no a la totalidad del mismo cuando el bien todavía posee un valor comercial a pesar de haber alcanzado el objetivo de la alternativa.

El concepto del beneficio a que se renuncia o sacrifica en favor de una alternativa, se denomina costo de oportunidad y es fundamental aplicarlo como criterio de evaluación en la determinación de los costos de inversión y de operación de cada una de las alternativas.

La sociedad igualmente, tiene un costo de oportunidad, expresado en términos de eficiencia frente al beneficio que obtendría por el hecho de destinar los recursos en otras alternativas excluyentes de la inversión, por ejemplo mantener recursos en el exterior a una tasa de interés dada y no producir el bien o servicio en razón de que el rendimiento del primero es superior.

La selección de una alternativa debe contemplar los beneficios y costos de cada una de las estudiadas a fin de establecer la eficiencia de la inversión; de hecho, optar por una alternativa implica excluir las demás.

Esto se expresa a través de la tasa de interés de oportunidad- TIO, la cual es el rendimiento (tasa) esperada de los recursos disponibles o tasa de mercado.

Una vez estructurado el flujo de caja y definida la TIO, se aplicarán los indicadores. Estos están clasificados en tres tipos:

- Indicadores de rentabilidad: Este tipo de indicadores se utilizan cuando los beneficios y los costos pueden ser medidos en unidades y valorados de modo monetario. Los indicadores a utilizar son los siguientes:

- Valor Presente Neto: Es la diferencia entre el valor actual de los beneficios brutos y el valor actual de los costos operativos e inversiones. Representa la riqueza adicional que se consigue con el proyecto sobre la mejor alternativa. El indicador es válido si es mayor a cero (0)

- Tasa Interna de Retorno: Es la tasa intertemporal a la cual los ingresos netos del proyecto apenas cubren los costos de inversión, de operación y de rentabilidades sacrificadas. Es la rentabilidad interna del proyecto. El indicador es válido si es mayor a la TIO, siempre y cuando sea un flujo de caja convencional (primeros años generación de desembolsos, años posteriores generación de ingresos y/o beneficios).
- Relación Beneficio / Costo: Es un indicador que sirve para medir la rentabilidad de un proyecto. Esta se define como la relación existente entre el valor presente de los ingresos y el valor presente de los costos y las inversiones. El indicador es válido si es mayor a 1.
- Indicadores de Costo- Eficiencia: Se calculan con información sobre la capacidad, el número de beneficiarios y con el costo total en términos monetarios de la alternativa. Se cuenta entre otros con los siguientes indicadores:
 - Costo por unidad de capacidad: Costo/tonelada
 - Costo por unidad de beneficio: Costo/persona atendida

Los indicadores de rentabilidad exigen expresar los beneficios en unidades monetarias. Mientras en el Análisis costo-eficiencia no es necesario.

- Indicadores de Costo Mínimo: Este tipo de indicadores se estudian para evaluar alternativas con bajos ingresos y altos costos; o cuando las alternativas producen iguales beneficios pero diferentes niveles de costos. Los indicadores de costo mínimo son:
 - Valor presente neto de los costos: Se utiliza cuando la vida útil de las alternativas es igual.
 - Costo Anual Equivalente: Se utiliza cuando la vida útil de las alternativas es diferente.

2.2.2. Evaluación económica y social:

La evaluación económica busca identificar el aporte que hace el proyecto al bienestar socioeconómico nacional, sin tener en cuenta el efecto del proyecto sobre la distribución de la riqueza. Está juzgando el proyecto según su aporte al objetivo de contribuir al bienestar de la colectividad nacional, teniendo en cuenta el objetivo de eficiencia. Corresponde al proceso de identificación, medición, y valorización de los beneficios y costos de un proyecto, desde el punto de vista del Bienestar Social, con el propósito de determinar su contribución al incremento de la riqueza nacional.

Por su parte, la evaluación social incorpora tanto un análisis de eficiencia de los impactos de un proyecto o política, como otro que contempla los aspectos de equidad, es decir, los efectos que generan el proyecto o política sobre la distribución de ingresos y riquezas. Esta evaluación busca medir el impacto de un proyecto sobre los elementos que contribuyen al bienestar nacional, incluyendo la redistribución del ingreso y las riquezas.

En Colombia, la evaluación social es una extensión de la evaluación económica.

La evaluación económica y social evalúa el proyecto a precios reales, es decir en términos de bienestar. Para ello toma el flujo de caja de la evaluación financiera y le aplica las Razones Precio-Cuenta (RPC) que son el factor que se usa para convertir valores expresados en precios de mercado a precios sociales; representa un precio corregido en el cual se limpian los efectos distorsionantes y externalidades para reflejar el valor social, medido en términos de bienestar.

Una vez convertidos los flujos de caja a precios económicos y sociales, se aplican los indicadores explicados anteriormente pero aplicando un costo de oportunidad conocido como Tasa Social de Descuento (TSD) equivalente al 12%, esto es, todos los proyectos de inversión pública deben generar un beneficio económico y social mínimo del 12%.

2.3. Proceso de Decisión:

Una vez conocidos los resultados de los indicadores de evaluación ex ante, se comparan entre alternativas y entre los tipos de evaluación.

Teniendo en cuenta los criterios del formulador, se toma la decisión sobre la alternativa que mejores indicadores presente. Una vez seleccionada, dicha alternativa se convierte en proyecto de inversión, al cual se le debe colocar un nombre estructurado por proceso- objeto localización.

Así mismo, éste proyecto debe ser clasificado presupuestalmente y asociado al respectivo Plan de Desarrollo ya sea nacional, departamental y/o municipal.

Así mismo, se deben seleccionar los indicadores de producto que medirán la obtención del bien o servicio del proyecto durante el horizonte de evaluación y los indicadores de producto que medirán el grado de avance anual de las actividades del proyecto. Estos indicadores se encuentran en el Banco de Indicadores Sectorial; en caso de requerir un indicador que no se encuentra en este banco, se debe solicitar su creación al DNP.

2.4. Proceso de programación:

Luego de todo este proceso, se toma la información identificada para la construcción de la cadena de valor organizada en la matriz de marco lógico, el cual involucra la definición de los indicadores de producto y gestión con los cuales se realizará el seguimiento al proyecto en la etapa de ejecución y la definición del cronograma y presupuesto del proyecto junto con sus fuentes de financiación para iniciar la etapa de programación presupuestal.

6. GLOSARIO

- _ **Actividad:** Acciones necesarias en un proyecto para transformar determinados recursos en productos, en un período determinado
- _ **Acuerdo de Gastos:** autorizaciones de pago de apropiaciones sobre las cuales una entidad ha adquirido un compromiso
- _ **Acuerdos de Gastos Internos Alternativas excluyentes:** son los acuerdos de gastos tomados por parte de las juntas directivas de los Establecimientos Públicos para sus recursos propios.
- _ **Alternativas excluyentes:** se refiere a dos o más formas (alternativas de proyectos) de adelantar un proyecto que implican que si una se adelanta, la(s) otra(s) no puede(n) o no debe(n) adelantarse
- _ **Apropiación Global:** se refiere a las apropiaciones presupuestales que no están desagregadas en proyectos
- _ **Apropiaciones Presupuestales:** son las asignaciones de fondos públicos para la ejecución de proyectos de inversión.
- _ **Área de Influencia:** aquellas localidades, municipios, departamentos o regiones que serán afectados directa o indirectamente por el proyecto.
- _ **Banco de Proyectos:** es un sistema de información que permite, mediante el uso de criterios técnicos, definir los requisitos para la realización de proyectos de inversión y adelantar un seguimiento sistemático de cada una de las etapas de los proyectos en desarrollo. Constituye una herramienta central en la asignación eficiente de recursos y en el fortalecimiento de la programación integral de la inversión pública.
- _ **Banco de Proyectos de Inversión Nacional (BPIN):** es el Banco de Proyectos que manejan los proyectos que reciben financiamiento o cofinanciamiento del Presupuesto General de la Nación. El BPIN es administrado por el Departamento Nacional de Planeación.
- _ **Bancos de Proyectos Delegados:** son aquellos Bancos de Proyectos que por delegación expresa del DNP pueden registrar y declarar viables los proyectos de inversión financiados o cofinanciados con recursos del Presupuesto General de la Nación.
- _ **Bancos de Proyectos Territoriales:** son los Bancos de Proyectos ubicados en entidades del orden territorial como Municipios o Departamentos, en los cuales se registran los proyectos que aspiran a ser financiados con recursos propios de las entidades territoriales o de cofinanciación.
- _ **Beneficiarios:** grupo o grupos objetivos específicos de la población hacia los cuales se dirige un proyecto, programa o plan.
- _ **Beneficio:** corresponde al impacto positivo generado por el proyecto a la población objetivo del mismo.
- _ **Ciclo del Proyecto:** Conjunto de etapas que comprende un proyecto: Preinversión, inversión, ejecución, operación y evaluación expost.
- _ **Código de un Proyecto:** secuencia de dígitos que identifica unívocamente a un proyecto, es similar al "número de la cédula de ciudadanía" del mismo. Este código será asignado directamente por el sistema del GAPI.
- _ **Cofinanciación:** se refiere al proceso de financiar proyectos con recursos de diferentes fuentes, ya sea a través de dos o más entidades con recursos del Presupuesto General de la Nación o a través de entidades con recursos del PGN y otros tipos de recursos.

- _ **Cofinanciación Territorial:** es el instrumento financiero para apoyar con recursos no reembolsables del PGN, la financiación parcial de proyectos en áreas de competencia territorial, en los cuales la Nación tiene un interés especial. (Decreto Ley 2132 de 1992).
- _ **Comités Funcionales de Presupuesto:** son los comités que se reúnen para discutir, con base en los proyectos registrados en el BPIN, la asignación de fondos presupuestales a los diferentes proyectos. Estos comités están conformados por representantes del DNP, de los Corpes, de los Ministerios y de las Entidades del orden nacional.
- _ **Componente:** Agrupación de varias actividades comunes.
- _ **Costo:** corresponde a los egresos necesarios para la realización del proyecto. Dentro de los costos también se incluyen los impactos negativos que un proyecto pueda generar sobre la población objetivo del mismo.
- _ **Costo Anual Equivalente:** Cifra monetaria que indica la equivalencia en términos anuales de una suma de dinero que está en valor presente teniendo en cuenta el valor del dinero en el tiempo.
- _ **Costo Beneficio:** técnica que nos permite calcular indicadores basados en la cuantificación y valoración de los costos y los beneficios imputados al proyecto.
- _ **Costo de Oportunidad:** se refiere al costo de usar un activo o bien y está dado por el beneficio que se hubiera obtenido en su mejor uso alternativo.
- _ **Costo Eficiencia:** técnica que valora los costos del proyecto y cuantifica los beneficios, esta cuantificación se realiza por medio de las principales variables relacionadas con los beneficios.
- _ **Costo Mínimo:** técnica que solo calcula los costos del proyecto, suponiendo que las alternativas entre las cuales se va a tomar la decisión de realizar o no el proyecto, solucionan de forma similar el problema, por lo que se pueden comparar las alternativas.
- _ **Cuotas Preliminares de Inversión:** son las cuotas o límites máximos de gasto que se comunican a las entidades y organismos en forma preliminar para estructurar su plan de inversión.
- _ **Decreto 841 de 1990:** Decreto Reglamentario de la Ley 38 de 1989 (Estatuto Orgánico del Presupuesto) en lo que se refiere al Banco de Proyectos de Inversión Nacional, sus atribuciones y funcionamiento. Fue expedido en Abril de 1990.
- _ **Decreto de Liquidación del Presupuesto General de la Nación:** es el Decreto expedido por el Gobierno (Presidente de la República junto con el Ministerio de Hacienda y Crédito Público) que se basa en el Presupuesto aprobado por el Congreso y contiene la totalidad de ingresos y gastos para la vigencia. En este Decreto de Liquidación debe consolidarse el Presupuesto Complementario, si hubiere sido aprobado total o parcialmente su financiamiento, deben agregarse, rebajarse o suprimirse lo agregado, rebajado o suprimido por el Congreso, y deben corregirse los errores aritméticos y de leyenda.
- _ **Efectividad:** concepto que involucra la eficiencia y la eficacia, consistente en realizar las actividades y procesos que realmente deben llevarse a cabo realizando un uso óptimo de los recursos involucrados.
- _ **Efecto:** es la solución total o parcial a los problemas o necesidades de la población como resultado de los productos logrados con el proyecto. El efecto es el segundo nivel de resultados dentro del ciclo del proyecto, cuando comienza a generar los beneficios previstos en su operación.
- _ **Efectos Redistributivos:** se refiere a los efectos de un proyecto sobre la distribución del ingreso entre diferentes grupos poblacionales.
- _ **Eficacia:** grado con el que una acción alcanza los resultados esperados. La eficacia consiste en concentrar los esfuerzos de un proyecto en las actividades y procesos que realmente deban llevarse a cabo para el cumplimiento de los objetivos formulados.

- _ **Eficiencia:** uso óptimo de recursos que permite obtener el mismo producto con una menor cantidad de recursos por unidad producida o en obtener más productos con la misma cantidad de recursos.
- _ **Ejecución Presupuestal:** está compuesto por el programa anual de caja, los compromisos, los acuerdos de gastos, los pagos de la nación y los pagos de las entidades.
- _ **Ejecución:** es la etapa dentro del ciclo del proyecto durante la cual se realizan todas las inversiones necesarias para poder comenzar a percibir beneficios y resultados.
- _ **Entidades Coordinadoras de Proyectos:** son entidades encargadas de la coordinación de un proyecto en el caso en que más de una entidad está involucrada en la ejecución del mismo.
- _ **Entidades Ejecutoras de Proyectos:** son entidades encargadas de adelantar la ejecución física de un proyecto.
- _ **Entidades Financiadoras de Proyectos:** son las entidades que aportan recursos para financiar un proyecto.
- _ **Estado de Abandono:** situación en la que se encuentra un proyecto cuando ha sido abandonado.
- _ **Estado de Postergado:** estado en la que se encuentra un proyecto cuya ejecución ha sido aplazada.
- _ **Estado:** son los pasos que debe seguir un proyecto o estudio básico dependiendo del estado en que este se encuentre. En conjunto, conforman las Etapas del proyecto.
- _ **Estatuto Orgánico del Presupuesto:** es la norma legal general que establece las pautas para todos los aspectos relacionados con el PGN expedido en la Ley 38 de 1989.
- _ **Estudio Básico:** se refiere a estudios que permitan la acumulación de conocimiento acerca de un sector o acerca de proyectos de inversión. Los estudios básicos no generan beneficios directamente y su materialización son documentos que pueden contener análisis, catastros, inventarios etc.
- _ **Etapa de Diseño:** etapa en la cual se realizan los diseños definitivos de un proyecto.
- _ **Etapa de Inversión:** también llamada de ejecución del proyecto, Es la etapa en la cual se materializan las acciones que dan como resultado bienes o servicio, y culmina cuando el proyecto comienza a generar beneficios.
- _ **Etapa de Operación:** es la última etapa de un proyecto en esta se generan los beneficios para los cuales el proyecto fue diseñado. Es importante en esta etapa proveer los fondos necesarios para la adecuada operación del proyecto ya que sin ellos el proyecto no dará los beneficios esperados.
- _ **Etapa de Preinversión:** la preinversión es la primera etapa del ciclo de los proyectos. En ella se realizan todos los estudios necesarios para tomar la decisión de realizar o no el proyecto.
- _ **Evaluación de Proyectos:** se refiere a la comparación, numérica o no, de los costos y los beneficios asociados con un proyecto.
- _ **Evaluación Económica:** se refiere a la comparación de los costos y de los beneficios asociados con el proyecto (situación sin proyecto vs. Situación con proyecto), comparación que debe realizarse desde el punto de vista de la entidad que realiza el proyecto.
- _ **Evaluación ex-post:** Se refiere a la evaluación de un proyecto una vez se encuentra en su etapa de operación.
- _ **Evaluación Social:** es la evaluación de un proyecto desde la perspectiva de la sociedad en su conjunto, incorpora todos aquellos costos y beneficios asociados al proyecto que afectan a la sociedad.
- _ **Evaluación Técnica:** es el análisis que se requiere para saber si la alternativa escogida es técnicamente viable.
- _ **Externalidad:** una externalidad ocurre cuando las decisiones de inversión sin haber sido consideradas en el proyecto de un agente económico afectan las de un segundo agente directa o indirectamente.

- _ **Factores Externos:** condiciones o acciones externas sobre las cuales se tiene poco o ningún control y que afectan la obtención de los resultados esperados en el proyecto.
- _ **Fases o Estados:** son los estados por los que debe pasar un proyecto a lo largo de su ciclo de vida: preinversión, inversión y operación.
- _ **Ficha EBI:** es la ficha de **E**stadísticas **B**ásicas de **I**nversión que resume las características centrales de un proyecto. En ella se debe plasmar la información de la alternativa seleccionada en la evaluación del proyecto. Esta ficha debe ser diligenciada por las entidades para cada uno de los proyectos que requiera financiamiento del PGN.
- _ **Filtros técnicos de proyectos:** son entidades distintas a la entidad que formula el proyecto y que revisan la evaluación de éste. En estos filtros se asegura que el proyecto haya sido correctamente evaluado.
- _ **Flujos de Información Sectoriales:** se refiere a los canales por los cuales debe fluir la información referente a los proyectos de inversión de entidades sectoriales.
- _ **Flujos de Información Territoriales:** se refiere a los canales por los cuales debe fluir la información referente a los proyectos de inversión de origen territorial (municipios, departamentos o regiones de planificación).
- _ **Flujos de Información:** se refiere a los canales sectoriales o territoriales por los cuales debe fluir la información referente a los proyectos de inversión.
- _ **Formulación:** elaborar propuestas que buscan solucionar un problema o necesidad.
- _ **Fuentes de Financiación:** se refiere a los posibles orígenes de los recursos que serán utilizados en el proyecto.
- _ **Funcionamiento u operación:** es la etapa del ciclo del proyecto durante la cual se generan bienes y servicios para los cuales fue diseñado el proyecto.
- _ **Gastos de Servicio de Deuda:** estos son los gastos destinados al servicio de los compromisos crediticios previamente adquiridos.
- _ **Gastos de Servicios Personales** se refiere a los gastos de funcionamiento dedicados al pago del personal del Estado necesario para el funcionamiento de un proyecto en su etapa de operación.
- _ **Horizonte de evaluación:** corresponde al periodo de análisis para la realización del proyecto. Algunas veces el horizonte de evaluación puede coincidir con la vida útil del proyecto, incluye las etapas de preinversión, inversión y operación y mantenimiento.
- _ **Identificación:** análisis de causas y efectos para determinar el problema o necesidad.
- _ **Impacto:** es el cambio logrado en la situación de la población como resultado de los productos y efectos obtenidos con el proyecto. Se trata del nivel más elevado de resultados o de la finalidad última del ciclo del proyecto, cuando se genera la totalidad de los beneficios previstos en su operación.
- _ **Indicador:** relación entre variables específicas que miden el cumplimiento de las metas de acuerdo a los resultados esperados de un proyecto o programa.
Proporcionan una escala con la que puede medirse un cambio real logrado.
- _ **Indicadores de Rentabilidad Privados:** son los indicadores (VPN, TIR, B/C etc.) De un proyecto que reflejan la conveniencia privada del mismo. Por lo general captan o reflejan los intereses privados del proyecto.
- _ **Indicadores de Rentabilidad Sociales:** son los indicadores (VPN, TIR, B/C etc.) De un proyecto que reflejan la conveniencia social del mismo. Deben incorporar todos los efectos que tiene el proyecto sobre la economía en su conjunto.
- _ **Inflación:** se refiere al crecimiento sostenido y continuo de los precios.
- _ **Insumo:** Elementos requeridos para el desarrollo de actividades.

_ **Inversión Directa:** la inversión directa es aquella que comprende recursos que aparecen en el Presupuesto General de la Nación y que serán ejecutados presupuestalmente por los organismos a los cuales se les realizó la apropiación.

_ **Inversión Indirecta:** la inversión indirecta comprende aquellos recursos que aparecen en el Presupuesto General de la Nación pero que son transferidos a otras entidades del nivel territorial para su ejecución.

_ **Inversión:** es la etapa en la cual se ejecuta el proyecto. Esta etapa inicia con la decisión de realizar el proyecto, culminando cuando el proyecto comienza a generar beneficios.

_ **Inversión Pública** el propósito de la inversión pública en Colombia, se fundamenta en el Artículo 334 de la Constitución, que dice:

“La dirección general de la economía estará a cargo del Estado. Este intervendrá, por mandato de la ley, en la explotación de recursos naturales, en el uso del suelo, en la producción, distribución, utilización y consumo de los bienes, y en los servicios públicos y privados, para racionalizar la economía con el fin de conseguir el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes, la distribución equitativa de las oportunidades y los beneficios del desarrollo y la preservación de un ambiente sano.

El Estado, de manera especial intervendrá para dar pleno empleo a los recursos humanos y asegurar que todas las personas, en particular las de menores ingresos, tengan acceso efectivo a los bienes y servicios básicos.

También para promover la productividad y competitividad y el desarrollo armónico de las regiones”.

Para acatar este mandato y en especial para dar pleno empleo, se debe entender la intervención del Estado como la utilización de la inversión pública a manera de herramienta o instrumento, por medio del cual se restaura la racionalidad de la economía en el propósito, ver subrayado de referencia anterior de la Constitución artículo 334.

El mandato a la intervención gubernamental, surge de la teoría económica de la demanda efectiva y acumulativa, que explica el comportamiento de los desequilibrios económicos expresados fundamentalmente en aumentos en el desempleo y disminuciones en la producción.

Lo anterior se debe a la reducción en los montos ejecutados en la inversión privada (por caídas de rentabilidad), la que tiene que ser promovida con la inversión pública en proyectos de origen estatal (con criterios de generación de bienestar) para restaurar o aproximarse al pleno empleo.

Por inversión pública debe entenderse las erogaciones por parte del Estado, especialmente, en condiciones alarmantes de desempleo, en donde los ingresos nacionales se reducen a extremos tales que la demanda agregada tiende a desaparecer, afectando también la producción y la distribución de bienes y servicios.

Se establece entonces que existe una correlación directa entre inversión pública en proyectos de origen estatal y el crecimiento del empleo, donde se determina que a mayor inversión mayor empleo nacional, no solo de los trabajadores estatales sino privados, al promover el consumo de la empresa privada.

La inversión en materiales y equipos al igual que en bienes de consumo también debe otorgarle una participación a aquellos de origen nacional ajustados a los requerimientos internacionales; dicha participación, con altas tasas de desempleo.

El objetivo de la inversión pública definido como la aplicación de recursos monetarios a través de proyectos de origen estatal es el de propiciar la generación de empleo e ingresos de manera directa e indirecta resultando en incrementos en la demanda nacional de bienes y servicios.

Con base en el artículo 334 de la constitución, por inversión pública se debe entender la erogación de recursos en proyectos destinados a:

- _ Dar pleno empleo a los recursos humanos y asegurar que todas las personas, en particular las de menores ingresos, tengan acceso efectivo a los bienes y servicios básicos.
- _ Racionalizar la economía con el fin de conseguir el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes.
- _ La preservación de un ambiente sano.
- _ La explotación sostenible de los recursos naturales.
- _ El uso sostenible del suelo.
- _ La producción de bienes y servicios.
- _ Distribución, utilización y consumo de los bienes.
- _ La distribución equitativa de las oportunidades y los beneficios del desarrollo.

Se entiende entonces que para resolver el problema del desempleo, definido como desequilibrio macroeconómico, se requiere de la intervención del Estado en forma de Inversión Pública; por lo tanto, la inversión pública mejora el empleo produciendo crecimiento económico; es el aumento de la inversión lo que incrementa el Producto Interno Bruto (PIB). Luego el PIB reinvertido puede aumentar la inversión y así sucesivamente.

Los objetivos de los proyectos estatales de inversión pública deben relacionarse con los establecidos en la constitución y los resultados deben ser susceptibles de medición, como mínimo, con indicadores de impacto, producto y gestión, que permitan conocer los avances logrados en las metas establecidas en los objetivos.

Los recursos de inversión pública no deben confundirse con los recursos destinados al mantenimiento o funcionamiento (gastos generales y gastos de personal) de estructuras administrativas no vinculadas directamente a la preparación y ejecución del proyecto.

La importancia de la inversión pública se mide por los resultados macroeconómicos de empleo y producción alcanzada por todos los proyectos financiados y no solamente por el producto del proyecto en sí mismo, por lo tanto la gestión de recursos para la inversión pública se debe relacionar también con los resultados macroeconómicos y no con criterios netos de rentabilidad financiera.

La evaluación de los proyectos de inversión pública exige por tanto la determinación y aplicación de tasas económicas y sociales de descuento, establecidas con criterios diferentes a los determinados para una economía de mercado (en donde se supone que una economía sin intervención del estado es un óptimo), que permiten medir el impacto económico y el social de la inversión pública en proyectos.

_ **Ley 38 de 1989:** es la Ley, expedida por el Congreso de la República, que reemplaza al Decreto 294 (1973) como Estatuto Orgánico de Presupuesto.

_ **Localización de Proyectos:** se refiere a la ubicación específica y geográfica o solo geográfica de un proyecto.

_ **Localización Específica:** la localización específica de un proyecto se refiere a la ubicación de un proyecto dentro de una obra o servicio existente.

_ **Localización Geográfica:** se refiere a la ubicación geográfica (región, departamento o municipio) del proyecto.

_ **Marco Lógico:** herramienta que al relacionar diferentes niveles de objetivos y resultados con los medios, así como los indicadores y factores externos, garantiza la consistencia, efectividad y articulación entre evaluación y planeación.

_ **Meta:** magnitud o nivel específico de los resultados es decir de los productos, efectos o impactos que se esperan alcanzar. Su medición debe hacerse en términos de tiempo, cantidad y si es posible calidad.

- _ **Metodologías:** son los procedimientos que indican cómo identificar, formular y evaluar un proyecto de inversión.
- _ **Nivel de Factibilidad:** este nivel se encuentra dentro de la etapa de preinversión. En ella se evalúan las posibles opciones o alternativas del proyecto y se selecciona la más conveniente. Esta evaluación debe ser un perfeccionamiento de la alternativa más atractiva en el nivel anterior de prefactibilidad. En este nivel deben estudiarse detalladamente los aspectos de localización, tamaño y momento óptimo de materializar el proyecto.
- _ **Nivel de Idea:** en este nivel, la primera del ciclo del proyecto, se produce la identificación del proyecto como producto de la necesidad de solucionar un problema. Debe reconocerse, basándose en la información existente o inmediatamente disponible, si hay o no alguna razón bien fundada para rechazar de plano la idea del proyecto. En este nivel no es conveniente recomendar la ejecución de un proyecto, ni tampoco podrán registrarse como viables proyectos en el nivel de idea en el BPIN.
- _ **Nivel de Perfil:** en este nivel, inmediatamente posterior al nivel de idea, se debe recopilar toda la información secundaria referente al proyecto con el propósito de descartar aquellas alternativas que claramente no son viables. En este nivel se incorpora información técnica y de mercado para cuantificar su tamaño y el tamaño del proyecto. Con base en este conjunto de información debe realizarse una primera evaluación preliminar de cada alternativa de proyecto.
- _ **Nivel de Prefactibilidad:** en esta etapa, inmediatamente posterior a la etapa de perfil, se precisa con mayor detalle la información proveniente de la etapa de perfil para permitir descartar ciertas alternativas.
- _ **Niveles Territoriales:** son los niveles asociados con la división geográfica y político-administrativa del país. Son: regiones de planificación (Corpes), Departamentos, Municipios y Localidades.
- _ **Objetivo:** finalidad hacia la que se orientan las actividades o acciones de un plan, programa o proyecto.
- _ **Objetivo Nacional:** finalidad última que orienta el diseño del Plan Nacional de desarrollo y que debe formularse en términos de cambios en la situación general de la población.
- _ **Objetivo Sectorial:** finalidad que orienta el diseño de los programas y que debe formularse en términos de cambios en la situación de la población obtenidos mediante la intervención en áreas específicas de acción del Estado.
- _ **Operación:** es la etapa dentro el ciclo del proyecto durante la cual se perciben los beneficios y resultados derivados de todas las inversiones realizadas en su ejecución.
- _ **Otros Gastos:** corresponden a aquellos que deben atribuirse a las actividades de dirección, planeación y apoyo logístico de los entes públicos, también pueden incluirse los gastos en que incurre el ente público que no están considerados en forma específica en otros rubros.
- _ **Pagos de la Nación:** son los pagos a entidades que realiza la nación mediante dos mecanismos: los pagos de la Tesorería General de la República y los Pagos sin situación de fondos. Estos mecanismos operan solamente para recursos del Presupuesto Nacional.
- _ **Pagos de la Tesorería:** son los pagos que realiza mensualmente la Tesorería General de la República a los organismos y entidades para cubrir las sumas aprobadas en los Acuerdos de Gastos.
- _ **Pagos de las Entidades:** son los pagos a terceros realizados por las entidades contra compromisos adquiridos y autorizados mediante el Acuerdo de Gastos.
- _ **Pagos de Vigencias Anteriores:** son pagos con cargo a apropiaciones de años anteriores.
- _ **Pagos sin Situación de Fondos:** son pagos con cargo a los recursos del Presupuesto General de la Nación que no se llevan a cabo a través de la

Tesorería General de la República. Es el caso, por ejemplo, del impuesto CIF a las importaciones que es recaudado y situado por el Banco de la República a las entidades según la distribución establecida por la Ley.

_ **Perfil:** es la compilación y análisis de toda la información de origen secundario, relacionada con la elaboración de un proyecto.

_ **Plan:** instrumento que permite determinar objetivos, metas, prioridades y estrategias de manera general definidas para un periodo de tiempo.

_ **Plan de Gobierno:** se refiere al conjunto de acciones o proyectos a ser adelantados por diversos organismos y entidades del sector público en conjunto o por separado con un mismo fin o propósito y que pretenden dar solución prioritaria y en forma conjunta a problemas específicos. Tal es el caso, por ejemplo, del PNR.

_ **Plan Financiero:** es el instrumento de planificación y gestión financiera de mediano plazo, que tiene como base las operaciones efectivas de las entidades cuyo efecto cambiario, monetario y fiscal sea de tal magnitud que amerite incluirlas en el Plan. El Plan Financiero debe tomar en consideración las provisiones de ingresos, gastos, financiación y déficit compatibles con el Programa Anual de Caja y las políticas monetaria y cambiaria.

_ **Plan Operativo Anual de Inversión:** este plan indica la inversión directa e indirecta y los proyectos a ejecutar, clasificados por sectores, organismos, entidades, programas y regiones con indicación de los proyectos prioritarios y vigencias comprometidas especificando su valor.

_ **Planeación:** en términos públicos es la orientación adecuada de los recursos procurando el cumplimiento de objetivos de desarrollo económico y social.

_ **Población Afrocolombiana:** La Comisión de estudios para la formulación del Plan de Desarrollo de las Comunidades Negras, creada por la Ley 70 de 1993, estima que esta población es de 10.5 millones de personas.

_ **Población Indígena:** Grupo étnico que asciende a 785.356 habitantes. Son 82 pueblos que hablan 64 lenguas diferentes y habitan en la mayoría de los departamentos del país. Los 638 resguardos legalmente constituidos ocupan el 27% del territorio nacional con un total de 31.3 millones de hectáreas tituladas.

_ **Población Raizal:** Los Raizales del Departamento de San Andrés, Providencia y Santa Catalina es otro de los grupos étnicos reconocido por el Estado Colombiano. Según los censos realizados por las organizaciones representativas del Pueblo Raizal, constituyen cerca del 30% del Isla de San Andrés, es decir aproximadamente 30.000 personas son nativas. En lo que respecta a las otras islas, el 80% de la población de Providencia y Santa Catalina es perteneciente también a este grupo étnico.

_ **Población Rom (Gitanos):** La población es de aproximadamente 8000 personas en el territorio nacional. Los gitanos en Colombia se autodenominan Rom, a partir de su habla cotidiana, el romano (o romani o romanés).

_ **Precios de Cuenta:** ver definición de Precios Sociales.

_ **Precios de Mercado:** se refiere a los valores establecidos para bienes y servicios por la interacción de oferta y demanda.

_ **Precios Sociales:** representan el valor que tiene un bien o servicio para la sociedad en su conjunto. Por lo general este valor está asociado al costo de oportunidad, o beneficio sacrificado al utilizar ese bien o servicio en el proyecto.

También se conocen como Precios de Cuenta.

_ **Preinversión:** es la etapa dentro del ciclo del proyecto durante la cual se realizan todos los estudios (al nivel de idea, perfil prefactibilidad, factibilidad o diseño) necesarios para poder tomar la decisión, ejecutar y operar un proyecto.

- _ **Preparación:** relacionar información de alternativas identificadas mediante un proceso orientado a obtener y analizar información, para la solución de un problema o necesidad.
- _ **Presupuesto de Gastos de Funcionamiento:** se refiere al conjunto de apropiaciones destinadas a los gastos de funcionamiento.
- _ **Presupuesto de Gastos de Inversión:** se refiere al conjunto de apropiaciones destinadas a la inversión pública.
- _ **Presupuesto del Servicio de la Deuda:** se refiere a las apropiaciones destinadas al servicio de la deuda pública.
- _ **Presupuesto General de la Nación:** El Presupuesto General de la Nación está compuesto por el Presupuesto de Rentas (que contiene la estimación de los ingresos corrientes que se espera recaudar durante el Año fiscal, los recursos de capital, y los ingresos de los establecimientos públicos), por el Presupuesto de Gastos o Ley de Apropiaciones que incluye las apropiaciones distinguiendo entre gastos de funcionamiento, servicio de la deuda y gastos de inversión y las Disposiciones Generales que son las normas tendientes a asegurar la correcta ejecución del Presupuesto General de la Nación.
- _ **Producto:** resultado concreto que las actividades deben generar para alcanzar su objetivo más inmediato. El producto constituye el primer nivel de resultados dentro el ciclo de maduración de un proyecto, cuando se termina su ejecución.
- _ **Programa Anual de Caja (PAC):** El PAC determina los flujos de pagos que se proyectan para la vigencia fiscal con base en los estimativos del Plan Financiero. Es elaborado por el Ministerio de Hacienda y el Departamento Nacional de Planeación y aprobado por el Confis.
- _ **Programa:** estrategia de acción cuyas directrices determinan los medios que articulados gerencialmente apoyan el logro de un objetivo sectorial. Como estrategia, un programa define los criterios y condiciones para la definición de la población objetivo, la tipología de los proyectos seleccionables, las metas, la fecha de cumplimiento y los recursos requeridos por tipo de proyecto.
- _ **Programación de la Ejecución:** se refiere al ejercicio de programar presupuestal, financiera y físicamente un proyecto de inversión para la vigencia fiscal relevante.
- _ **Proyecto:** unidad operacional que vincula recursos, actividades y productos durante un período determinado y con una ubicación definida para resolver problemas o necesidades de la población. Debe formar parte integral de un programa.
- _ **Proyecto de Inversión:** unidad operacional de la planeación del desarrollo que vincula recursos (humanos, monetarios y físicos) para resolver problemas o necesidades sentidas de la comunidad.
- _ **Proyecto madre:** conjunto de proyectos ejecutados en forma complementaria y coordinada que cumplen con un objetivo de tipo sectorial.
- _ **Razón de Precio de Cuenta:** es la razón matemática entre el precio social (o de cuenta) y el precio de mercado.
- _ **Registro de Proyectos:** se refiere a la inclusión de los proyectos de inversión, debidamente formulados, evaluados y considerados como viables, en el Banco de Proyectos. Este es un requisito indispensable para que un proyecto pueda ser incluido en el Plan Operativo Anual de Inversión.
- _ **Relación Beneficio-Costo:** es un número escalar que expresa la relación entre el Valor Presente de los Beneficios de un proyecto y el Valor Presente de los Costos del mismo proyecto.
- _ **Resultado:** expresa el cambio real logrado a través de los productos, efectos o impactos generados, a partir de los objetivos definidos.
- _ **Sector:** indica el área específica de acción del Estado, sobre la cual se realiza una inversión o un gasto determinado.
- _ **Seguimiento Físico-Financiero:** es el seguimiento que se le realiza al proyecto desde la perspectiva de su ejecución física y financiera. El objetivo de este seguimiento es el de poder

detectar y corregir los problemas de ejecución físico-financiera que se presentan durante su ejecución.

_ **Seguimiento Presupuestal:** es el seguimiento que se hace a las apropiaciones presupuestales para identificar posibles motivos procedimentales de retraso.

_ **Sistema Nacional de Cofinanciación:** Es un conjunto de procesos y acciones coordinadas y coherentes que operan en un esquema descentralizado para promover la capacidad de los Municipios, Distritos y Departamentos en sus funciones de planeación, programación, coordinación y apoyo para la identificación, formulación, evaluación y financiamiento de proyectos de inversión. (Documento Conpes Social-012 y Decreto 2132 de 1992).

_ **Sistema Nacional de Gestión de Proyectos:** (Red Nacional de Bancos de Proyectos). Es un sistema armónico descentralizado a nivel Nacional articulado al BPIN, con el que se pretende mejorar la asignación de recursos públicos a escala territorial y perfeccionar la integración de los planes y proyectos de desarrollo territorial con los objetivos, metas y financiamiento de la inversión pública por parte del nivel nacional, fortaleciendo la cooperación entre los diferentes niveles de la administración pública.

_ **Sistema Presupuestal:** está constituido por el Plan Financiero a dos o más años de plazo, por el Plan Operativo Anual de Inversiones y por el Presupuesto General de la Nación.

_ **Sistemas de Información:** son sistemas cuyo propósito es proporcionar información para un grupo específico de acciones relacionadas entre sí, así como información resumida para el control administrativo de ese Grupo de acciones.

_ **Subprograma:** desagregación del programa en grupos homogéneos de proyectos. Esta homogeneidad no responde a un criterio único, puede definirse por tecnología, ubicación, tamaño, etc. de acuerdo con las necesidades particulares de clasificación de un programa.

_ **Subproyectos:** son parte de los grandes proyectos de inversión que por sus características físicas podrán constituir un proyecto independiente pero cuyos beneficios están supeditados a la ejecución del proyecto como un todo.

_ **Tasa de devaluación:** tasa a la cual crece el valor relativo de pesos por divisas.

_ **Tasa de inflación:** tasa a la cual los precios crecen en un período dado.

_ **Tasa de interés:** Es la cantidad adicional de dinero que debe reconocérsele al inversionista al final de un periodo expresada como porcentaje de la suma inicial.

_ **Tasa Interna de Retorno:** tasa de interés que produce un valor presente neto igual a cero.

_ **Tasa Social de Descuento:** se refiere a la tasa de interés expresada en precios sociales.

_ **Tipo Específico de Gasto de Inversión:** se refiere a las acciones que realiza el Estado directamente.

_ **Udeco:** Unidades Departamental de Cofinanciación. Las Udecos son unidades encargadas de promover el sistema y la Política de cofinanciación, conceptuar sobre la viabilidad de los proyectos y ejercer el control y seguimiento de los mismos.

_ **Unidad Técnica del DNP:** es la Unidad del DNP encargada de revisar los proyectos de inversión registrados en el BPIN.

_ **Valor Presente Neto:** es la diferencia entre costos y beneficios medidos en valores actuales, es el equivalente en pesos actuales de todos los ingresos y egresos, presentes y futuros que constituyen el proyecto. El criterio del VPN se fundamenta en el principio que una inversión es recomendable si los ingresos superan o igualan a los costos. Estos ingresos y costos deben incorporar el valor del dinero en el tiempo.

- _ ***Variación en Costo Total:*** es un número porcentual que expresa la relación entre el Valor Actual del Proyecto y el Valor Inicial del Proyecto, que se utiliza para calcular la variación en los costos totales del proyecto.
- _ ***Viabilidad:*** un proyecto es viable si es técnicamente factible y económicamente y socialmente rentable.
- _ ***Viabilidad Económica:*** un proyecto es económicamente viable si sus ingresos en valor presente son superiores a sus costos en valor presente.
- _ ***Viabilidad o Factibilidad Técnica:*** un proyecto es técnicamente factible o viable si la implementación de su diseño puede realizarse con los conocimientos y la tecnología existente.
- _ ***Vida Útil de los Proyectos:*** Corresponde al período de tiempo en el cual el proyecto genera todos los beneficios para los cuales fue concebido.

7. ANEXO 1

DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN LABORATORIO DE ILUMINACIÓN

Contenido

1. Resumen ejecutivo
2. Objetivos
 - 2.1. Objetivo general
 - 2.2. Objetivos específicos
3. Antecedentes
4. Planteamiento del problema
5. Estado del arte
 - 5.1. Principales características de la alternativa de solución
 - 5.2. Anteproyecto arquitectónico
 - 5.3. Principales alternativas del proyecto
 - 5.3.1. Alternativa 1
 - 5.3.2. Alternativa 2
 - 5.3.3. Alternativa 3
 - 5.4. Descripción de la alternativa seleccionada
6. Metodología propuesta
7. Distribución de responsabilidades
8. Identificación y caracterización de la innovación propuesta (laboratorio de iluminación)
9. Estudio de mercado (sector iluminación en Colombia)
10. Evaluación financiera
11. Organigrama
12. Cronograma de actividades
13. Impacto ambiental del proyecto
14. Propiedad intelectual
15. Posibles evaluadores
16. Trayectoria y capacidad de investigación
17. Conclusiones
18. Bibliografía

DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN LABORATORIO DE ILUMINACIÓN

Resumen ejecutivo

El alcance de este proyecto cubre el diseño, construcción e implementación de un laboratorio de iluminación, el cual ofrecerá los servicios técnicos y de ingeniería, acompañados con actividades de Docencia, Extensión e Investigación, desarrollo e innovación tecnológica, con el fin de generar un impacto positivo en el sector de la energía eléctrica a nivel local, nacional y latinoamericano, al poder ofrecer profesionales especializados el tema de Iluminación desde la Institución Universitaria Pascual Bravo.

Este proyecto permite la integración de varios campos de la ingeniería eléctrica, electrónica y de control, sumando sus fortalezas y complementando las falencias de cada disciplina, así como, la integración con otras, como el arte, la arquitectura y la planeación urbana. Las altas competencias de los académicos y especialistas vinculados al proyecto con amplios conocimientos en teoría electromagnética, control automático, telecomunicaciones, procesamiento de señales, bases de datos e información, luminotecnia, luminarias y el conocimiento de la normatividad del sector, prometen un buen aseguramiento de la calidad y la buena ejecución de las actividades para el logro de los objetivos propuestos.

Para ello, el proyecto contará con el soporte técnico, tecnológico y administrativo del Grupo de Investigación e Innovación en Energía – GiiEN de La Institución Universitaria Pascual Bravo, el cual posee personal especializado y en formación en distintas áreas del conocimiento, que serán requeridas y necesarias dentro de las actividades a ejecutar durante el desarrollo del proyecto, utilizando para ello herramientas como la metodología del PMI, la norma de gestión de la calidad ISO9001: 2008, las normas RETIE y RETILAP, entre otras, y en relación con las empresas manufactureras en iluminación, las de energía eléctrica y otras empresas relacionadas.

Dentro de la pertinencia del proyecto y de acuerdo a las tendencias actuales en iluminación en el aspecto tecnológico y normativo de nivel local e internacional, se observa la importancia de diseñar sistemas de iluminación más eficientes desde todo punto de vista.

Por tanto, el proyecto se concentrará en varias áreas en las que se han detectado potencialidades para el mejoramiento de la administración de los sistemas de iluminación a todo nivel y que presentan una alta probabilidad de uso. Esas áreas son entre otras, la iluminación pública, la iluminación interior, nuevos sistemas de iluminación avanzados, y la relación y acople con tecnologías en telecomunicaciones y control.

Objetivos

Objetivo general

Desarrollar e implementar un laboratorio de iluminación, que permita promover y fortalecer los servicios de Docencia, Investigación y Extensión en la Institución Universitaria Pascual Bravo, el desarrollo y la innovación tecnológica, la realización de pruebas y ensayos a equipos de iluminación y la apropiación de conocimiento de vanguardia, generando soluciones a los problemas de las empresas del sector y contribuyendo al mejoramiento de los procesos productivos en la industria de la región y el país.

Objetivos específicos

- Promover la formación y apropiación de nuevas capacidades e infraestructura científica y tecnológica distintivas, que generen resultados en I+D, con aplicabilidad y relevancia para el desarrollo productivo del país.
- Consolidar la dotación científica y tecnológica idónea, capaz de soportar los procesos de investigación, desarrollo e innovación dirigidos a la creación de soluciones para los sectores industrial, transporte y cadena productiva de energía.
- Crear competencias para la innovación, estructuración y gestión de negocios de base tecnológica.

Antecedentes

La Institución Universitaria Pascual Bravo, ha iniciado un proceso de reestructuración fundamental desde hace varios meses representado en el ajuste de sus políticas, la ampliación del portafolio de servicios, el impulso a la ciencia, la tecnología y la innovación, entre otros.

Dentro de su Plan Estratégico de Desarrollo Institucional 2011- 2020 propende por crear oportunidades, nuevas ideas y fomentar el cambio cultural de toda la comunidad académica y científica, además de considerar el desarrollo y fortalecimiento de los procesos de investigación, tecnología e innovación, con el propósito de fomentar un pensamiento crítico e innovador, aportándole soluciones a los problemas del sector productivo.

La Institución ha adoptado como principios generales los contenidos en el Título Primero de la Ley 30 de 1992, y los actos legales que la reformen o complementen, y define en forma expresa otros concordantes con su misión, tales como:

“La IU-PB orienta sus esfuerzos hacia la consolidación como centro de cultura, de ciencia y tecnología que por su naturaleza tiene una especial responsabilidad con la sociedad a la cual se debe. Se compromete en la búsqueda de nuevos conocimientos y de las soluciones a los problemas de la sociedad con alto sentido humanístico en el marco de una concepción universal”.

Dentro de la política y objetivos de calidad de La IU-PB se consideran entre otros, el fomento al uso permanente de nuevas tecnologías y procesos de innovación tecnológica. Los mayores beneficios de la globalización corresponderán a aquellos países que puedan acceder a las nuevas tecnologías y las adopten con decisión.¹

¹ Plan Estratégico de Desarrollo Institucional 2011 – 2020, Instituto Tecnológico Pascual Bravo – Institución Universitaria. 2010.

De otro lado, dentro del contexto político nacional, en el documento “Visión 2019”, se plantea que para aprovechar plenamente las ventajas comparativas de Colombia y poder transformarlas en ventajas competitivas, la ciencia, la tecnología y la innovación serán claves. En 2019, Colombia deberá cumplir con el indicador internacional que señala que al menos el 0,1% de la población esté consagrada a estas actividades (alrededor de unas 55.000 personas) y, en esa fecha, deberá contar con 20 centros de investigación de excelencia y de desarrollo tecnológico consolidados.²

Cabe anotar que existen iniciativas de ciudad para continuar y fortalecer la participación en LUCI (Lighting Urban Community International o Comunidad Internacional de Ciudades Iluminadas del nivel europeo), que apoya iniciativas asociadas al alumbrado público y exterior, donde además de hacer de las ciudades, lugares altamente accesibles para los negocios, la cultura, los shows y los espectáculos alrededor de la luz, etc., se busca hacer un mejor uso de la energía eléctrica lo cual permita un uso racional y eficiente y que sea amigable con el medio ambiente.

En resumen, el proyecto pretende responder al fortalecimiento académico, la investigación científica, tecnológica y aplicada y a los procesos de innovación tecnológica dentro del sector de la iluminación en la ciudad y el país y de igual forma, al fortalecimiento y apoyo de otras estrategias ya conocidas como el uso racional de la energía, la eficiencia energética, y a la interrelación de los sistemas energéticos convencionales con otro tipo de tecnologías en pleno desarrollo y aplicación como las redes inteligentes.

Por último, el objetivo de La Institución Universitaria Pascual Bravo IU PB., es el de proponer el desarrollo e implementación de un laboratorio que sirva al fortalecimiento del sector de la iluminación, a los consultores, instaladores, inspectores, académicos e investigadores, a las empresas públicas o privadas que tengan relación con el alumbrado interior, exterior y público, y a que el laboratorio logre un reconocimiento regional, nacional e internacional a nivel latinoamericano.

Planteamiento del problema

Dentro del Sector de la Energía Eléctrica, se observa una progresiva renovación normativa a nivel nacional donde se destaca la emisión por parte del Ministerio de Minas y Energía de los reglamentos técnicos de aplicación obligatoria en todo el territorio, como lo son el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas-RETIE y el Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público-RETILAP, como parte del plan de fortalecimiento del sector, específicamente el de las instalaciones eléctricas y de iluminación.

El RETIE es un reglamento emitido por el Ministerio de Minas y Energía que entró en vigencia el 1 de mayo del año 2005 y su objeto fundamental es la seguridad de las personas, la vida animal y vegetal y la preservación del medio ambiente. El cumplimiento de esta norma es de carácter obligatorio para todas las personas que estén involucradas en alguna parte de la cadena productiva de la energía eléctrica. Dentro de los requisitos se establece la certificación de los productos más

² 2019 - Visión Colombia II Centenario. Avanzar hacia una sociedad mejor informada.

utilizados en las instalaciones eléctricas, para lo cual se deberán probar algunos parámetros establecidos dentro del reglamento, en laboratorios acreditados o reconocidos, con promesa de acreditarse en un período de tiempo no superior a los 2 años, después de iniciar pruebas con fines de certificación.

El RETILAP es un reglamento emitido de igual manera por el Ministerio de Minas y Energía y entró en vigencia a partir del 1 abril del año 2010, y es de carácter obligatorio para fabricantes, importadores y comercializadores de elementos de iluminación, entre otros, que dentro de sus objetivos busca la seguridad y eficiencia de los elementos que componen los sistemas de iluminación interior, exterior y alumbrado público y tiene como uno de sus pilares técnicos, la certificación de los productos utilizados en iluminación, donde se exige la realización de pruebas en laboratorios acreditados o reconocidos . , con promesa de acreditarse en un período de tiempo no superior a los 2 años, después de iniciar pruebas con fines de certificación.

Así mismo, el Gobierno viene adelantando a través de la UPME - Unidad de Planeación Minero Energética - el programa de eficiencia energética con el objeto de promover la utilización de equipos de uso final cada vez más eficientes de manera que contribuyan positivamente al impacto sobre el medio ambiente y a la calidad de vida de los colombianos.

Dentro del proceso de certificación de un producto se deben cumplir los requisitos establecidos en el RETILAP y el cumplimiento de estos requisitos, se deberán probar mediante ensayos en laboratorios acreditados o reconocidos, según la normatividad vigente. En consecuencia, todos los productos listados en el Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público deberán cumplir este requisito.

Por tanto, se hace necesario fortalecer todas estas iniciativas relacionadas con el sector de la iluminación, dado que no existe hasta este momento en el país, una estructura científica y tecnológica que permita la óptima gestión y operación de los procesos y aspectos que tienen que ver con la utilización de los sistemas de iluminación.

En el país existen que prestan el servicio de ensayos y pruebas a equipos de iluminación y sus componentes y cerca del 40% corresponden a laboratorios de mediciones, pruebas y ensayos a equipos eléctricos y dentro de éstos se presta parte del servicio de iluminación. El 60% de estos son laboratorios que cubren parcialmente las pruebas requeridas por los organismos vigentes en Colombia.

El Ministerio de Minas y Energía ha previsto que pueden presentarse algunas insuficiencias para atender la creciente demanda que supone se presentará con la aplicación del RETILAP, para lo cual ha establecido algunos requisitos en los numerales 810.2, 820.2 y 820.3 y en la Resolución No. 181568 del 1 de septiembre de 2010.

Para lograr articular esta iniciativa con los planes de desarrollo del sector eléctrico, específicamente dentro de los planes de fortalecimiento de la academia y la industria, según la iniciativa MEDELLÍN ANTIOQUIA – REGIÓN LUZ y siguiendo los lineamientos del RETILAP, se van a requerir unir objetivos académicos con objetivos sociales y económicos, a través de la enseñanza, investigación, experimentación y divulgación del uso de luminarias y elementos eléctricos asociados a la iluminación.

El laboratorio será proyectado para prestar los siguientes servicios:

- Ensayos fotométricos
- Ensayos eléctricos
- Ensayos mecánicos
- Control de iluminación
- Procesamiento de señales
- Calibración
- Capacitación
- Investigación
- Campo de pruebas

Este laboratorio será el soporte para fortalecer los procesos de investigación, desarrollo tecnológico y de innovación en el campo de la iluminación, el uso inteligente de la energía, los niveles y calidad de la iluminación en todas las obras de infraestructura, sistemas de transporte, desarrollo vial, proyectos de vivienda y alumbrado público que proyecte el país en el corto, mediano y largo plazo³.

Todas estas iniciativas, tanto en el sector vivienda y/o el sector transporte e infraestructura, requiere de la intervención y desarrollo de otros sectores económicos como el de la iluminación, para que los primeros puedan tener un desempeño aceptable y de calidad, lo cual permita el desarrollo del país a gran escala.

Se favorecerá entonces el sector de la construcción y el de servicios (diseñadores, constructores, interventores, operadores, inspectores, propietarios, organismos de inspección y usuarios de instalaciones de iluminación), los cuales se verían afectados por el posible atraso en la construcción de sus obras y/o la prestación y oferta de servicios relacionados con sus actividades económicas al no disponer a tiempo con el cumplimiento de los requisitos del debido reglamento (RETILAP), lo cual, técnicamente se podría apreciar por retraso en la certificación de todos los sistemas de iluminación y sus partes.

Finalmente, sería toda la población del país la que se beneficiaría con este proyecto dado la influencia e importancia que tiene en diversos sectores de la economía antes mencionados.

Estado del Arte

El desarrollo tecnológico de los laboratorios dedicados a la iluminación en el país ha estado limitado en primera instancia al que hacer de las universidades con enfoque casi exclusivo al proceso de educación y formación, propio de su razón de ser, al igual que de algunos fabricantes de productos, los cuales han implementado pequeños laboratorios dedicados a verificar los parámetros mínimos de iluminación y básicos para comercializar sus productos, sin ofrecer un servicio integral que satisfaga las necesidades del sector de la iluminación.

³ Presidencia de la República. Plan Nacional de Desarrollo 2010 – 2014. Resumen Ejecutivo

Debido a lo anterior y a la falta de mayor conocimiento y participación por parte de los principales actores involucrados dentro del sector de la iluminación, y de mayor protección de la industria nacional, el país ha convivido durante varios años con cierto déficit en la calidad de los productos que se comercializan en el campo de la iluminación. Por ello, a través de las entidades del Estado, de varias universidades, centros tecnológicos y varias empresas a nivel nacional, se viene trabajando fuertemente en la elaboración, puesta en marcha y cumplimiento de normas técnico-científicas que den respuesta a la problemática asociada dentro del sector.

Hoy en Colombia existen varios reglamentos técnicos de obligatorio cumplimiento por fabricantes y comercializadores de productos, entre otros, siendo los de mayor impacto el RETIE y el RETILAP; uno para las instalaciones eléctricas en general y el otro para las instalaciones de iluminación y alumbrado público. Estos dos reglamentos han dado respuesta en parte a ese fortalecimiento, facilitando y mejorando la seguridad de los sistemas eléctricos y de iluminación, y han facilitado y mejorado en pocos años, la situación y operatividad del sector eléctrico en el país, pero todavía hay que continuar mejorando este tipo de reglamentos por parte de las entidades respectivas como el Ministerio de Minas y Energía y la concertación con los expertos en el tema.

En la actualidad, el servicio que vienen prestando los laboratorios de ensayos y/o calibraciones, está siendo limitado por varios factores reflejados en las actividades de administración, técnicas y de calidad, sin mencionar aún las actividades tendientes a la innovación en el sector, entre las que se pueden mencionar:

Los laboratorios en general, deben demostrar mediante un sistema de gestión claro y definido por la norma NTC 17025, que cumplen con todos los requisitos administrativos, de calidad y técnicos para poder inspeccionar y certificar productos, realizar pruebas y ensayos y estar en acuerdo con la norma ISO 9001.

Los laboratorios deben cumplir por completo dentro de sus actividades de ensayo y calibración con normas internacionales, de modo que se satisfagan las necesidades de los clientes, autoridades reglamentarias u organizaciones que otorgan reconocimiento.

Los laboratorios existentes de las universidades están dedicados a su función docente y aunque prestan algunos servicios, no están orientados a trabajar completamente sobre los productos especificados en los reglamentos técnicos. En otras palabras, están dedicados fundamentalmente a la función académica e investigativa.

Los estudios de mercado determinan que, el 60% de los laboratorios existentes en el país no ofrecen en general, la totalidad de las pruebas y/o ensayos que se requieren para certificar fuentes luminosas y luminarias, lo que ocasiona demoras en los procesos, en la producción o en el desarrollo de nuevos productos por parte de los fabricantes, comercializadores o demás usuarios de las pruebas de iluminación.

Hay una nueva conciencia, y seguramente el cambio cultural en aplicar los reglamentos por parte de las nuevas generaciones de ingenieros, tecnólogos y técnicos en el tema, llevarán a una mejor condición y utilización de los sistemas energéticos en Colombia, traducidos en mayor eficacia y eficiencia en el uso y transformación de los recursos energéticos.

Sin embargo, a pesar de las bondades de los Planes de Desarrollo en CT+I y de la legislación en el tema regulatorio, existe una amenaza potencial para el sistema eléctrico y es con respecto a su fortalecimiento, como lo es en parte con la certificación técnico-científica y la falta de laboratorios acreditados y certificados técnica y científicamente para tomar decisiones, realizar pruebas, mediciones, ensayos y/o prestación de servicios enfocados a la industria y demás sectores económicos relacionados con el sector eléctrico, y más específicamente en el campo de la iluminación. En otras palabras, podemos ver detrás de esta necesidad actual, la oportunidad de conformar un laboratorio acreditado tal que responda a las verdaderas necesidades y que esté al alcance de todos los sectores relacionados con la iluminación y el uso racional y eficiente de la energía, y así poder verificar y cumplir con todos y cada uno de los requisitos específicos de las normas existentes.

Principales características de la alternativa de solución

La Institución Universitaria Pascual Bravo, consciente de la necesidad que tiene el país de tener un laboratorio de iluminación que satisfaga las necesidades expuestas con anterioridad, propone construir un laboratorio de iluminación que esté acreditado, según la Norma ISO/IEC 17025.

Entre las posibilidades consideradas de localización se analizaron las siguientes:

- Instalar el laboratorio dentro de una de las edificaciones existentes del campus universitario IU-PB.
- Construir un laboratorio completamente nuevo, localizado dentro del Campus de La IU-PB en una zona estratégica, como un “Land Mark”.
- Construir un laboratorio completamente nuevo, localizado fuera del campus Universitario.

En general, el laboratorio será proyectado para prestar de forma integral los siguientes servicios:

Servicios	Ensayos, Pruebas y Mediciones
Ensayos fotométricos	*Matriz de intensidades *Flujo luminoso *Diagrama Isolux *Diagrama polar de intensidad luminosa *Curvas de coeficientes de utilización *Tiempo de vida medio de fuentes de iluminación *Calidad del reflector *Reflectancia de pavimentos *Caracterización de luminarias *Optimización de reflectores
Ensayos eléctricos	*Balastos, condensadores, fotocontroles y arrancadores *Aumento de tensión en bornes de las bombillas de sodio *Resistencia de aislamiento *Prueba de revestimiento del anodizado

Ensayos mecánicos	<ul style="list-style-type: none"> *Vibración *Pruebas dimensionales de sockets *Pruebas de hilo incandescente, llama vertical, contenido de hierro en los sockets *Ensayos de temperatura *Adherencia de pintura *Prueba de hermeticidad
Ensayos equipos de control	<ul style="list-style-type: none"> *Pruebas funcionales *Verificación protocolo de comunicaciones *Verificación seguridad del sistema *Verificación compatibilidad interfases
Procesamiento de señales	<ul style="list-style-type: none"> *Caracterización de parámetros eléctricos, ópticos y mecánicos *Verificación de modelos (Eléctricos, fotoeléctricos) *Valoración de seguimientos estadísticos con fines de sostenibilidad del servicio de iluminación
Certificación de productos bajo RETILAP	Certificar luminarias y sus partes dentro de los requisitos establecidos en el RETILAP
Capacitación	<ul style="list-style-type: none"> *Conocimiento profundo de las normas que regulan el sector de la iluminación a nivel nacional e internacional. *Medición de variables fotométricas, eléctricas, mecánicas, asociadas al estudio de la iluminación *Sistemas de iluminación
Investigación	<ul style="list-style-type: none"> *Soporte para el desarrollo de nuevos productos y aplicaciones *Análisis de diseños, verificación de variables y/o apropiación tecnológica *Comprobación de variables físicas dentro de los procesos relacionados con el sector de la iluminación *Innovación de procesos *Instrumentación científica
Campo de prueba automático	Realizar simulaciones de sistemas de alumbrado y de luminarias

La dotación general de equipos sería:

Pruebas	Equipo	Características
Fotométricas	<ul style="list-style-type: none"> *Un fotogoniómetro *Dos esferas de Ulbricht *Un Espectro fotocolorímetro *10 Luxómetros *2 Luminancímetros *Software de simulación de iluminación *Software de simulación de matrices *Medidores fotométricos de alta exactitud *Módulo automatizado para ensayos de bombillas incandescentes *Un colorímetro red de diodos *Equipos de pruebas de fuentes luminosas 	<p>*Fotogoniómetro:</p> <p>Con seis sensores (tres para LEDs y tres para fuentes corrientes).</p> <p>*Esferas Ulbricht:</p> <p>Una para LEDs (0,50 m) y otra para luminarias corrientes (2,5 m). Cada una con dos unidades sensoras.</p>
Eléctricas	<ul style="list-style-type: none"> *Equipos para realizar pruebas eléctricas *Dos Fuentes digitales de AC y DC *Una Fuente de potencia de corriente alterna de 3 kV. *Balastos de referencia ajustables para HID y Fluorescentes *Analizador de potencia de alta exactitud *Bancos de pruebas eléctricas *Equipos para pruebas de hilo incandescente, llama vertical, contenido de hierro en los sockets *Equipos aumento de tensión en bornes de las bombillas de sodio *Equipo de prueba de revestimiento del anodizado *Equipo de resistencia de aislamiento 	<p>Multímetros, medidor multifuncional de corriente alterna, megger, amperímetros, voltímetros, osciloscopios, etc.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> *Máquina de vibración *Cámara para el ensayo de hermeticidad frente al agua lluvia *Cámara para el ensayo de hermeticidad al polvo 	<p>Equipos con alta precisión y exactitud para soportar y evitar errores en las</p>

Mecánicas	*Cámara para ensayo de exposición a la niebla salina *Otros equipos de pruebas mecánicas *Grúa portátil para manejo de postes *Equipo para pruebas de fractura de postes *Equipo de ensayos de temperatura *Equipo de adherencia de pintura *Reconocimiento de placa de características	mediciones eléctricas y fotométricas que se realicen.
Control	2 computadores 1 osciloscopio	Características básicas y requeridas por el software en modelamiento en control de iluminación.
Procesamiento de señales	4 computadores Sistema de comunicaciones Software: MATLAB, LAB VIEW, PCIM	Software especializado
Soporte	15 Computadores	Equipos con alta capacidad para simulación de datos y soporte de los software utilizados en iluminación.

Anteproyecto arquitectónico

Considerando los equipos que harían parte del laboratorio para ofrecer los servicios enunciados, las dimensiones y cantidad de cada uno, se definen las áreas o espacios necesarios con que debe contar la edificación para el óptimo funcionamiento

Se consideraron las áreas indicadas en la siguiente tabla:

Nivel	Distribución	Área (m²)
Sótano	Recepción	10,42
	Recibo de Equipos	22,67
	Entrega de Equipos	23,18
	Ensayo de Equipos	23,93
	Cuarto de Bombillas	30,23

	Fotogoniómetro	112,63
	Esferas Ulbricht	64,91
	Circulación	93,56
	Total Sótano	381,53
Piso 1	Oficina Visitantes	25,49
	Ensayos Eléctricos y Mecánicos	141,59
	Laboratorio de Señales	49
	Baños	52,56
	Circulación	177,6
	Total Piso 1	446,24
Piso 2	Biblioteca	87,07
	Baños	52,56
	Oficina Jefe de Laboratorio	43,02
	Oficinas	18,41
	Sala de Juntas	54,66
	Laboratorio 1	56,89
	Laboratorio 2	56,12
	Laboratorio 3	56,32
	Circulación	191,48
Total Piso 2	616,53	
Piso 3	Sala de Exposiciones	112,97
	Oficinas	46,49
	Cuarto útil	18,39
	Circulación	191,48
	Total Piso 3	369,33
Piso 4	Cuarto de color	18,39
	Café	19,85
	Circulación	187,85
	Total Piso 4	226,09
	Total Laboratorio de Iluminación	2039,72

DESCRIPCIÓN	Área en m ²
TOTAL ÁREA CUBIERTA	2039,72
PRUEBAS DE POSTES Y ESTRUCTURAS	300
CAMPO DE PRUEBAS	200
TOTAL ÁREA DESCUBIERTA	500
PARQUEADERO DESCUBIERTO	300

En las siguientes figuras se presenta la ubicación del laboratorio de iluminación dentro del campus universitario del Tecnológico Pascual Bravo, y una idea general de diseño para las fachadas exteriores, de acuerdo con la Dirección de Planeación del ITPB-IU. Se ha considerado el laboratorio dentro de un edificio nuevo que sería el Centro de CT+I del ITPB-IU.

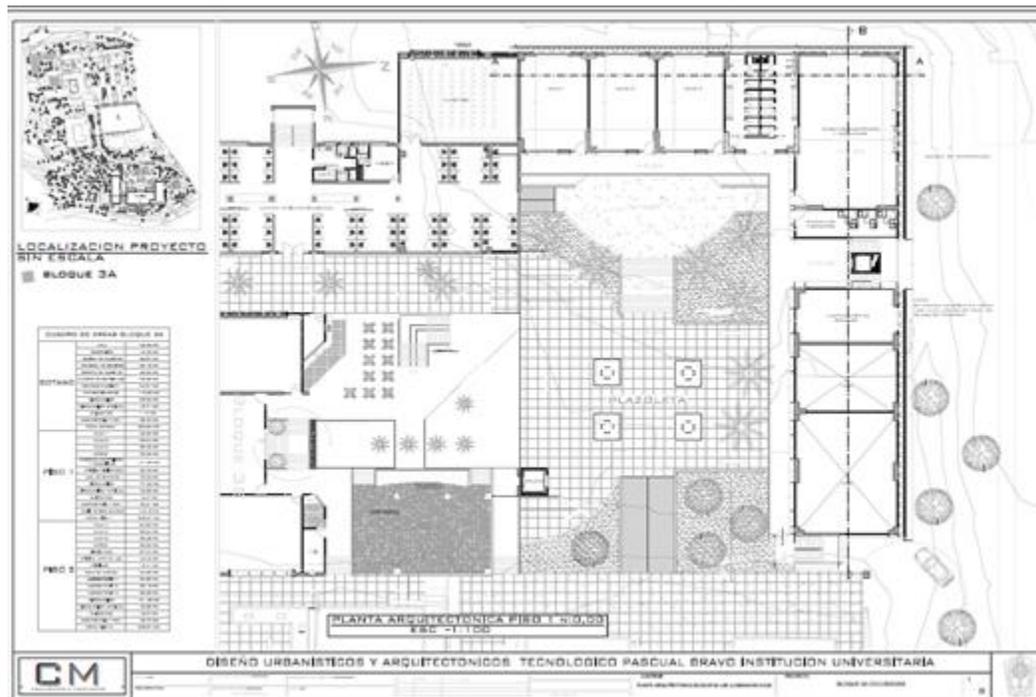


Figura 1. Planta propuesta general para el Laboratorio de Iluminación del ITPB - I.U.

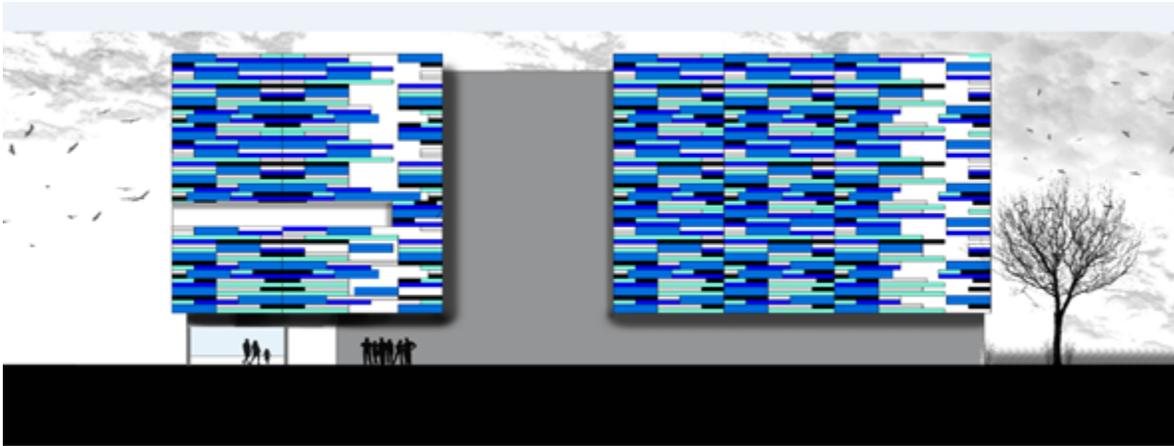


Figura 2. Idea general de fachada exterior hacia la vía perpendicular a la transversal 25

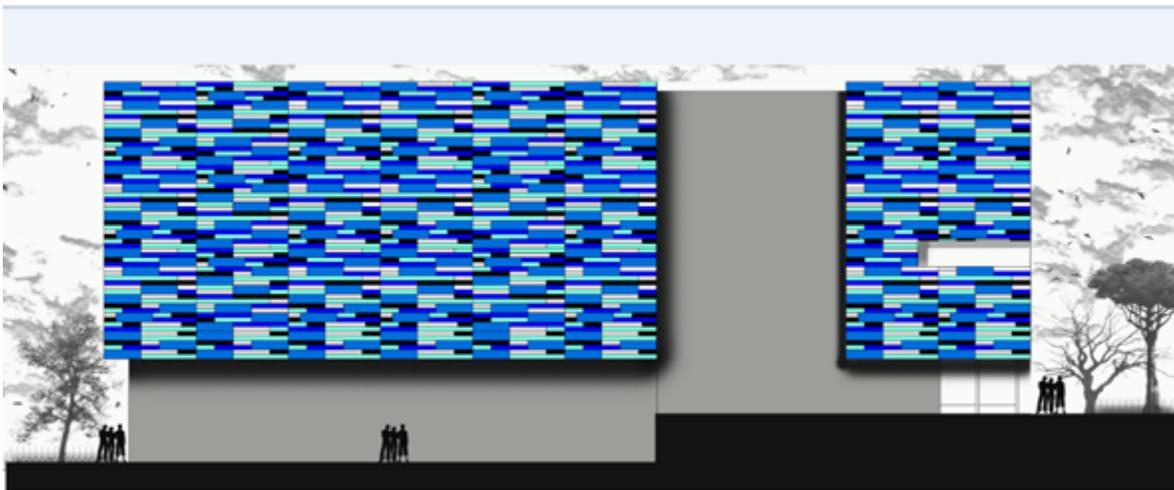


Figura 3. Idea general de fachada exterior hacia la Tv. 25

Esta idea de diseño obedece a las necesidades y características específicas definidas en un principio por los investigadores y al estudio previo realizado por el equipo de diseño de la Dirección de Planeación del ITPB – I.U., lo cual hace parte esencial de la estrategia de crecimiento que está planeando y estructurando la institución en su conjunto.

En conclusión, se proyectaría un edificio con un área cubierta de 2039,72m² (en cuatro niveles), un patio de 800 m², parqueaderos y áreas de acceso y un campo de pruebas de postes y estructuras de 300 m². Se debe considerar como segunda etapa, construir un campo de pruebas para iluminación de vías y exteriores con una longitud estimada de 40 m y con un ancho de 5 m.

Principales alternativas del proyecto

Alternativa 1

Instalar el laboratorio en una de las edificaciones existentes del campus universitario y/o ampliar alguna. Esta alternativa aunque sería la más económica, no garantiza la calidad en la ejecución de

pruebas fotométricas, pues se requiere que el equipo de pruebas pueda ser instalado en unas condiciones mínimas de vibración; la accesibilidad estaría limitada por la población estudiantil y la falta de zonas de parqueo; podría haber otra limitante con la altura de algunas partes del laboratorio donde se requiere que sea mínimo de 6 metros.

Alternativa 2

Construir un laboratorio completamente nuevo, localizado dentro del campus en una zona estratégica, como un “Land Mark”. Esta alternativa se puede desarrollar cumpliendo con todas las necesidades que requiere un laboratorio de este tipo. Se debe considerar un acceso independiente al resto de accesos del campus y una zona de parqueaderos. Además se convertiría en un referente importante a nivel local, regional y nacional en donde se demuestre la capacidad de gestión y de crecimiento de la institución, considerando un manejo autónomo e independiente.

Alternativa 3

Construir un laboratorio completamente nuevo, localizado fuera del campus universitario y dentro de la zona de innovación de la ciudad conocida como Ruta N. Se considera como ventaja la misma de la alternativa 2 y los beneficios tributarios concedidos a las empresas de la cadena productiva de los Clústers del municipio de Medellín para los impuestos de industria, comercio y predial, decretados en el Acuerdo # 67 del 30 de Noviembre de 2010.

En este sentido, el referente o valor agregado del proyecto para la institución no sería igual a que si se construye dicho laboratorio dentro del campus. También depende de si los socios estratégicos del laboratorio para dar su aporte, se deciden por esta alternativa.

Descripción de la alternativa seleccionada

Considerando lo anterior, se pueden considerar las alternativas 2 y 3, que desde el punto de vista del laboratorio mismo, son similares y dependerá de los socios estratégicos. Se propone una construcción con algunas características LEED, como idea innovadora y sostenible que haría parte de la misión y visión del proyecto.

Por último, optamos por la alternativa 2 debido a que queremos que La Institución Universitaria Pascual Bravo, una vez construido y en pleno funcionamiento del laboratorio, sea un referente académico y de desarrollo tecnológico y de innovación a nivel local, departamental, nacional e internacional; además, contamos con el espacio suficiente y con el apoyo institucional para darle vida a esta iniciativa.

Metodología Propuesta

Para el cumplimiento de los objetivos del proyecto es necesario completar y ajustar algunas de las siguientes etapas:

ETAPA 1	ESTUDIO DE MERCADO DEL SECTOR ILUMINACIÓN EN COLOMBIA
	Ver anexo No. 1
ETAPA 2	ESTUDIO TÉCNICO Y DE INGENIERÍA
	Se ha realizado el proyecto arquitectónico y quedan pendientes los estudios de suelos, estructural, abastos, eléctricos y mecánicos.
ETAPA 3	ESTUDIO ADMINISTRATIVO Y LEGAL
	Se definirá una estructura administrativa, es decir, un organigrama para el pleno funcionamiento del laboratorio. Se debe contar con profesionales, tecnólogos y técnicos capacitados y con capacidad para aprender del mundo de la luz y la iluminación. Por tanto, esta fase permitirá definir al personal a contratar una vez el proyecto tenga vía libre. (100% de avance)
ETAPA 4	ESTUDIO FINANCIERO
	Ver anexo No. 2
ETAPA 5	EVALUACIÓN ECONÓMICA, AMBIENTAL Y SOCIAL
	En esta etapa es necesario realizar una discusión sobre la pertinencia social, económica y ambiental del proyecto, no queriendo decir que tenga que ser cuantitativa, pues con todo criterio, puede ser cualitativa y se puede demostrar a través de la discusión y construcción argumentada que se realice en el documento. Es decir, es posible demostrar lo anterior a través de la justificación del proyecto y su pertinencia.(80% de avance)

1. Distribución de Responsabilidades

Ejecutor	Institución Universitaria Pascual Bravo: Asumirá el rol de diseño y construcción del laboratorio de iluminación a través del equipo de la oficina de Planeación de la institución. De igual forma, la Dirección Operativa de Investigación, a través de su grupo de investigación y de sus profesionales en investigación, liderarán toda la formulación, evaluación, implementación y administración y funcionamiento en un principio del laboratorio de iluminación. (90% de avance)
Financiado	Institución Universitaria Pascual Bravo- Otros no definidos: Aportarán conjuntamente los recursos necesarios para el diseño, construcción, implementación y funcionamiento del laboratorio de iluminación. Harán el seguimiento de las actividades estipuladas en el cronograma a ser desarrolladas por el equipo de planeación y por el grupo de la DOI.(50% de avance)

Identificación y Caracterización de la Innovación Propuesta (Laboratorio de Iluminación)

La innovación que conlleva el alcance del proyecto propuesto, abarca la integración de distintas tecnologías en iluminación para la realización de pruebas, ensayos y mediciones a través de equipos robustos poco convencionales y de una alta instrumentación científica para su utilización e interpretación al nivel de los resultados que se obtengan a través de la operación del laboratorio en todas sus fases. De igual forma, es necesario evaluar la posibilidad de integrar ciertos sistemas de iluminación con otro tipo de tecnologías como con las tecnologías de información y comunicaciones donde un caso particular podría ser el de las redes inteligentes.

De otro lado, es muy importante que con el laboratorio se logre discutir y mejorar el esquema preventivo y correctivo de las normas RETIE y RETILAP, lo cual permita mejorar el proceso de gestión inteligente de los sistemas de alumbrado público o alumbrado interior y sus distintas aplicaciones en todos los sectores.

Estudio de Mercado (Sector de Iluminación en Colombia)

El alcance de este estudio cubre la etapa de factibilidad para el desarrollo e implementación de un laboratorio de iluminación en La Institución Universitaria Pascual Bravo, el cual ofrecerá servicios de Docencia, Investigación y Extensión, técnicos y de ingeniería, acompañados con actividades de desarrollo e innovación tecnológica, con el fin de generar un impacto positivo en el sector de la energía eléctrica a nivel local, nacional y latinoamericano.

Se realizó un estudio macroeconómico para identificar la importancia del sector de Iluminación en Colombia y su contribución en el PIB, dado la situación actual del país frente al mundo (Ver anexo 1, numerales 4, y 5); una caracterización tecnológica de las fuentes de iluminación y sus diferentes impactos en la economía (numeral 6); un análisis de la demanda, consumo y producción interna, con el fin de definir diferentes escenarios (numeral 7); un análisis de actores y de la comercialización que se realiza en el sector (numerales 8 y 9); y se termina con unas conclusiones que permiten la toma de decisiones.

Cabe resaltar que, durante los últimos años, 2010 y 2011, el subsector aparatos eléctricos ha venido creciendo por encima del promedio de la industria, con un incremento promedio del 6,9% para el año 2011, superando el valor registrado de 4,1% para el año 2010.

Por otra parte, el subsector aparatos eléctricos ha venido mejorando su participación en la producción industrial del país comparado con los 25 subsectores manufactureros que repercuten el PIB. Para el año 2010, dicho sector ocupaba el puesto número 17 y para el año 2011 pasó a ocupar el puesto número 13. Esto refleja un incremento significativo en el sector de la iluminación, durante los últimos años. (Ver Anexo 1, gráfico 7).

En términos sectoriales, para el año 2011, las industrias con mayor vocación exportadora fueron café (78%), aparatos eléctricos (37%), artículos textiles (32%) y metalúrgicos básicos (30%).

El mercado de la iluminación en Colombia se puede dividir en el componente de fabricación nacional y el importado. En Colombia se fabrican y ensamblan bombillas incandescentes y fluorescentes tubulares, luminarias para uso interior y exterior, partes y accesorios como balastos, condensadores, arrancadores y foto controles.

El 59% de las empresas de fabricación de lámparas y equipos de iluminación se encuentran ubicadas en Bogotá, el 28% en Antioquia y el resto están distribuidos por todo el territorio colombiano, lo que demuestra una gran concentración zonal. (Ver numeral 5.2, gráfica 10).

El sector de aparatos eléctricos creció en un 14,7% el nivel de sus exportaciones del año 2010 al 2011, por encima incluso de sectores como Prendas de vestir, Artículos de cuero y Maquinaria y equipo, entre otros. Durante los últimos años, este sector ha venido mostrando un crecimiento continuo de sus exportaciones. Los principales países de destino son Brasil, Ecuador y Centro América. (Ver numeral 5.1, gráfica 8)

Para el año 2011, la producción total en el sector de la iluminación fue de 397,9 millones de USD, de los cuales el 31,7% se utilizó para consumo interno y el 66% de la producción (265 millones) se exportaron a países como Perú, Brasil y algunos países de Centro América.

En términos generales, el consumo de iluminación en sectores como residencial, industrial, comercial, oficial, alumbrado público y otros, viene presentando crecimientos por encima del promedio nacional, y con base a políticas que viene desarrollando el gobierno central y con la implementación de proyectos nuevos de iluminación, se espera un continuo crecimiento. (Ver numerales 6 y 7).

Los datos más relevantes del estudio de mercado se presentan a continuación:

INDICADORES	2011	2012	2013	2014	2015
Crecimiento producción interna (%)	12,5%	14,7%	13,0%	13,0%	13,0%
Crecimiento Consumo de luminarias LED	19,3%	18,6%	18,8%	19,4%	18,8%
Crecimiento del sector de la iluminación	4,1%	6,9%	6,8%	6,5%	7,0%
Crecimiento de las exportaciones	11,0%	16,0%	17,0%	15,5%	16,3%
Crecimiento de las importaciones	16,0%	17,0%	17,3%	16,8%	16,3%
IPC Colombia	3,73%	3,03%	3,09%	3,02%	3,00%
Consumo adicional de bombillas (millones unidades)	6,79	7,16	7,65	8,28	8,64
Consumo de bombillas LED (millones de unidades)	101,8	107,7	113,3	120,0	126,5
Margen de costos		35%	35%	35%	35%
Incremento GAV			7%	7%	7%
Participación en el mercado total			20%	20%	25%

Por otra parte, del análisis de competidores se puede observar que en el país existen 9 laboratorios que prestan el servicio de ensayos y pruebas a equipos de iluminación y sus componentes junto con otras pruebas y ensayos referentes a otros sistemas eléctricos, unos con base en las normas técnicas existentes y otros, según lo exige el RETILAP, pero no de manera especializada para los sistemas de iluminación interior o exterior utilizados en el país. De estos laboratorios, cerca del 40% corresponden a laboratorios de mediciones, pruebas y ensayos a equipos eléctricos y dentro de éstos se presta parte del servicio de iluminación. El 60% de estos son laboratorios que cubren parcialmente las pruebas requeridas por los organismos vigentes en Colombia. (Ver numeral 10.1)

Las condiciones actuales del mercado tanto en competitividad como en productividad, exigen la existencia de Laboratorios acreditados, actualizados y completos, que permitan el desarrollo del sector y del país. En otras palabras, podemos ver detrás de esta necesidad actual, la oportunidad de conformar un laboratorio acreditado tal que responda a las verdaderas necesidades y que esté al alcance de todos los sectores relacionados con la iluminación y el uso racional y eficiente de la energía, y así poder verificar y cumplir con todos y cada uno de los requisitos específicos de las normas existentes.

Evaluación Financiera

Del análisis de la cantidad de empresas relacionadas con la iluminación, de los laboratorios más reconocidos en el país que realizan pruebas de iluminación, considerando entre ellos laboratorios de universidades y de fabricantes de luminarias y, teniendo en cuenta, el incremento de la demanda en iluminación a raíz del establecimiento de normas técnicas en Colombia como el RETILAP, se estableció que el laboratorio prestará los siguientes servicios:

- Ensayos fotométricos
- Ensayos eléctricos
- Ensayos mecánicos
- Control de iluminación
- Procesamiento de señales
- Calibración
- Capacitación
- Investigación
- Campo de pruebas

Para llevar a cabo la implementación de la alternativa propuesta se hace necesario una inversión inicial de \$7.615.000.000, como se muestra en la siguiente tabla:

PROPIEDAD, PLANTA Y EQUIPOS	
Terreno	\$ 1.523.000000
Edificio Construcciones	\$ 4.400.000.000
Maquinaria y equipo	\$ 1.100.000.000
Personal administrativo	\$ 100.000.000
DIFERIDOS	
Gastos de legalización y permisos	\$ 150.000.000
Ingeniería de detalle	\$ 200.000.000
Sostenibilidad	\$ 142.000.000
Total inversiones	\$ 7.615.000.000

Cronograma de actividades

	Actividad	Meses											
1	Ajustes finales	■											
2	Gestión financiamiento del proyecto	■	■										
3	Desarrollo de la ingeniería de diseño			■	■	■	■						
4	Proceso de licitación de la construcción			■	■	■							
5	Construcción						■	■	■	■	■		
6	Elaboración de especificaciones de compra de los equipos			■									
7	Compra de los equipos				■	■	■	■	■	■			
8	Instalación de equipos									■	■		
9	Compra de dotación									■	■		
10	Instalación de muebles y equipos de oficina										■	■	
11	Puesta en marcha del laboratorio											■	■
12	Proceso de acreditación											■	■

Impacto Ambiental del Proyecto

Con el desarrollo y puesta en marcha del proyecto, se pretende contribuir al buen manejo y uso de la energía eléctrica utilizada en los sistemas de iluminación pública, interior y exterior de la ciudad y el país y contribuir con el uso racional y eficiente de la energía eléctrica. Uno de los pilares del grupo de profesionales vinculados a la propuesta es la de contribuir al mejoramiento del medio ambiente a través del uso de la energía entendiendo toda la cadena productiva y realizando actividades de

investigación, desarrollo e innovación mediante el seguimiento de buenas prácticas de gestión ambiental, aplicando las normas de calidad ISO 14000, los reglamentos técnicos del RETILAP y el RETIE, entre otras, como la norma NTC 17025. Es nuestro compromiso minimizar los impactos ambientales de los nuevos desarrollos tecnológicos derivados de los proyectos a través del uso de procedimientos integrados de administración ambiental y de planificación; de esta manera es posible prevenir la contaminación, reducir los desechos, el consumo de recursos y se considerará siempre oportuno la recuperación y reciclaje en lugar de la eliminación; de este modo, se evita alterar los ecosistemas naturales y antrópicos de la zona de influencia descrita en el proyecto. Y finalmente, el sector iluminación es un sector que se presta para este tipo de actividades de mitigación del impacto ambiental.

Propiedad Intelectual

Todos los resultados derivados de los programas de investigación, desarrollo e innovación que se adelanten en el laboratorio una vez hayan sido propuestos, y que sean susceptibles de ser protegidos mediante leyes de propiedad intelectual, tanto propiedad industrial como derechos de autor, se regirán inicialmente por la reglamentación de Propiedad Intelectual que rige en la Institución, pero con la motivación de diseñar de acuerdo a las leyes vigentes en el país, un reglamento adecuado para la gestión del laboratorio de iluminación.

Los resultados obtenidos de la ejecución de actividades conjuntas entre instituciones y empresas serán protegidos como Propiedad Intelectual a través de Derechos de Autor o Propiedad Industrial, y pertenecerán a ambas instituciones y/o empresas. La Propiedad Intelectual que se derive de los trabajos realizados con motivo de los proyectos que se adelanten dentro del laboratorio, estarán sujetos a las Leyes de Propiedad Intelectual de la República de Colombia, normas supranacionales y toda la normatividad que le sea aplicable a cada Institución y/o empresa participante, así como los instrumentos específicos que se suscriban por las partes; por lo tanto, se le otorgará el reconocimiento correspondiente a quienes hayan intervenido en la ejecución de dichos trabajos. Las partes tendrán derecho a utilizar la información y documentos resultantes del desarrollo del presente contrato que se genere con fines docentes para la investigación y como material de apoyo a la formación de estudiantes, docentes y funcionarios. De igual forma, que se pueda gestionar a través del acuerdo respectivo, la posibilidad de realizar la comercialización de los resultados o prototipos generados cuando se amerite y podrán ser publicados conjuntamente en revistas, libros o boletines de las instituciones.

En las publicaciones que sean producto de la realización de convenios establecidos con empresas y/o universidades, se destacarán los nombres de las instituciones participantes. Si las investigaciones emprendidas conjuntamente dentro de los proyectos que se ejecuten dan lugar a innovaciones patentables, la Institución Universitaria Pascual Bravo – IU PB y las demás instituciones, participarán en dicha propiedad en forma proporcional a los aportes que hayan hecho a la investigación. La IU PB y las instituciones que participen en los proyectos futuros, se comprometen a no divulgar sin previo acuerdo, las informaciones científicas, tecnológicas, técnicas e industriales recibidas de las otras partes, ni a utilizarlas con otros fines que no sean la aplicación específica acordada en el desarrollo particular de cada actividad.

Para publicar los resultados que se obtengan en el desarrollo de los proyectos o investigaciones, se deberá contar con la aprobación expresa y escrita de los representantes legales de las partes. Lo anterior se expresa en función de la Resolución 517 de Propiedad Intelectual por parte de la IU PB.

Posibles Evaluadores

EXPERTOS EN EL SECTOR ILUMINACIÓN				
NOMBRE	EMPRESA	EMAIL/PÁGINA WEB	TELÉFONO	DIRECCIÓN
Ing. Manuel Restrepo	IEB - Ingeniería Especializada S.A.	www.ieb.com.co manuel.restrepo@ieb.com.co	(+57 4) 6043272	Centro Empresarial Puerto Seco Oficina 331 Calle 8B No. 65-191. Medellín
Ing. Augusto Ramírez	C.I. ISOLUX S.A.	augurama@isoluxlighting.com	(+57 4) 4444030	Carrera 54 No. 79 – 84. Itagüí - Antioquia
Ing. Lazslo Yurko	ECOLUZ S.A.	www.ecoluzsa.com	(+57 4) 2329642, 2359322	Carrera 73 No. 30 D – 27. Medellín
Ing. Edgar Prada	Schröder Colombia S.A.	www.schreder.com	(+57 1) 6863386	Carrera 106A No. 154A-46 Bogotá D.C
Ing. Jorge Andrés Valencia	Laboratorio LabQtest	www.labqtest.com, jvalenga@une.net.co, Qtest@labqtest.com	(+57 4) 448 8877	Calle 6 sur No. 51 - 71

Trayectoria y Capacidad de Investigación

El Grupo de Investigación e Innovación en Energía – GiiEN, de La Institución Universitaria Pascual Bravo, inician actividades académicas durante el primer semestre del año 2011, luego de que se realizara una reestructuración administrativa en el sistema de investigación interno de la institución durante el año 2010. Ahí se recoge toda la producción intelectual generada por los Departamentos de Eléctrica y Electrónica a las cuales pertenece el grupo de investigación, y se hace su registro institucional y ante Colciencias.

El grupo de investigación mencionado, cuenta con investigadores y profesionales con experiencia industrial y dirección de proyectos de ingeniería. Cuentan también con profesionales expertos en el área de la iluminación los cuales han realizado ejercicio de consultoría y diseños dentro del sector, tanto a nivel nacional como internacional. Algunas de las empresas en las que han laborado alguno de los integrantes del grupo son entre otras, EPM, CIDET, Integral S.A., Telecom, Tigo, Universidad

Tecnológica de Bolívar, etc. y han participado inclusive, en el desarrollo de varios prototipos del nivel tecnológico con los cuales se han resuelto problemas inmediatos de la industria local.

Actualmente, en el grupo se gestionan y direccionan proyectos de investigación a nivel tecnológico y se ejecutan en entidades como el Metro de Medellín, Metroplus, EPM, CIDET, entre otras, lo cual permite seguir creciendo y fortaleciendo las capacidades de investigación presentes.

Conclusiones

La construcción de un laboratorio de iluminación se ve totalmente justificada por la apremiante necesidad que debe tener este tipo de obras para que ayuden al fortalecimiento del Sector al implementarse el Proyecto Medellín Antioquia Región Luz y que permitan la operatividad de los actuales reglamentos, como el RETILAP para que este laboratorio sea auto-sostenible.

Las proyecciones de crecimiento para el Laboratorio de Iluminación permiten identificar oportunidades de apertura de mercado en países como Ecuador, Perú, Venezuela y Panamá, para años posteriores después de su implementación y posicionamiento en Colombia.

Se estima que todo este proceso tendría una duración de 20 meses contados a partir de tomar la decisión de seguir adelante con el proyecto, según se detalla en el cronograma.

Bibliografía

1. Presidente de la República, e.d.G., PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2010-2014. 2011. Resumen Ejecutivo: p. 51.
2. Cortes, J.M.R. PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2010-2014 “Prosperidad para todos”. En Departamento Nacional de Planeación. 2011.
3. UPME and M.d.M.y. Energía, PROGRAMA DE USO RACIONAL Y EFICIENTE DE ENERGÍA Y FUENTES NO CONVENCIONALES – PROURE. 2010.
4. Programa de Uso Racional y Eficiente de Energía y Fuentes no convencionales – PROURE. Plan Acción Indicativo 2010 – 2015.
5. Desarrollo de Programas de Eficiencia Energética en Colombia. Omar Prias.
6. Departamento Nacional de Planeación – DNP. Plan Nacional de Desarrollo (PND), Marzo de 2011.
7. Proyecto Educativo Institucional – TPBIU 2010 - 2014.
8. Plan de Desarrollo Institucional 2006-2010. Resultados de evaluación del plan.
9. Ley 30 de 1992, por la cual se organiza el servicio público de la educación superior
10. Ley 1188 de 2008, por la cual se regula el registro calificado de programas de educación superior.
11. Decreto 1295 de 2010, por el cual se reglamenta el registro calificado de que trata la Ley 1188 de 2008 y la oferta y desarrollo de programas académicos de educación superior.
12. Sistema Nacional de Competitividad. Alta Consejería Presidencial para la Competitividad y las Regiones. Bogotá D.C. Colombia, 2009.
13. Educación: Visión 2019, Ministerio de Educación Nacional, 2006.

14. Revolución Educativa: Plan Sectorial 2006-2010, Ministerio de Educación Nacional.
15. Plan Decenal de Educación 2006–2016: Pacto Social por la Educación, Ministerio de Educación Nacional.
16. Siete Retos de la Educación Colombiana para el Período 2006 a 2019, Ministerio de Educación Nacional.
17. Diez Retos para la Educación Superior según el Plan Decenal 2006-2016, Ministerio de Educación Nacional.
18. Visión Antioquia Siglo 21: En la Antioquia que Construyas Vivirás, Gobernación de Antioquia, 1998.
19. Conferencia Mundial de Educación Superior 2009, UNESCO, París, 2009.
20. Conferencia Regional de la Educación Superior en América Latina y el Caribe –CRES, Cartagena, 2008.
21. La Educación Superior en América Latina y el Caribe: diez años después de la Conferencia Mundial de 1998, UNESCO, Colombia 2008.
22. Proyecto Informe La Educación Superior en Iberoamérica. Informe Colombia 2006, Ministerio de Educación Nacional.
23. Proceso de modernización de un laboratorio de fotometría, Mario Vignolo, Raúl Zeballos, Gonzalo Casaravilla y Ventura Nunes, Universidad de la República, J. Reissig 565, CP 11300, Montevideo, Uruguay.

8. ANEXO 2.

HOJAS DE VIDA

William Alzate Segura

C.C. N° 70.071.105 de Medellín.
Transversal 05 N° 75 D 124 Apto 509.
Teléfono: 2 56 64 82 – cel.: 301 2113337
e-mail: walzates@gmail.com

Perfil Profesional

Ingeniero Electricista especializado en Iluminación, con conocimientos en Gerencia de Proyectos con Lineamientos del PMI, con habilidades y experiencia en manejo de Procesos de Licitación y Contratación, Proyectos de Energía, Asesorías, Peritazgo, Diseños y Ejecución de Obras, Dirección e Interventoría de obras, Construcción e instalación de Estaciones Base para telefonía celular, Manejo de personal, Ventas y Manejo Administrativo. Adicionalmente Docente Universitario en el tema del RETILAP-Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público en instituciones de todo el país, Auditor para certificación de productos eléctricos y de iluminación, inspector de instalaciones de iluminación y auditor líder de calidad en ISO 9001 e ISO 17025.

Con espíritu creativo, trabajador e innovador, con actitud de colaboración y servicio, capacidad de liderazgo, persistencia, cumplimiento, excelentes relaciones interpersonales, con conocimientos en formación técnica de personal y experiencia en servicio al cliente.

Formación Académica

Estudios Universitarios.

- Ingeniero Electricista - Universidad Pontificia Bolivariana – Diciembre de 1978. Matricula Profesional N° 05205-00882.
- Diplomado Instalaciones Eléctricas en Colombia con Énfasis en RETIE 2008 – Marzo a junio de 2009.

- Curso Auditor Líder con enfoque en la Norma ISO 9001 – 2008 – COTECNA – septiembre 2009.

Otros cursos:

- Entrenamiento – Curso Básico de GSM y transmisión – Febrero de 2008.
- Curso de Gerencia de Proyectos de Tecnología Bajo los lineamientos del Project Management Institute – PMI – Almagesto Consultores – Noviembre de 2008.
- Seminario – Taller Internacional – “Protección Integral Contra rayos y Sobretensiones para Industrias” – Noviembre de 2007.

Estudios Secundarios.

- Liceo Nacional Marco Fidel Suárez.

Estudios Primarios.

- Gimnasio San Joaquín.

Experiencia Laboral

- Empresas Públicas de Medellín.
- Lumen
- Comercial de Iluminaciones Ltda.
- Luminotecnia Ltda.
- I.A. S.A. Ingenieros Asociados.
- R.O.R. Ingeniería Ltda.
- Área Metropolitana del Valle del Aburra
- Academia de Tenis de Campo de Sabaneta
- Mejía Acevedo Ltda.
- Colombia Móvil – TIGO
- Generadora del Atlántico
- CIDET
- Cargo Actual

Empresa: Institución Universitaria Pascual Bravo

Cargo: Director Operativo de Investigación

Néstor Raúl Bermúdez Saldarriaga

INFORMACIÓN GENERAL

CARGO ACTUAL:

- PROFESOR TITULAR DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA desde 1976
ADSCRITO AL DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
- PROFESOR ASOCIADO DE LA ESCUELA DE LA ORGANIZACIÓN FACULTAD DE MINAS UNIVERSIDAD NACIONAL SEDE MEDELLIN DESDE 1989

Otros:

- Asesor temático y metodológico Diplomado en Proyectos de desarrollo “CIENCIA PARA LAS REGIONES” Colciencias Universidad Nacional.
- En dicho Diplomado he aplicado módulos como docente en las cohortes Medellín, San Andrés, Santa Marta y Montería.
- Gestor y Asesor de la Especialización en GESTIÓN DE PROYECTOS PÚBLICOS Marco Lógico MGA Institución Universitaria Pascual Bravo Medellín (Mediante resolución 1577 del 28 de febrero de 2011, el Ministerio de Educación aprobó la especialización en “Gestión de Proyectos”, al Tecnológico Pascual Bravo, institución universitaria de carácter tecnológico)
- Docente invitado temática de Proyectos UIS y Universidad Tecnológica de Bolívar.

Ex asesor Planeación Universidad de Antioquia

Ex Asesor Planeación Departamental Dirección de Seguimiento, Evaluación Y Banco de Proyectos. Departamento de Antioquia

Coordinador de la formulación de Programas y proyectos Madre para el PLAN HABITAT 2020 MUNICIPIO DE MEDELLIN, convenio con la Universidad Nacional Escuela del Habita e ISVIMED: Gestión del suelo, Mejoramiento Integral de Barrios y Habitat rural sostenible.

Exasesor de la Rectoría (Dr Alberto Uribe Correa) PARA PROGRAMAS Y PROYECTOS ESPECIALES: desde septiembre de 2003 hasta marzo 2004

Ex Asesor Municipio de Itagüí en Planeación por convenio con la Universidad de Antioquia.

Sensibilización en Proyectos de Desarrollo Marco Lógico MGA a 5500 funcionarios públicos aproximadamente del Departamento de Antioquia

ESTUDIOS

- Pregrado
Facultad de Ciencias Económicas Universidad de Antioquia, 1969 – 1976
Título Obtenido: Administrador de Empresas (énfasis en Economía)
- Posgrado

Maestría en Ingeniería Económica y de Costos de la Universidad La Salle, México D.F.
1995 – 1997

Título Obtenido: M. Sc. Ingeniería Económica y de Costos.

- Otros

Especialista Evaluación Socio – Económica de Proyectos CIDER

(Centro Interdisciplinario de Estudios Regionales) Universidad de los Andes, Santafé de Bogotá D.C. 1998

- o Seminario Sistemas de Costeo: Costeo Basado en Actividades, Universidad Los Andes, Santafé de Bogotá D.C, 1999

- o Pasantía en Formulación y Evaluación de Proyectos de Desarrollo Local ILPES, CEPAL, Santiago de Chile, 1999

- * Diploma en Gestión y Auditoría de la Calidad en ISO 9000 y Gestión y Auditoría Ambiental en ISO 14000, Vigésima promoción, Medellín, Universidad de Antioquia.

MSc Néstor Raúl Bermúdez Saldarriaga

CC 6.787.608 de Itagüí

Email nbermude@gmail.com

Tel 3147728859

3105068312

3218127578

Febrero 2014

Hernando Latorre Forero

Consultor del Departamento Nacional de Planeación del programa Sinergia Territorial; Consultor del Gobierno Nacional de Honduras para el diseño del sistema nacional de monitoreo y evaluación de la Gestión Pública; Ex Director de Monitoreo, Evaluación y Bancos de Proyectos de la Gobernación de Antioquia.

Ha estado vinculado por más de 30 años al ejercicio de la Planificación. Coordinador Técnico de la Formulación de los Planes de Desarrollo de la Gobernación de Antioquia hasta el 2011. Diseñó e implementó el Sistema de Monitoreo y Evaluación de la Gobernación de Antioquia, incluyendo el sistema de información OMEGA, en el cual 300 funcionarios realizaron funciones de Monitoreo durante los periodos 2004-2011. Participó en el equipo técnico que montó la Red Nacional de Bancos de Proyectos e implementó en la Gobernación de Antioquia y en sus 125 Municipios dicho instrumento. Ha liderado importantes reformas institucionales, tales como la articulación Plan-Presupuesto y la articulación entre los diferentes instrumentos de gestión.

Docente de la Universidad de Medellín en la Maestría de Gobierno en las áreas de Planificación Estratégica y Formulación y Evaluación de Proyectos de Desarrollo. Escribió el Curso Virtual sobre Formulación, Evaluación y Sostenibilidad de Proyectos de Desarrollo, con el cual se capacitaron funcionarios de la Gobernación de Antioquia y de los 125 Municipios de su jurisdicción. Docente de la UPB sede Montería del módulo Planificación y Desarrollo en la especialización de Gerencia Pública.

Latorre, es Ingeniero Civil de la Universidad de Santo Tomás, con estudios de postgrado en Ingeniería de Vías y Transporte de la Universidad del Cauca, en Popayán, Gerencia de Proyectos en la Universidad Javeriana en Bogotá. Cuenta con Diplomas en Gobernabilidad Local; Gestión de Grandes Proyectos de Infraestructura; Habilidades Gerenciales y Seguimiento y Evaluación de Proyectos Sociales de la Fundación para el Desarrollo Económico y Tecnológico de España. Igualmente adelantó curso de posgrado en Evaluación de programas y organizaciones Públicas con TOP y la Universidad del Litoral en Argentina.

Latorre, coordinó la ejecución del Plan de Acción para fortalecer en Antioquia la Gestión para Resultados a través de cooperación internacional con el Banco Interamericano de Desarrollo BID. Actualmente Implementa la estrategia de Sinergia territorial del Departamento Nacional de Planeación en Antioquia. Estrategia orientada a dotar a los Municipios de instrumentos gerenciales para monitorear el Plan de desarrollo a través de Tableros de Control.

9. ANEXO 3: MGA