



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE ELÉCTRICA
DEPARTAMENTO DE POTENCIA**



**Análisis cuantitativo de la Línea de Investigación
Eficiencia Energética y Calidad de Energía de la
Universidad de Carabobo**

ELABORADO POR:

ING^o EVA E. MONAGAS M.

TRABAJO PRESENTADO ANTE LA UNIVERSIDAD DE CARABOBO

PARA

OPTAR A LA CATEGORIA DE PROFESOR AGREGADO

Línea de Investigación: Eficiencia Energética y Calidad de Energía

BARBULA, VENEZUELA

Noviembre 2011



DEDICATORIA

A mi querido país... Venezuela.



AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido posible por la ayuda del personal de la Biblioteca Central de la Facultad de Ingeniería y el equipo de personas de la Biblioteca Virtual de la Universidad de Carabobo para la selección, clasificación y organización de los trabajos de la línea de investigación. En este caso, para la Lic. Glorimar Soto y la Lic. Waleska Franquiz mis reconocimientos y respetos

Igualmente, quiero hacer especial agradecimiento a los bibliotecólogos Lic. Herminia Bastidas, Lic. Marina Rodríguez, Lic. José Gómez y Lic. Antonieta Pinto quienes brindaron toda su colaboración para la elaboración y validación del instrumento de recolección de información de esta investigación.

Finalmente, mis palabras de agradecimiento a la Prof. Milagros Peña, por su especial atención prestada como asesor en la realización de esta investigación y al grupo de la línea de Investigación de Calidad de Energía y Eficiencia Energética.



INDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTOS	ii
INDICE GENERAL	iii
RESUMEN	iv
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.	3
I.1.- DEFINICIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	3
I.2.- OBJETIVO GENERAL:	6
I.3.- OBJETIVOS ESPECIFICOS:	6
I.4.- JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.	6
I.5.- DELIMITACIONES.....	7
CAPITULO II. MARCO TEÓRICO	9
II.1 ANTECEDENTES.....	9
II.2 MODELOS Y TEORÍAS REFERIDAS A LA INVESTIGACIÓN.....	10
II.3 GLOSARIO DE TÉRMINOS BÁSICOS.....	19
CAPITULO II. MARCO METODOLÓGICO.....	21
III.1 CLASIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	21
III.2 DISEÑO DE LAS FASES METODOLÓGICAS.....	21
III.3 UNIDAD DE ESTUDIO Y DE ANÁLISIS.....	25
III.4 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN, ANÁLISIS, INTERPRETACIÓN Y PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	25
CAPITULO IV. RESULTADOS	30
IV.1 RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN DIAGNÓSTICA. FASE 1.	30
IV.2 RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LOS INDICADORES DE AVANCE. OBSOLESCENCIA Y DISPERSIÓN DE LA INVESTIGACIÓN. FASE 2.	45
IV.3 RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA PRODUCTIVIDAD NACIONAL E INTERNACIONAL.	51
IV.4 PLAN DE INVESTIGACIONES E INTERRELACIONES.....	59
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	71
V.1 CONCLUSIONES	71
IV.2 RECOMENDACIONES	74



RESUMEN

La presente investigación tiene por objeto realizar un análisis del avance de la ciencia para la línea de investigación "Eficiencia Energética y Calidad de Energía" de la Escuela de Ingeniería Eléctrica en la Universidad de Carabobo.

Este estudio es motivado por la necesidad de organizar la ciencia elaborada y disminuir la dispersión, realizar mediciones de productividad, identificar la visibilidad y otras redes en esta área de conocimiento, redefinir el rumbo de las investigaciones futuras orientando la contribución a la solución de los problemas de la nación. Igualmente, se desea iniciar una cultura de evaluación y control de la investigación con monitoreo de que los resultados respondan a los objetivos.

La investigación está fundamentada en análisis cuantitativo que comprende el estudio cuantitativo de las actividades científicas de una disciplina. Igualmente, toma algunas variables bibliométricas en la evaluación.

La metodología consiste en análisis de los documentos, autores, medios de difusión, de visibilidad, producción, citación, colaboración en red, dispersión, obsolescencia de la producción interna de la línea de investigación "Eficiencia energética y calidad de energía". Identifica resultados internos, nacionales e internacionales así como la tendencia de la ciencia.

El principal resultado es el Plan de Investigaciones para la línea de investigación en estudio con definición del objetivo social de la ciencia, el objetivo de la investigación y la metodología. Igualmente, da resultado de las líneas de comunicación y enlace con otros centros de investigación o investigadores.



INTRODUCCIÓN

El trabajo que se presenta a continuación comprende análisis del avance de la línea de investigación de Eficiencia Energética y Calidad de Energía aprobada por el Departamento de Potencia desde el año 2004.

Esta necesidad surge debido a que existe un gran volumen de trabajos realizados como tesis de pregrado, postgrado y ascenso pero que se encuentran dispersos y no han sido orientados para el logro de metas concretas de la línea de investigación que demuestren un impacto en el diagnóstico de las necesidades y solución de los problemas del país. En este caso, la ciencia producida se encontraba desorganizada y desorientada.

Esta investigación persigue determinar el avance de la ciencia en la línea de investigación, identificar la productividad, la citación, la visibilidad, organizar los avances en el Repositorio Institucional, revisar dispersión y elaborar el plan de investigaciones para los próximos años.

El único obstáculo para el desarrollo de la investigación estuvo asociado a la disponibilidad de los documentos de pregrado en formato digital para su organización en el repositorio institucional, a pesar que desde el año 2004 las investigaciones son consignadas en formato impreso y digital tanto en pregrado como postgrado. Sin embargo, a la fecha de entrega de esta investigación, se alcanza más del 73% de digitalización de los documentos y su colocación en el Repositorio Institucional.

Esta investigación se estructura en cuatro capítulos que comprenden:

- a) La descripción del problema de la investigación, el objetivo general y los específicos, la justificación y las delimitaciones.
- b) La fundamentación teórica y estudios previos que puedan ser implementados para la medición del avance de la ciencia efectuada en la línea de investigación.



- c) La metodología implementada para la recopilación de la información, la organización de todos los documentos digitales recuperados y para el análisis de los datos obtenidos.
- d) La presentación de los resultados desde los aspectos globales hasta los específicos y el diseño del plan de investigaciones que deberá acometer la línea de investigación en los próximos años sustentado en el análisis de lo avanzado y las tendencias internacionales en la materia.

Finalmente se indican las conclusiones de la investigación y recomendaciones para estudios futuros tanto en análisis cuantitativos como para las acciones en la línea de investigación.



CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

I.1.- DEFINICIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.

Para los años 2001-2003 se presentó en Venezuela una de las más graves crisis de suministro eléctrico. Por primera vez se prepararon planes de contingencia para la racionalización de la energía debido a los niveles de sequía y las condiciones de las plantas termoeléctricas. Sin embargo, tal como lo expresa Obuchi, R. [1] *"el riesgo de suministro que enfrentó Venezuela tiene su raíz en muchos más problemas que las pocas lluvias, razón por la cual la crisis continúa"*.

El mantenimiento, inversiones para satisfacer el crecimiento de la demanda, actualización tecnológica, supervisión y control del sistema eléctrico requiere cuantiosos recursos donde el Estado venezolano hasta el año 2007 tenía una participación del 82% de la generación de energía que se consume en el país. Hoy la responsabilidad del Sistema Eléctrico Nacional es 100% del Estado.

En el año 1999 se introduce la Ley del Servicio Eléctrico y su Reglamento en el año 2000, pero es hasta el año 2001 se promulga la Ley del Servicio Orgánica del Servicio Eléctrico (LOSE) [2]. Esta Ley establece que las actividades del sector eléctrico deben desarrollarse considerando el uso racional y eficiente de los recursos y la protección de los derechos e intereses de los usuarios del servicio eléctrico entre otros. Igualmente plantea las atribuciones de organismos gubernamentales para dictar las normas de calidad que regirán las actividades del servicio eléctrico.

En noviembre del año 2003 se promulgaron las Normas de Calidad del Servicio de Distribución de Electricidad quedando definidos los alcances de la evaluación de la Calidad de Energía incluyendo lo referente a Calidad de Producto Técnico así como el Reglamento del Servicio. La Norma fue revisada quedando promulgada con los ajustes en agosto del año 2004 [3].



Por su parte, la Universidad de Carabobo establece lineamientos para la investigación. En este caso, la estructura de investigación comienza a organizarse en Centros, Grupos y Líneas de Investigación.

El Departamento de Potencia de la Escuela de ingeniería Eléctrica establece una propuesta de línea de investigación de Eficiencia Energética y Calidad de Energía dado los avances reguladores y los compromisos establecidos en las Leyes.

Desde el año 2004 se inicia formalmente la presentación de trabajos de investigación (tesis de pregrado, postgrado y trabajos de ascensos) enmarcados en la línea de investigación aunque ya se habían elaborado investigaciones previas en estas áreas.

Sin embargo, aunque los trabajos presentados respondían principalmente a necesidades de la industria eléctrica y del parque industrial, la formulación de proyectos de investigación presenta los siguientes inconvenientes:

1. Los proyectos inicialmente no se sustentaron en un rumbo organizado de la ciencia. Solo hasta el año 2008 se establecen los primeros objetivos de investigación.
2. Por este mismo motivo, no se han realizado mediciones de productividad científica.
3. No se organizaron los documentos ni se preservó la memoria de la actividad científica en la unidad en la cual se generaron.
4. No se midió el impacto de las investigaciones ni su contribución a la solución de los problemas de la nación.

En el año 2008, a solicitud del Departamento de Potencia de la Escuela de Eléctrica, se realiza la primera revisión del ámbito de acción, alcance, los proyectos, los avances y los datos del responsable de la línea de investigación de Calidad de Energía y Eficiencia Energética [4].



En el período de agosto 2009 a mayo 2010 se repite otra grave crisis energética. Se declara el estado de emergencia sobre la prestación del servicio eléctrico nacional y sus instalaciones y bienes asociados [5]. Esta crisis que presentó las siguientes características:

- Racionamientos importantes en casi todo el país dados por la dificultad de suministro por plantas hidráulicas debido a la sequía de los embalses afectados por el fenómeno climatológico "El Niño" y unido a la indisponibilidad del parque térmico por problemas de mantenimiento.
- Más de 30% de pérdidas no técnicas.
- Alto consumo de energía per cápita 4200kWh/habitante aunque una importante proporción corresponde a industrias básicas y petroleras.

Luego de seis (6) años de creada la línea de investigación, el resultado nacional refleja lo poco que han significado tales investigaciones para resolver los problemas del país. En diciembre del 2010 se promueve la nueva Ley Orgánica de Sistema y Servicio Eléctrico.

La crisis pone en evidencia graves problemas para mantener la calidad del servicio y los parámetros básicos de calidad de energía. Por su parte, el consumo per cápita, su evolución en los últimos siete (7) años y la capacidad para generar bienes y servicios indica el pobre comportamiento hacia el uso eficiente de los recursos energéticos.

De lo anteriormente expuesto, se hace necesario analizar cuáles son los avances de la actividad científica en la línea de investigación, cuál ha sido el uso y creación de documentos, organizar y analizar los documentos elaborados, determinar cuáles son los parámetros de productividad científica, cuáles son las tendencias nacionales e internacionales en esta área de investigación y cuáles serán los objetivos de investigaciones futuras.



I.2.- OBJETIVO GENERAL:

Desarrollar el análisis cuantitativo de la Línea de Investigación de Eficiencia Energética y Calidad de Energía, mediante la revisión de los documentos generados en la línea, para formular el plan de investigaciones futuras.

I.3.- OBJETIVOS ESPECIFICOS:

1. Identificar la situación actual de documentos elaborados y publicados de la línea de investigación de Eficiencia Energética y Calidad de Energía en la Universidad de Carabobo para organizarla en el repositorio institucional.
2. Determinar el avance de la producción científica de la línea de investigación, la obsolescencia y dispersión de la producción a través del análisis de los indicadores.
3. Analizar la productividad nacional e internacional para identificar las tendencias de la ciencia y las sociedades de conocimiento con la que puedan estrecharse relaciones que conlleven al fortalecimiento de la ciencia.
4. Diseñar el plan de investigaciones de la Línea Eficiencia Energética y Calidad de Energía, los objetivos y resultados esperados que permitan posteriormente medir el resultado de las metas sociales y económicas de interés nacional.

I.4.- JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.

Esta investigación se realiza a fin de mejorar la organización y estructura de la ciencia en Eficiencia Energética y Calidad de Energía de la Universidad de Carabobo. Esta estructura se fortalece con el conocimiento de:

- La determinación de la tendencia de la ciencia.
- La organización de temas de Tesis de pregrado, postgrado y ascenso con objetivos definidos.
- La identificación de otros autores/investigadores en el tema y la conexión en redes y sociedades de conocimiento.
- Analizar la dispersión u obsolescencia de la literatura científica ya producida.



- Organizar la literatura en plataformas que potencien la visibilidad.

Los beneficios de esta investigación recaen directamente sobre el desempeño de los investigadores/autores, la institución y los objetivos sociales. La cienciometría está cada vez siendo más considerada en Iberoamérica, en el ámbito de la medición de la productividad de la investigación para: a) contar con sistemas de medición de la productividad, la visibilidad y la calidad de las Universidades Rankings mundiales, regionales y nacionales; b) consolidar parámetros para la toma de decisiones; y c) analizar, cuestionar o evidenciar prácticas de comunicación y producción de conocimiento [6].

Por otra parte, esta investigación está enmarcada en la línea de investigación "Eficiencia Energética y Calidad de Energía" que se desarrolla en la Escuela de Ingeniería Eléctrica, Departamento de Potencia de la Universidad de Carabobo.

Igualmente, el estudio propuesto podrá ser evaluado por otras instituciones similares u otras áreas de conocimiento o líneas de investigación donde ya se han iniciado otras investigaciones siguiendo estos pasos.

Finalmente, el principal valor de este trabajo es que consiste en una herramienta para la toma de decisiones estratégicas dentro de la estructura de investigación que actualmente se alinea al Plan Simón Bolívar, a las tendencias de conocimiento de la UNESCO y las áreas prioritarias de investigación definidas por el Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico y aprobadas por el Consejo Universitario de la Universidad de Carabobo.

I.5.- DELIMITACIONES.

De Espacio (geográfico): La investigación se desarrolló en el Departamento de Potencia de la Escuela de Ingeniería Eléctrica de la Universidad de Carabobo ubicada en Bárbula, Edo. Carabobo. La misma responde a necesidades organizacionales y



funcionales que aportan a la Dirección de Investigación de la Facultad de Ingeniería para la organización de la ciencia.

De Tiempo: La recopilación de información comprende toda la producción de la Universidad de Carabobo desde el año 1990 hasta Diciembre 2010. El trabajo en todas sus fases inicia en Octubre 2010 y culmina en Mayo 2011. El análisis de las tendencias internacionales se realiza sobre las publicaciones del año 2011.

De contenido: El trabajo se fundamenta en las normas internacionales para medir los resultados tecnológicos de investigación y desarrollo de la ciencia.

La información documental se obtuvo de la Biblioteca Central de la Facultad de Ingeniería. La misma es digitalizada, en casos necesarios, y organizado el contenido digital en el repositorio institucional.

Los resultados esperados se centran en un plan de investigaciones definidas por su complejidad para pregrado, postgrado y ascenso a fin de que quede demostrado el impacto de las investigaciones de la línea en la solución de los problemas del país.

Como resultados intermedios se obtiene la organización de todos los documentos digitales en el repositorio institucional a fin de mejorar la visibilidad de la producción científica del departamento. De esta manera, ofrecerlo en el mapa de la ciencia la producción intelectual de la Universidad de Carabobo en materia de eficiencia energética y calidad de energía.

Finalmente, para la elaboración del Plan de Investigaciones se verifican las tendencias actuales de la ciencia usando el sistema de información científica "Directorio de revistas de acceso abierto (DOAJ)". En este caso, aunque se reconoce la importancia de otros sistemas de información como la del Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE Xplore) y la de la Institution of Engineering and Technology (IET) los mismos no están disponibles para su acceso en la Universidad de Carabobo.



CAPITULO II. MARCO TEÓRICO

Para abordar el tema de medición de la ciencia se identifican estudios previos realizados en otras áreas de conocimiento para la medición del avance de la ciencia dado que para esta línea de investigación es la primera vez que se realiza.

Considerando los objetivos de esta investigación, las bases teóricas aportan los fundamentos para realizar análisis de la obsolescencia y dispersión de la ciencia, de las tendencias nacionales e internacionales identificadas a través de reconocidos sistemas de información científica, metodologías e indicadores de desempeño científico.

Igualmente, son fundamentos teóricos las definiciones, características, factores, procesos de la eficiencia energética y la calidad de energía.

II.1 ANTECEDENTES.

Los estudios previos que son referidos en esta investigación se orientan a determinar trabajos de pregrado, postgrado y ascenso realizados en la medición del avance de la ciencia o su organización.

En este caso se presentan los siguientes trabajos que contribuyen en esta investigación:

Blanco, R.-Martínez, L (2006). "Propuesta de un sistema de control de gestión de procesos para una organización de promoción de ciencia y tecnología. Caso Fundacite Aragua". Trabajo de pregrado para optar al título de Ingeniero Industrial de la Universidad de Carabobo. Esta investigación desarrolla un sistema de indicadores y parámetros de actuación para una organización de ciencia y tecnología. Aunque esta investigación tiene como objetivo medir el desempeño de la organización más que el desempeño de la ciencia misma, se considera por describir el proceso de subvención de proyectos científicos.



Sánchez, Yurmanis (2010). "La calificación y clasificación de los aportes e inversiones contemplados en la Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación dentro de los tributos nacionales". Trabajo de Postgrado para optar al título de Especialista en Gerencia Tributaria de la Universidad de Carabobo. El propósito de esta investigación fue determinar la calificación y clasificación de los aportes e inversiones contemplados en la Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación dentro de los tributos nacionales, con la finalidad de ubicar la obligación tributaria con referencia a las inversiones y aportes que realizan las empresas al dar cumplimiento con la LOCTI, igualmente realiza un análisis del estado del arte de la transferencia tecnológica que sirve de aporte a las recomendaciones de esta investigación.

II.2 MODELOS Y TEORÍAS REFERIDAS A LA INVESTIGACIÓN.

Para realizar un análisis del avance de la ciencia, determinar indicadores de actividad científica y abordar el papel que la línea de investigación de eficiencia energética y calidad de energía ha consolidado como proceso social requiere la conceptualización de términos, variables y métodos asociados a estos estudios.

Por la naturaleza de la investigación a desarrollar, la misma debe abordar las teorías y/o modelos que describen los siguientes aspectos:

- El principal objetivo de la investigación es realizar el estudio cuantitativo lo que requiere la definición, identificar variables y factores. En este caso conviene abordar los términos de cuantimetría, gestión de la investigación y gestión del conocimiento.
- Cuáles son las variables a considerar en un análisis cuantitativo. Debe aclarar las características de la disciplina y las subdisciplinas y la manera cómo estas variables explican el avance en una línea de investigación. Igualmente es conveniente dejar definidos los términos de obsolescencia y dispersión de la investigación.



- Indicadores cuantitativos. Esta sección debe dejar claro cuáles son los que se disponen, que se pueden medir y establecer que representa su medición. Igualmente, estos indicadores deben reflejar el avance alcanzado y el deseado.
- Cuáles son los métodos de evaluación de la actividad científica. Esta sección representa el análisis de los indicadores, los objetivos y el alcance de los mismos considerando los factores asociados a la línea de calidad de energía y eficiencia energética.

II.2.1. Cienciometría, gestión de la investigación y gestión del conocimiento.

Para la medición de la Ciencia y la Tecnología, la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) y la UNESCO han desarrollado las metodologías que han ocupado el interés internacional y son manuales de referencias obligadas. Entre ellos:

- a) Manual de Frascati se orienta a la medición de las actividades científicas y tecnológicas que demuestren el nivel de Investigación y Desarrollo Experimental (I+D) [6],
- b) Manual de Balanza de Pagos Tecnológico se orienta a la medición e interpretación de los datos de tecnología y transferencia tecnológica y su influencia en el desarrollo e internacionalización del país [7].
- c) Manual de Patentes se orienta a la medición de indicadores de ciencia y tecnología basados en patentes y su valoración [8].
- d) Manual de Oslo se orienta a la medición de la innovación [9].
- e) Manual de Canberra se orienta a la medición de los recursos humanos en ciencia y tecnología [10].

Sin embargo, cuando se realiza un proceso de valoración de la producción intelectual y la productividad de la investigación la herramienta que ha cobrado importancia es la cienciometría [11].

Según Cavero-Vela-Marcos [12] la cienciometría es el análisis cuantitativo de la investigación científica y técnica estudiando los recursos, los resultados y las formas de



organización en la producción de conocimientos y técnicas realizada por investigadores y tecnólogos. Los métodos para el análisis cuantitativo se clasifican en dos categorías: indicadores de actividad (producción, citación, descargas, etc.) e indicadores de relación (colaboración e impacto).

Por su parte, Macías [13] explica que la cuantimetría es el estudio de los aspectos cuantitativos de la ciencia como disciplina o actividad económica y se aplica en la elaboración de las políticas científicas.

Coincide con este planteamiento Pérez [14] quien indica que “cada vez es más evidente la delicadeza gubernamental por cuantificar el impacto de sus programas de ciencia y tecnología”. Manifiesta que en México “la mayoría de las instituciones nacionales han consolidado la cultura de la evaluación y del monitoreo de la investigación que desarrollan sus grupos de investigadores”.

En todo caso, estos autores coinciden en que comprenden estudios cuantitativos de las actividades científicas con el fin de verificar el impacto de sus investigaciones y definir sus políticas de apoyo a las actividades científicas y tecnológicas.

La gestión del conocimiento se refiere al proceso que hace uso del conocimiento en la organización a través de técnicas y herramientas que aplican el conocimiento a problemas de negocios. Es decir, usar lecciones aprendidas y prácticas disponibles para alcanzar los resultados de negocio [12].

La gestión de la investigación se refiere a la gestión de la actividad científica para la generación de conocimiento [12].

II.2.2. Las variables del análisis cuantitativo.

Para realizar un análisis cuantitativo deben identificarse las características de la disciplina y las subdisciplinas.



La cienciometría y la bibliometría se han concentrado en unas pocas y bien definidas áreas [13]:

- Aspectos estadísticos del lenguaje, la palabra, y la frecuencia de citación de las frases, tanto en los textos del lenguaje natural, como en los índices impresos o en formato electrónico.
 - Características de las fuentes de publicaciones, sobre todo de la distribución de artículos sobre una disciplina dada en las revistas.
 - Características de la relación autor-productividad, medida por el número de artículos o por otros medios, el grado de colaboración.
 - Análisis de citas, distribución por autores, artículos, instituciones, revistas, países; utilización de las citas en la evaluación, representación de disciplinas basada en las cocitaciones.
 - Uso de información registrada: circulación en bibliotecas y uso de libros y revistas en una misma institución: uso de bases de datos.
 - Obsolescencia de la literatura medida según el uso y las citas.
 - Crecimiento de la literatura especializada, bases de datos, bibliotecas; desarrollo simultáneo de nuevos conceptos.
 - Definición y medición de la información.
 - Tipos y características de los niveles de comportamiento de la recuperación.
- Valor cualitativo del análisis de citas

Un ejemplo de aplicación lo presenta Michan-Russell-Pereyra-Cruset-Beltran [15] donde las variables consideradas en su evaluación de la actividad científica son: documento, tipo de documento, autor, revista, tema y palabra clave.

En el análisis de la ciencia aplican las siguientes leyes bibliométricas que deben ser consideradas en esta investigación: ley del envejecimiento u obsolescencia de la literatura científica y ley de dispersión de la literatura científica.



Ley del envejecimiento u obsolescencia de la literatura científica indica que la literatura científica pierde actualidad. La distribución de las referencias bibliográficas en distintas especialidades, observó que, mientras que el número de publicaciones se multiplica por dos cada 10-15 años, el número de citas que reciben tales publicaciones se divide en dos cada trece años aproximadamente en Latinoamérica.

Para medir este envejecimiento, Burton y Kebler idearon el concepto de semiperíodo, que se refiere al tiempo en que ha sido publicada la mitad de la literatura referenciada dentro de una disciplina científica.

El semiperíodo o vida media de la literatura de las diversas ramas científicas es variable; así, en Ingeniería y Física, es de tres a cinco años; en Química y Fisiología, de siete a ocho; y en Matemáticas y Botánica, de diez años.

Ley de dispersión de la literatura científica: esta ley se ocupa del estudio de la dispersión de la literatura científica. Bradford realizó numerosos estudios estadísticos y obtuvo la conclusión de que existe un número de trabajos científicos sobre un tema determinado concentrado en un reducido número de revistas, las cuales a su vez, pueden distribuirse en varias zonas concéntricas de productividad decreciente.

Es decir, si se consulta la literatura especializada se observa que existe un número de trabajos agrupado en un pequeño número de revistas llamado "núcleo". Si se quiere recuperar el mismo número de artículos hará falta un número mucho mayor de "revistas", y así sucesivamente.

II.2.3. Indicadores cientiométricos.

Según Arencibia-Moya [16] los indicadores cientiométricos o los indicadores de ciencia y técnica "representan una medición agregada y compleja que permite describir o evaluar un fenómeno, su naturaleza, estado y evolución" y miden todo lo relacionado con la



generación, difusión, transmisión y aplicación de conocimientos científicos y tecnológicos.

Para Spinak [17] los análisis cuantitativos pueden realizarse a nivel micro medio y macro según midan:

1. Individuos, instituciones y países.
2. Revistas individuales o toda una disciplina

Aunque no logra ser una herramienta estratégica para impulsar la productividad científica, en cuanto a sistemas de evaluación se reconoce el de Cuba a nivel internacional, por su experiencia en medición sistemática, donde los indicadores del balance ciencia y técnica son [16]:

1. Indicadores de impacto económico social.
 - 1.1 Premios nacionales y provinciales de innovación tecnológica (otorgados por el CITMA).
 - 1.2 Premios provinciales del Forum de ciencia y técnica.
 - 1.3 Sedes universitarias municipales destacadas en el Forum de ciencia y técnica.
 - 1.4 Premios internacionales.
2. Indicadores de impacto científico tecnológico.
 - 2.1 Participación en premios de la Academia de Ciencias de Cuba.
 - 2.2 Participación en premios CITMA provinciales.
 - 2.3 Total de publicaciones por profesor equivalente en Cuba y el extranjero.
 - 2.4 De las anteriores, las publicadas en bases de datos internacionales.
 - 2.5 De las anteriores, las que se incluyen en la corriente principal.
 - 2.6 Publicaciones de libros y monografías. 4
 - 2.7 Patentes de invención obtenidas.
3. Indicadores de pertinencia.
 - 3.1 Porcentaje de proyectos vinculados a proyectos nacionales, ramales, territoriales, empresariales y universitarios de ciencia y tecnología.



- 3.2 Proyectos en planes de generalización ramales y provinciales.
- 3.3 Estado de ejecución de los proyectos.
- 3.4 Financiamiento de los proyectos de investigación en peso cubano convertible (CUC).

II.2.3. Métodos de evaluación de la actividad científica.

Los métodos para la evaluación científica contemplan la verificación de los índices de citas. Para ello es determinante identificar las temáticas, materias o subdisciplinas que comprenden el desarrollo de la disciplina.

Según Prat (2009), el análisis estadístico de la literatura científica tiene una historia que inicia en 1926 y se resume a continuación [27]:

1. 1926: Ley de Lotka. Alfred Lotka determinó que con independencia de la disciplina científica que el número de autores que publican n trabajos, es inversamente proporcional a n^2 y que la proporción de todos los autores que hacen una sola contribución es cerca del 60%.
2. 1934-1948: Ley de Bradford. Para determinar colecciones núcleo en bibliotecas y para la cobertura de bases de datos, Bradford encontró que "si las revistas científicas se disponen en orden decreciente de productividad de artículos en un tema determinado, se puede distinguir un núcleo de revistas más específicamente dedicado al tema y diversos grupos o zonas que contienen el mismo número de artículos que el núcleo 1".
3. 1949: Ley de Zipf. En bibliometría y lingüística de diversos estudios de frecuencia de palabras en un texto dado, derivó su "Principio del menor esfuerzo": "el principio del menor esfuerzo significa (...) que una persona tratará de solucionar su problema de tal manera de minimizar el trabajo total que debe gastar en solucionar tanto su problema inmediato como sus probables problemas futuros", lo cual tiene en la actualidad aplicación en minería de textos, especialmente en la generación de "clusters" de documentos similares.



4. 1955: Eugene Gardfield. Índice de citas. Desarrolló el concepto del uso de las citas como un elemento importante en el análisis de la comunicación científica. Poco tiempo después se creó el Institute for Scientific Information (ISI) y comenzó a publicarse el Science Citation Index. Actualmente constituye una herramienta para la recuperación de información.
5. 1965: Derek de Solla Price. Crecimiento y contemporaneidad de la ciencia. Fue Derek de Solla Price quien sentó las bases de las técnicas modernas de evaluación y estudio de la comunicación científica en cuanto a flujos y el crecimiento y envejecimiento del conocimiento. El postulado se resume en que "el crecimiento de la información científica es superior a otros fenómenos sociales, pero muy similar al de otros fenómenos observables en las ciencias naturales. El crecimiento de la literatura científica es exponencial, o sea que la información existente se duplica cada 10 a 15 años, dependiendo del área del conocimiento de que se trate. En este crecimiento, identificó cuatro etapas: la etapa 1, de los precursores, la etapa 2, del crecimiento exponencial, la etapa 3, del crecimiento lineal y la etapa 4, del colapso del campo científico. Este concepto del crecimiento exponencial de la literatura científica se complementa con el concepto de la contemporaneidad de la ciencia. Ello significa que el número de científicos vivos también aumenta de tal manera que el número de científicos en la actualidad constituye casi el total de todos los que han existido en el pasado más los actuales".

Los índices de citas del Science Citation Index - SCI deben considerarse a la hora de evaluar la calidad de la investigación realizada en las instituciones científicas porque, más allá de cualquier factor de índole político o económico, desde 1799 se dedican a la comunicación científica, mediante el uso de las más diversas perspectivas y la generación de líneas de investigación que hoy constituyen pilares de la Ciencia de la Información, además de constituir fuentes de información indispensables para analizar la dimensión cualitativa de la proyección científica internacional de cualquier país del mundo [16], [17].



Las temáticas que abarca la cienciometría incluyen el crecimiento cuantitativo de la ciencia, el desarrollo de las disciplinas y subdisciplinas, la relación entre ciencia y tecnología, la obsolescencia de los paradigmas científicos, la estructura de comunicación entre los científicos, la productividad y creatividad de los investigadores, las relaciones entre el desarrollo científico y el crecimiento económico, entre otras. La cienciometría emplea técnicas matemáticas y el análisis estadístico para investigar las características de la investigación científica, y puede considerarse como un instrumento de la sociología de la ciencia [18].

II.2.4. Calidad de energía y eficiencia energética.

Dentro de la política energética en Venezuela, ambos términos quedan consolidados en la Ley Orgánica del Servicio Eléctrico [2]. Sin embargo, ambos términos involucran distintos tipos de investigaciones y alcances.

Para esta investigación se definen tres áreas dentro de la misma línea de investigación. La producción intelectual de la institución se identifica según su área de contribución a saber:

- a) Calidad de energía. Comprende los trabajos realizados enmarcados en las Normas de Calidad Del Servicio de Distribución de Electricidad [3] referentes a la calidad de producto técnico, calidad de servicio técnico y calidad de servicio comercial. También se clasifican en esta área las investigaciones respecto a planificación, predicción de demanda, análisis de protecciones, pérdidas eléctricas, compensación reactiva, para mejora de perfiles de tensión y el comportamiento del sistema.
- b) Eficiencia energética. Comprende los trabajos realizados enmarcados en uso racional y/o ahorro de la energía eléctrica, auditorías energéticas, certificación energética, desarrollo de metodologías para certificación y auditorías energéticas, confort térmico, emisiones de CO₂, diseño, evaluación y/o reingeniería de sistemas eléctricos y sistemas de alumbrado exterior e iluminación interior [19].



- c) Mixta. Comprende los trabajos realizados enmarcados en sistemas de monitoreo, supervisión y control de variables en sistemas de potencia, pruebas, diseño de aplicaciones educativas para enseñanza de calidad de energía y eficiencia energética, mantenimiento, organización de la industria eléctrica, energías alternativas, sistemas de respaldo de energía, desarrollo de software, efectos y consecuencias en recursos humanos.

II.3 GLOSARIO DE TÉRMINOS BÁSICOS.

Disciplina. Para esta investigación se refiere a un área o campo de la ciencia.

Materia. Áreas temáticas que componen una disciplina.

Autor. Es la persona que crea una obra artística o técnica susceptible de ser reconocida como original, por lo que legalmente protegida por los derechos de autor.

Trabajo. Documento en formato impreso o electrónico que plasma la actividad creadora. Para esta investigación se refiere a investigaciones de pregrado, postgrado, ascenso y publicaciones en revistas.

Publicación. Se refiere a cartas personales entre científicos, libros, anuarios o revistas científicas.

Tesauro. Vocabulario controlado y dinámico, compuesto por términos que tienen entre ellos relaciones semánticas y genéricas y que se aplica a un dominio particular del conocimiento (Norma ISO-2788). Lo fundamental del tesauro es, por una parte, ser un lenguaje que utiliza herramientas conceptuales de control para eliminar las ambigüedades semánticas y por otra, ser aplicable a un área específica del conocimiento e incluso hacerlo desde un cierto ángulo en particular.

Descriptor. Son los elementos de un tesauro que constituyen términos indizantes que tienen carácter de preferentes para representar un concepto dado frente a los términos no preferentes o no descriptores que no se utilizan en la indización pero constituyen una entrada alternativa desde la que se puede acceder directamente al término preferente mediante la instrucción USE (equivalencia). Los descriptores son unívocos, la sinonimia se elimina mediante las relaciones de equivalencia ya



mencionadas, la polisemia gracias a las relaciones semánticas y jerárquicas y el uso se delimita mediante notas de alcance.

Indización (o Indexación). Técnica del análisis documental para representar y describir el contenido de los documentos, mediante conceptos principales contenidos en ellos (palabras clave) o vocabularios controlados (descriptores, términos o encabezamientos de materia), con el fin de guiar al usuario en la recuperación de los documentos que necesita.

Cita bibliográfica. Una cita bibliográfica es el conjunto de datos precisos y detallados con los que se facilita la revisión a documentos, cualquiera sea su formato, o a una de sus partes, y a sus características editoriales.

Factor de impacto. Es una medida de la importancia de una publicación científica, también llamado índice de impacto.

Índice de citas. Un índice de citas es una herramienta de referencia que incluye no solamente la información bibliográfica estándar, como son los títulos de los artículos, resúmenes e información sobre los autores, sino también referencias citadas o bibliografía. Esto se basa en la suposición de que un investigador cita artículos, libros, patentes, etc.

Palabras clave. Conceptos para definir y asociar documentos (autor, materia, título, editor, etc.). Los documentos se recuperan en una lista ordenada por frecuencia de aparición de la palabra clave por la que se realiza la búsqueda y ésta se puede refinar por idioma, tipo de material, ubicación, editor y fechas. Esta búsqueda se utiliza no sólo para materias, sino también para autores y títulos y esto hay que tenerlo en cuenta al interpretar las estadísticas.

Literatura gris. Es cualquier tipo de documento que no se difunde por los canales ordinarios de publicación comercial, que no son editados o que se publican pero distribuyen a través de canales poco convencionales (tesis doctorales, actas de congresos, informes de investigación, memorias, proyectos, patentes, normas, traducciones científicas, etc.) y que por tanto plantean problemas para recuperarlos por lo que suelen plantear problemas para conocerlos.



CAPITULO II. MARCO METODOLÓGICO

En este capítulo se indica el tipo de investigación realizada y describe el conjunto de pasos ordenados para ejecutar la investigación, y que permitieron la obtención y clasificación de la información y la forma de organizar la información necesaria para obtener la solución al problema planteado.

III.1 CLASIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación se encuentra enmarcada en la modalidad de Proyecto Factible, ya que proporciona una solución viable a un problema de tipo práctico para satisfacer las necesidades de una organización.

Esta investigación es de tipo descriptivo el cual según, Hernández, Fernández Sampieri y Baptista [20] se detallan las características fundamentales, destacando los elementos esenciales que identifican el tema estudiado, reflejando procedimientos estadísticos para la obtención de un muestreo poblacional de investigaciones con el fin de identificar el avance de la ciencia y desarrollar el plan de investigaciones futuras.

III.2 DISEÑO DE LAS FASES METODOLÓGICAS

Fase I: Identificación de la situación actual de documentos elaborados y publicados de la línea de investigación de Eficiencia Energética y Calidad de Energía en la Universidad de Carabobo para organizarla en el repositorio institucional.

Esta fase comprende las siguientes acciones y resultados:

1. Elaboración del instrumento que describe el contenido de los documentos a efectos de rescate y búsqueda, los cuales están asociados a las materias de la disciplina en estudio. El resultado es una tabla de materias y descriptores que aplicará para la línea de investigación en estudio (años 1990-2010).



2. Recopilación de información de todos los documentos en formato impreso o electrónico producidos como trabajo de pregrado, postgrado o ascenso de la Escuela de Ingeniería Eléctrica de la Universidad de Carabobo enmarcado en la línea de investigación de Eficiencia Energética y Calidad de Energía en el instrumento elaborado. El resultado es un resumen cuantitativo de documentos y citas considerando descriptores del paso 1. La recolección de información se llevó a cabo en la Biblioteca Central de la Facultad de Ingeniería para documentos de pregrado y ascenso, y en la Biblioteca Virtual para documentos de postgrado. Realización de análisis de estadística básica y discriminante de los datos recopilados a través del instrumento.
3. Definición de las características de la comunidad de conocimiento dentro del Repositorio Institucional e ingresar la producción en formato digital del paso 2. Con los documentos en formato digital (PDF) se carga la producción en el Repositorio Institucional de la universidad cuya plataforma tecnológica es el Dspace.
4. Análisis de la visibilidad de los documentos mediante la revisión en los medios de divulgación científica y académica de la Universidad de Carabobo.

Los resultados de la fase consisten en conocer cuantitativamente la producción intelectual de la línea de investigación "Eficiencia Energética y Calidad de Energía" y avanzar en la organización de la información en el repositorio institucional.

Fase II: Determinación del avance de la producción científica de la línea de investigación, la obsolescencia y dispersión de la producción a través del análisis de los indicadores.

Esta fase comprende las siguientes acciones y resultados:

1. Análisis de los resultados de la fase 1 para la generación de I+D+I.



2. Análisis de los objetivos planteados por la línea de investigación y los resultados obtenidos de la producción científica.

Los resultados de la fase consisten en conocer cualitativamente el avance de la ciencia en la línea de investigación.

Fase III: Análisis la productividad nacional e internacional para identificar las tendencias de la ciencia y las sociedades de conocimiento con la que puedan estrecharse relaciones que conlleven al fortalecimiento de la ciencia (años 2001-2011).

Esta fase comprende la revisión de información bibliométrica y cienciométrica nacional e internacional en los siguientes sistemas de información científica:

- a. Redalyc. Atlas Cienciométrico.
- b. Directorio de Revistas de Acceso Abierto, Directory of Open Access Journals - DOAJ.

Los resultados de la fase consisten en conocer cuantitativamente los indicadores cienciométricos y la valoración de la producción intelectual del país y otras regiones, el avance de la ciencia, las tendencias y las redes de colaboración o sociedades de conocimiento consolidado.

Fase IV: Diseñar el plan de investigaciones de la Línea Eficiencia Energética y Calidad de Energía, los objetivos y resultados esperados que permitan posteriormente medir el resultado de las metas sociales y económicas de interés nacional. Esta fase comprende las siguientes acciones y resultados:

1. Determinación de los nuevos objetivos y metas de la línea de investigación con el uso de la metodología de análisis para áreas prioritarias del Consejo de Desarrollo científico y Humanístico [21].

2. Análisis de la estructura de investigación de la línea, fortalezas capacidades, laboratorios.
3. Determinación del plan de investigaciones y proyectos.

Con los resultados y análisis de las tres fases anteriores, y por análisis de correspondencia, se formula el plan de investigaciones el cual deberá aclarar el objetivo estratégico de impacto social, el objetivo de investigación, los resultados esperados, la metodología propuesta y la fecha para la cual debe haber avanzado la investigación.

En la figura N° 3.1 a continuación se presenta de manera esquemática el diseño de fases metodológicas.

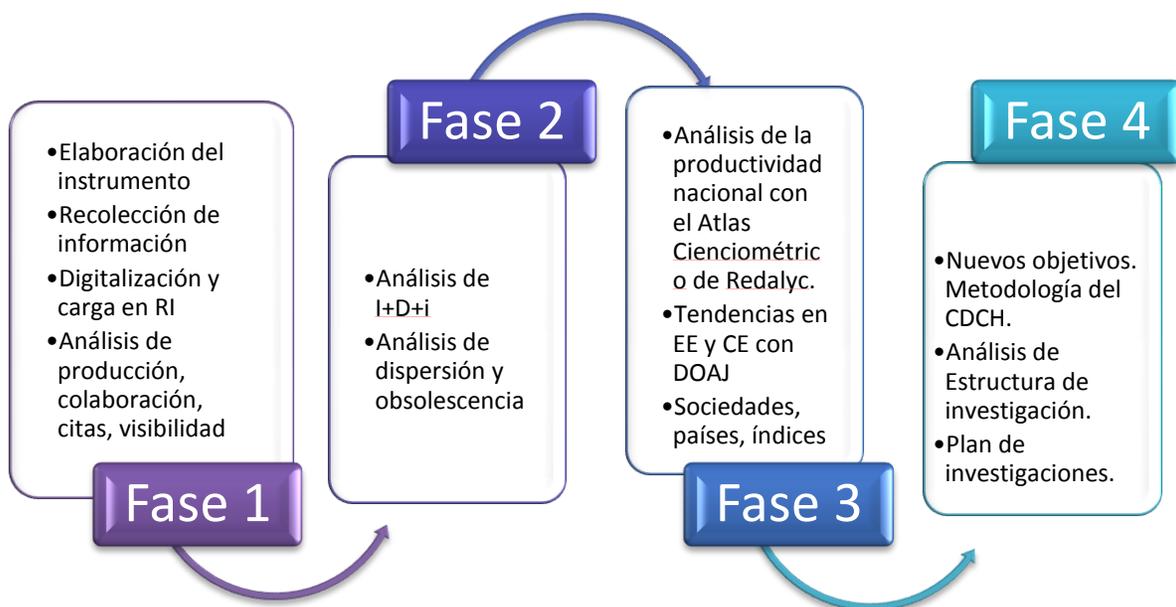


Fig. N° 3.1. Diseño de fases metodológicas.



III.3 UNIDAD DE ESTUDIO Y DE ANÁLISIS

- **Unidad de Análisis:** es la producción científica elaborada en todas las disciplinas, áreas o comunidades de conocimiento a las cuales se le puede realizar un análisis cuantitativo.
- **Población:** para esta investigación la unidad de análisis es la producción científica elaborada en las disciplinas de eficiencia energética y calidad de energía.
- **Muestra:** es la producción científica elaborada en las disciplinas de eficiencia energética y calidad de energía en la Universidad de Carabobo.

III.4 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN, ANÁLISIS, INTERPRETACIÓN Y PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN.

En esta sección se presentan las técnicas de recolección de información, los métodos de análisis, interpretación y presentación de la información derivada de los análisis.

Instrumento de Recolección de Datos.

En esta investigación se diseña un instrumento de recolección de datos:

Instrumento 1 - Fase 1. Datos bibliométricos y cuantitativos de la línea de investigación "Eficiencia Energética y Calidad de Energía de la Universidad de Carabobo". Los resultados de la recolección sobre el instrumento se presentan en el anexo 1.

Este instrumento de acuerdo a la sección II.2.2. del marco teórico donde se indican las variables del análisis cuantitativo recoge los siguientes datos: fecha, área, cota, título, tipo, tutores, autores, jurados, mención, palabras claves, referencias bibliográficas,

sociedades de colaboración, resultados/conclusiones, nivel de implementación. En total se recogen 59 datos por cada proyecto de investigación.

Dentro de las referencias bibliográficas se consideran: Eventos (Congresos, Seminarios, Jornadas, Taller, etc.), libro, manual, monografía, leyes, normas, prensa, revista científica, tesis o trabajos de ascensos, informes técnicos de las empresas, folletos y obras referenciales.

Análisis e Interpretación de Datos

Una vez conformados los datos de la fase I se presenta la información de forma que ésta se pueda visualizar de una manera más sistemática y resumida. Los datos de interés se organizarán dependiendo del tipo de variables.

En el caso de los resultados de las fases 2 y 3 se aplica el análisis de conjunto y por comparación ya que se desea analizar y comparar las observaciones tomadas en tres grupos (Universidad, país e internacional) de individuos. En general para la fase 2 y 3, se aplicará el método a continuación para análisis cuantitativo [10], se aplica el método de análisis de la figura N° 3.2:

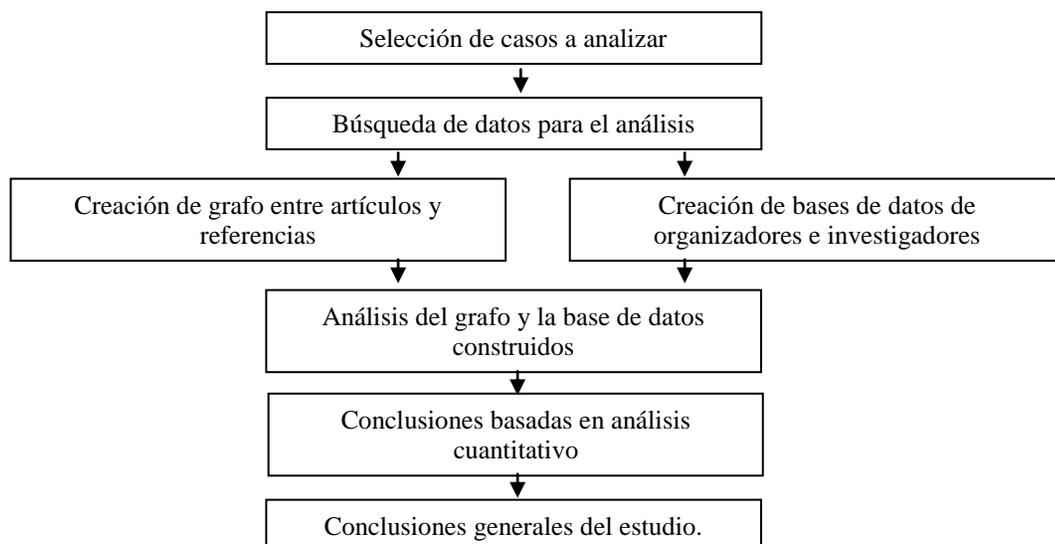


Fig. N° 3.2. Método de análisis cuantitativo [10].



Otros métodos aplicados

El análisis cuantitativo no ha sido una práctica dentro de la institución de acuerdo a las investigaciones publicadas en el buscador de Producción Intelectual de la Biblioteca Virtual de la Universidad de Carabobo. Sin embargo, desde el Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico de la universidad existen iniciativas para la medición de la ciencia producida.

La determinación de los nuevos objetivos y metas de la línea de investigación se consolidó con el uso de la metodología de análisis para áreas prioritarias del Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico [21]. Esta comprende:

Para la definición de la línea:

1. Determinar situaciones y aspectos que pertenecen a la clase que define el concepto del área de Investigación.
2. Identificar situaciones y aspectos que no pertenecen al área de Investigación.
3. Escriba las características esenciales de la clase.
4. Escriba la definición de la línea de Investigación correspondiente.

Para la descripción de la línea:

1. Elabore el árbol de problemas, figura N° 3.3, realizando lo siguiente:
 - Identifique y desarrolle desde la perspectiva de las diferentes disciplinas, ¿cuál es el estado del arte del Área Prioritaria de Investigación que le corresponde describir? ¿qué problemas, demandas, necesidades insatisfechas o limitaciones presenta?

- Señale, ¿cuáles son las causas que producen dichos problemas, demandas, necesidades insatisfechas o limitaciones?
- Establezca, ¿qué consecuencias se generan como resultado de los problemas, demandas, necesidades insatisfechas o limitaciones, identificados?

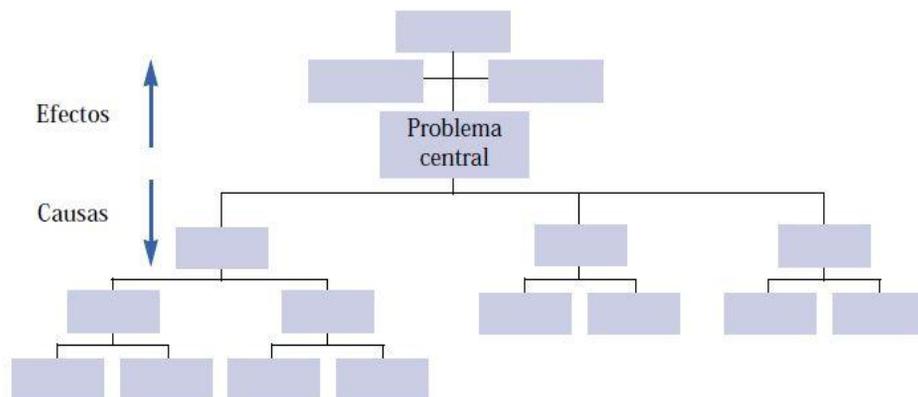


Fig. N° 3.3. Modelo estructural de árbol de problema [21].

2. Con base en el análisis del problema, realizado previamente, redacte los propósitos a los cuales se abocará el Área Prioritaria de Investigación.
3. Establezca las estrategias que hagan factible el logro de los propósitos establecidos.
4. Exponga la aplicabilidad que tendrá el Área Prioritaria de Investigación, considerando las posibilidades de respuesta a nivel institucional, de acuerdo a los recursos humanos, equipos y materiales disponibles. Esto supone delimitar el campo de acción del área prioritaria, en función de la relevancia, factibilidad y utilidad que tenga para la institución y el país.
5. Señale las posibles conexiones o redes (nodos de conocimiento) interinstitucionales, nacionales e internacionales que pueda tener el Área Prioritaria de Investigación desarrollada.



Presentación de la información

Estos datos se presentan en gráficos, diagramas de barras o histogramas. Para facilidad comparativa los resultados son presentados siguiendo el mismo esquema de presentación del Atlas Cienciométrico de Redalyc.



CAPITULO IV. RESULTADOS

IV.1 RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN DIAGNÓSTICA. FASE 1.

En esta sección se presentan los resultados y análisis de los mismos para la fase 1 y sus cuatro (4) subfases de la metodología definida para esta investigación. El objetivo de esta fase es identificar la productividad de la línea de investigación interna a la institución analizando la información de investigaciones realizadas.

Como esta fase involucra el análisis cuantitativo a nivel micro de acuerdo a Spinak [17], el instrumento 1 permite tener las mediciones de: Individuos, de una institución y para una disciplina.

1) Resumen global de la producción de la línea de investigación.

A continuación se presentan los resultados de la recopilación de la información de todos los documentos en formato impreso o electrónico producidos como trabajos de pregrado, postgrado o ascenso de la Escuela de Ingeniería Eléctrica de la Universidad de Carabobo enmarcados en la línea de investigación de Eficiencia Energética y Calidad de Energía en el instrumento elaborado.

Una muestra de los datos se presentan en el anexo 1 y a continuación los indicadores y análisis de la siguiente manera: producción interna y nivel de colaboración, producción por año, producción por área de la línea (calidad de energía, eficiencia energética, mixta), producción por tipo de documento (pregrado, postgrado, ascenso), investigadores más productivos, tópico más abordado, apoyo científico, sociedades en colaboración, niveles de implementación.



Producción interna y nivel de colaboración

El resumen de la producción interna en la tabla N° 4. 1 a continuación:

Tabla N° 4.1. Resumen de Producción (1990-2010).

Producción	239 documentos (*)
Total de autores	542 autores (**)

(*) 230 Tesis de grado, 8 tesis de postgrado, 1 trabajo de ascenso

(**) Incluye tutor académico

La cantidad de documentos recuperados es 239 para el lapso 1990-2010 donde han estado involucrados 542 autores incluyendo investigadores asesores o tutores. En este caso, el nivel de colaboración es en promedio de 2 autores por documento.

Producción por año.

La evolución de la producción por año se presenta en la figura N° 4.1.

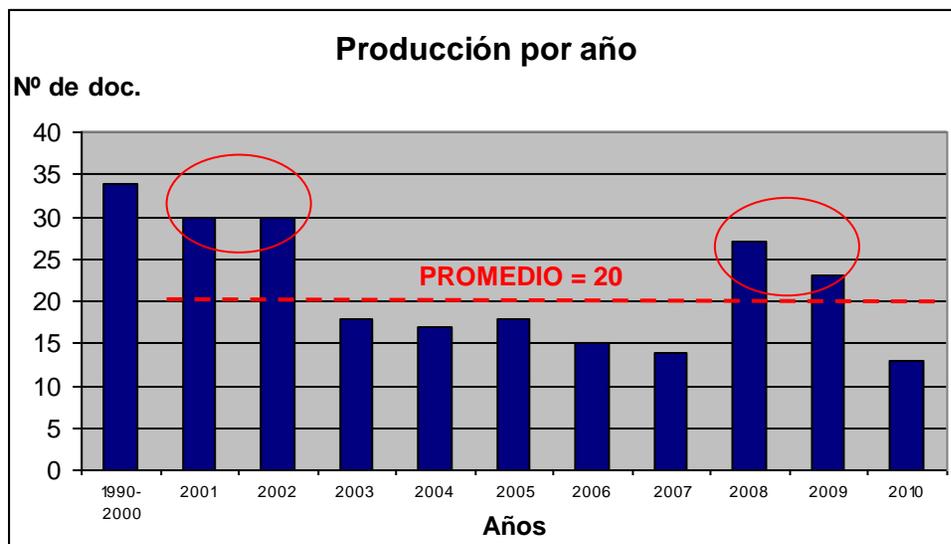


Fig. N° 4.1. Producción general en la línea por año.

La figura N° 3 muestra que:

1. Durante diez (10) años entre 1990 y 2000 se produjeron 34 documentos.

2. A partir del año 2001, los años de mayor producción en la línea de investigación fueron el 2001-2002 con 30 documentos por año, y 2008-2009 con 27 y 23 documentos respectivamente. Esto parece coincidir con los problemas del fenómeno del "Niño" en los sistemas eléctricos o con la dinámica previa a la proposición y entrada en vigencia de Leyes, Normas y Reglamentos, por lo cual la Institución se avoca a dar atención a los problemas del sector
3. Durante el período evaluado se han realizado en promedio 22 investigaciones anuales.

Producción por área de la línea (calidad de energía, eficiencia energética, mixta).

En la figura N° 4.2 se presenta la distribución de la productividad de la línea de investigación por áreas definidas.



Fig. N° 4.2. Distribución de la producción por áreas definidas

En la figura se observa que el enfoque universitario que fue dirigido principalmente hacia el área de calidad de energía donde se desarrollaron 57% de los trabajos y la menos abordada fue el área de eficiencia energética.

En la figura N° 4.3 se presenta la evolución de la producción por año por área de investigación.

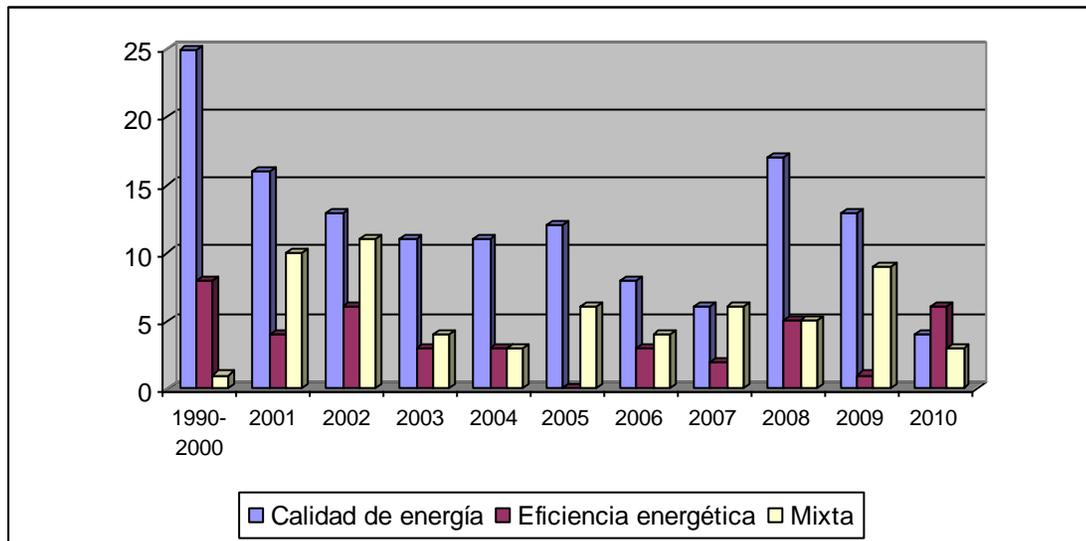


Fig. N° 4.3. Producción por área de la línea de investigación por año.

En la figura se observa que la mayor cantidad de trabajos cada año fue en el área de calidad de energía excepto para el año 2010, que fue el único año donde fue mayormente abordado el tema de eficiencia energética. Esto coincide con la crisis energética en Venezuela. Igualmente se observa que para el año 2005 no fue abordada el área.

Sin embargo, el Proyecto Nacional Simón Bolívar (2007) [22] y el programa de proyectos estratégicos 2011 centran su interés en eficiencia energética.

Por otra parte, sin incluir los primeros diez años (1990-2000), el promedio anual de documentos generados se presenta en la tabla N° 4.2. De la tabla se observa que el promedio de documentos es veinte (20), once (11) en el área de calidad de energía, tres (3) en eficiencia energética y seis (6) mixta.

**Tabla N° 4.2. Promedio anual de documentos generados**

Promedio por año	Cantidad de documentos
General (todas las áreas)	20
Calidad de energía	11
Eficiencia energética	3
Mixta	6

En este caso, dada la productividad y considerando los siguientes aspectos:

- a) El Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico (CDCH) ha determinado las áreas prioritarias de investigación para la Universidad de Carabobo, y éstas han sido aprobadas por el Consejo Universitario en sesión N° 1620 de fecha 11/04/11, donde se define el área prioritaria de "Energía", y
- b) Para mantener la periodicidad de una revista científica arbitrada e indizada se requiere por lo menos un (1) volumen por año con tres (3) números por volumen y con ocho (8) artículos por número. En este caso, se requiere una productividad de veinticuatro (24) artículos por año para mantener una revista en el área de "Energía".

Se plantea evaluar la creación de una Revista Científica multidisciplinaria para el área prioritaria de investigación de "Energía".

Producción por tipo de documento (pregrado, postgrado, ascenso).

En la figura N° 4.4 se presenta la distribución identificando si son trabajos de pregrado, postgrado o ascenso. En la figura se observa que el avance de la línea de investigación se sostiene sobre los recursos del pregrado.

En este caso, el 97% de los documentos fueron generados por investigaciones para alcanzar el grado profesional.

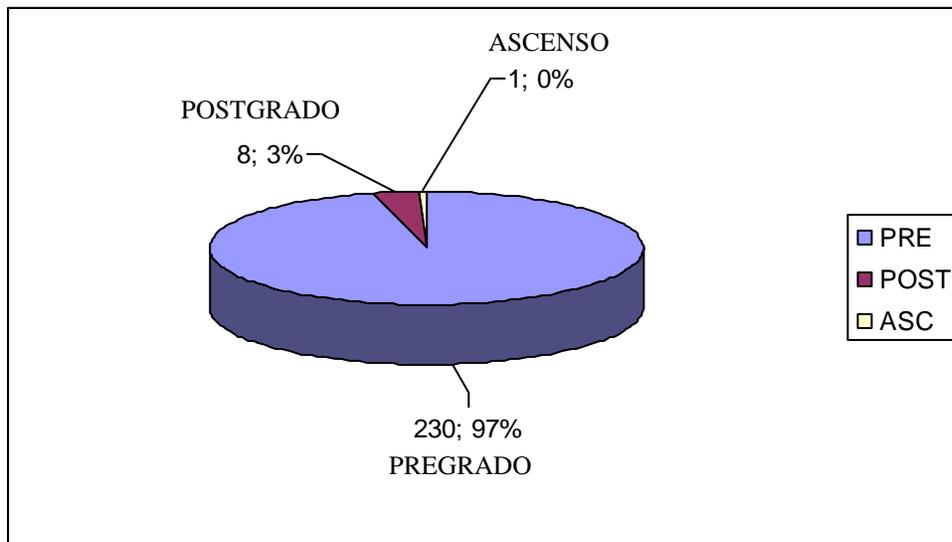


Fig. N° 4.4. Distribución por tipo de trabajo.

También puede inferirse de la figura que los profesores activos y a dedicación exclusiva de la Escuela de Eléctrica no consideran enfocar sus trabajos de investigación para ascender en esta línea de investigación.

Investigadores más productivos

Para determinar el investigador más productivo se consideraron los tutores que asistieron a las investigaciones y se determinan los diez (10) con más trabajos asesorados.

En este caso, se observa que son cincuenta y tres (53) docentes asesores investigadores (Potencia, Sistemas y Automática, Electrónica, Ing. Industrial, Postgrado) que han aportado a la línea de investigación como asesores a las investigaciones. Por su parte, cuatrocientos trece (413) alumnos involucrados en proyectos de investigación.



En la tabla N° 4.3 se presentan los diez (10) primeros puestos de investigadores más productivos. En la tabla se observa que el investigador más productivo ha asesorado veintiocho (28) investigaciones.

Tabla N° 4.3. Investigadores más productivos.

Nº	Nombre del Investigador	Cantidad de documentos
1	José Raga	28
2	César L. Ruiz	27
3	Francisco Naviera	25
4	Milagros Peña	19
5	Eva Monagas	15
6	Napoleón Arteaga	14
7	Carlos Jiménez y María Mago	10
8	Juan C. Ataya	7
9	Horacio Coltraro y Leopoldo Romero	6
10	Guillermo Ubieda	5
Total:		172

Lo aspectos favorables para la línea de investigación es que el 75% de estos investigadores se mantienen activos y han participado en el 72% de los documentos elaborados.

Tópico más abordado.

Para determinar el tópico más abordado, se realiza análisis estadístico de las palabras claves de los documentos. Por análisis factorial se reducen a diez (10) temas centrales abordados correlacionados. En la tabla N° 4.4 se presentan los resultados.

En este caso, la fortaleza se observa que Planificación de sistemas eléctricos, predicción de demanda en saturación, análisis de corto mediano y largo plazo, caracterización de la carga, análisis de estabilidad de sistemas eléctricos, compensación reactiva en sistemas



con 17% de los documentos, y en el diseño de sistemas, equipos o software para la supervisión monitoreo y control de sistemas de energía eléctrica con un abordaje de la temática en 16% de los documentos, conjuntamente con auditorías a sistemas eléctricos y diseño y/o evaluación de sistemas de iluminación y alumbrado, estudios de compensación reactiva en empresas.

Sin embargo, la investigación en la línea de investigación se mantiene muy tímida para el abordaje de temas multidisciplinarios y transdisciplinarios que es uno de los principales objetivos de la política de la Universidad de Carabobo para la investigación.

Tabla N° 4.4. Temas globales abordados.

Nº	Temas	Nº de PC (*)	%
1	Planificación de sistemas eléctricos, predicción de demanda en saturación, análisis de corto mediano y largo plazo, caracterización de la carga, análisis de estabilidad de sistemas eléctricos, compensación reactiva en sistemas.	40	17
2	Diseños de sistemas, equipos o software para la supervisión monitoreo y control de sistemas eléctricos.	39	16
3	Auditorías a sistemas eléctricos y diseño y/o evaluación de sistemas de iluminación y alumbrado, estudios de compensación reactiva en empresas.	37	16
4	Evaluación de fallas, calidad de producto técnico, calidad de servicio técnico, calidad de servicio comercial	31	13
5	Diseños y/o evaluaciones de equipos y/o sistemas de medición, protección o registro para la calidad de energía.	30	13
6	Desarrollo de multimedias para la enseñanza en sistemas eléctricos.	20	8
7	Desarrollo de proyectos en energías alternativas o sistemas de respaldo de energía.	13	5
8	Evaluación de pérdidas eléctricas, técnicas y no técnicas.	12	5
9	Otras multidisciplinarias como ergonomía en sistemas eléctricos, políticas energéticas, evaluación de edificios enfermos, tarifas, estructuras de costos y facturación.	10	4
10	Mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo, vida útil en sistemas y equipos.	7	3
Total		239	100

(*) Palabras claves



Soporte de investigación. Índice de citas. Recursos bibliográficos.

El análisis de las referencias bibliográficas en los trabajos de investigación muestra las siguientes observaciones preliminares:

1. La primera investigación que presenta referencias bibliográficas en formato electrónico fue del año 1999 y el primer investigador que lo permitió fue el Prof. Octavio Fonseca. Las investigaciones se apoyaron poco sobre este tipo de referencias durante los siguientes cuatro años. Es a partir del año 2003 que el uso de referencias electrónicas y obtenidas en red mundial empieza a ser regular en las investigaciones.
2. Se observa la importancia del sustento bibliográfico en las investigaciones para todo el período analizado (1990-2010). En este caso, se verifica que en promedio para todo el período analizado cada documento se ha referido en su investigación a trece (13) productos bibliográficos impresos y cinco (5) productos bibliográficos electrónicos.
3. Se observa también que se aborda la continuidad de las investigaciones. En este caso, se midió que en promedio hay dos (2) tesis consultadas y referenciadas en formato impreso, sin embargo, no se observa consulta de las mismas en formato electrónico por documento generado. Se considera que esto se debe a que pocas tesis producidas por la escuela de eléctrica se encuentran visibles a través del catálogo de Producción Intelectual de la Biblioteca Virtual de la Universidad.
4. En la tabla N° 4.5 muestra el resumen de los promedios de productos bibliográficos referenciados por tipo de fuente discriminando impresos y electrónicas. La misma refleja que:
 - a. Los libros de texto siguen siendo uno de los apoyos principales en las investigaciones principalmente en formato impreso aunque se observa el uso del formato electrónico. En este caso, es de hacer notar que la Universidad de Carabobo dispone de colección electrónica de textos solo a partir del año 2009.



- b. Se consulta toda la diversidad de fuentes bibliográficas disponibles.
- c. Es curioso que las revistas científicas más consultadas sean las impresas cuando se cuenta con 30 directorios de revistas nacionales y 24 directorios de revistas internacionales para la obtención de artículos científicos arbitrados en revistas indizadas.
- d. Igualmente pasa con las Leyes que su obtención a través de portales oficiales es inmediato y sencillo.
- e. Las referencias menos usadas para soporte de los documentos son la prensa nacional, regional o internacional.

Tabla N° 4.5. Citas y tipo de recursos referenciados.

Nº	Tipo de fuente bibliográfica	Impresas total	Electrónicas total	Impresas promedio	Electrónicas promedio (*)
1	Eventos académicos (Congresos, Seminarios, etc.)	76	9	0	0
2	Libros	928	26	4	0
3	Manuales	353	108	2	1
4	Monografías	127	211	1	1
5	Leyes	57	9	0	0
6	Normas	417	37	2	0
7	Prensa	2	7	0	0
8	Revistas científicas	281	36	1	0
9	Tesis de pregrado, postgrado, ascensos	496	8	2	0
10	Informes técnicos de empresas	129	76	2	1
11	Folletos/catálogos	152	131	1	1
12	Obras referenciales	58	126	0	1
Totales		3076	784	13	5

(*) Este promedio considera desde el año 2002 cuando se hacen regulares este tipo de citas.



Sociedades en colaboración.

De los 239 documentos generados 201 fueron realizados en colaboración con empresas públicas y privadas. Un total de 74 empresas involucradas, principalmente distribuidoras.

Dentro de las más asistidas están: CADAPE-Eleoccidente, CADAPE-Elecentro, CADAPE-Planta Centro, Edelca, Caley, Electricidad de Valencia, Petróleos de Venezuela, Energyworks, Chrysler de Venezuela, Sencamer, Electrosol, Dana Structural Solutions, Fusivenca, Cabel, Cavim, Cementos Caribe, Alcaldía de San Diego, Alcaldía de Guacara, Imparques, entre otras.

Aunque se presentan investigaciones sin enlace con las empresas u otras sociedades de investigación, el resto de las investigaciones se enfocaron en análisis de los sistemas internos de la Universidad de Carabobo, desarrollos de multimedia para la enseñanza, análisis del estado de arte en temas de investigación y desarrollo de metodologías.

Niveles de implementación.

De los 239 trabajos de investigación todos realizaron el abordaje para la ingeniería conceptual, 191 trabajos concretaron en diseños y 28 alcanzaron niveles de implementación.

Sin embargo, algunos datos interesantes adicionales pueden ser indicados respecto a las investigaciones, a saber:

- El único trabajo de ascenso de las investigaciones realizadas, correspondiente a los profesores Milagros Peña y José Raga en noviembre/2002, define la creación de la línea de investigación.



- Las primeras investigaciones orientaron los temas de calidad y se enfocaron a la evaluación de sistemas eléctricos principalmente.
- El primero que planteó el tema de la eficiencia en la universidad fue el Prof. José Raga en febrero/1998.
- El tema de pérdidas se aborda por 1era vez en septiembre/2000 por el Prof. César Ruiz.
- La 1era vez que se aborda la crisis eléctrica fue en julio/2002 por la Prof. Milagros Peña.
- A partir del 09/2000 se observa que mejora la aplicación del método científico en las investigaciones.
- En octubre/1999 se introduce el término "Instalaciones comerciales tipo Mall" con el Prof. Francisco Naviera.

2) Repositorio Institucional. Producción en formato digital.

Esta investigación también comprende la creación en formato digital y depósito del material producido en la línea de investigación en el Repositorio Institucional UC. En este caso, para aumentar la visibilidad de la productividad científica y su memoria, las instituciones están creando sus repositorios institucionales.

El proyecto de diseño e implementación del repositorio institucional de la Universidad de Carabobo es de la Dirección General de Biblioteca Central quien tiene la atribución de la divulgación de la memoria científica y académica de la Universidad de Carabobo y se constituye en el administrador central de la plataforma.

Sin embargo, definir el contenido que ingresa en las comunidades de conocimientos es potestad de las líneas de investigación. En este caso, se gestionaron los niveles de autorización y acceso para alimentar la línea de investigación Calidad de Energía y

Eficiencia Energética adscrita al área prioritaria de investigación denominada "Energía". Las áreas prioritarias de investigación fueron propuestas por el Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico de la Universidad de Carabobo (aprobadas por el Consejo Directivo del CDCH-UC No. 52, de fecha 07/05/2009), aprobadas en Consejo Universitario (sesión ordinaria N° 1620 del 11/04/11) y se constituyen en las comunidades de conocimiento del repositorio institucional de la universidad.

Por otra parte, se inicia la digitalización de los documentos que no estaban en formato digital y se reúnen los documentos disponibles en formato digital. En este caso, y a la fecha de entrega de esta investigación fueron digitalizados 168 documentos y rescatados en formato electrónico 8 más para un total de 176 documentos. Los cuales están disponibles y descargables a través del portal del repositorio institucional en el sitio: <http://www.riuc.bc.uc.edu.ve/> tal como se muestra en la figura N° 4.5.



Fig. N° 4.5. Página de inicio Repositorio Institucional UC

Una vez ingresado al portal, el acceso a la línea de investigación se realiza a través de la comunidad denominada "Energía". Allí se observa que la línea de investigación ya está creada y se puede ver en el enlace: <http://www.riuc.bc.uc.edu.ve/handle/123456789/6> tal como se muestra en la figura N° 4.6.

La línea de investigación ha sido definida para el repositorio indicando la motivación de la creación y cuándo fue aprobada por el Departamento tal como se observa en la figura N° 4.7 correspondiente al enlace: <http://riuc.bc.uc.edu.ve/handle/123456789/15>

REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UNIVERSIDAD DE CARABOBO

el quehacer universitario en las manos...

Memoria Científica y Académica de la Universidad de Carabobo >

Energía

Página de inicio de la comunidad

Investigaciones para el desarrollo de proyectos de energías alternativas, católicas, ómicas, eléctricas, edicas, hidráulicas, mecánicas, nucleares, solar, térmicas para el desarrollo de la calidad de vida de los venezolanos.

Colecciones en esta comunidad

- [Calidad de Energía y Eficiencia Energética](#)

Se define como la línea de investigación orientada a diagnosticar los problemas de calidad de servicio eléctrico y ofrecer soluciones técnico-económicas así como para diagnosticar, evaluar, diseñar estrategias y promover el uso eficiente de la energía eléctrica.

View Statistics

Envíos recientes

- Diseño del plan de ahorro energético. Edificio Recopon, Universidad de Carabobo
- Análisis de la estabilidad transitoria de un sistema de generación y transmisión de energía eléctrica. Caso: Electrocentral de Venezuela-CORBOCEL
- Determinación de las fallas más comunes en motores de inducción de utilizando el software simulación SPSS (Statistical package for social sciences)
- Estadísticas consolidadas Año 2006
- Estadísticas consolidadas Año 2007

Recursos RSS

WUc DSPACE

Repositorio Institucional de la Universidad de Carabobo, Venezuela
Online Software Copyright © 2002-2008 [http://www.dspace.org] - Comunidades

Fig. N° 4.6. Página de la comunidad de Energía en el Repositorio Institucional UC

REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UNIVERSIDAD DE CARABOBO

el quehacer universitario en las manos...

Memoria Científica y Académica de la Universidad de Carabobo >

Calidad de Energía y Eficiencia Energética

Página de inicio de la colección

Investigaciones para el desarrollo de proyectos de energías alternativas, católicas, ómicas, eléctricas, edicas, hidráulicas, mecánicas, nucleares, solar, térmicas para el desarrollo de la calidad de vida de los venezolanos.

Envíos recientes

- Diseño del plan de ahorro energético. Edificio Recopon, Universidad de Carabobo
- Análisis de la estabilidad transitoria de un sistema de generación y transmisión de energía eléctrica. Caso: Electrocentral de Venezuela-CORBOCEL
- Determinación de las fallas más comunes en motores de inducción de utilizando el software simulación SPSS (Statistical package for social sciences)
- Estadísticas consolidadas Año 2006
- Estadísticas consolidadas Año 2007

Recursos RSS

Calidad de Energía:

- Evaluación de la calidad de Producto Técnico en zonas servidas del Estado Carabobo.
- Evaluación de la Calidad del Servicio Eléctrico en clientes industriales y comerciales de alta renta.

Eficiencia Energética:

- Evaluación de la reducción del consumo de energía, del factor de potencia y emisiones de CO₂.
- Desarrollo de diseños con el uso de energías alternativas.

Subscriba para recibir un correo electrónico cada vez que se introduzca un item en esta colección. Suscribirse

View Statistics

La línea de Investigación fue presentada ante el Departamento en el año 2003 debido a los cambios en el marco regulatorio para los Sistemas Eléctricos de Venezuela donde destacaron la Ley Orgánica del Servicio Eléctrico, Las normas de calidad para el servicio de distribución de energía eléctrica, Las tarifas por servicio de electricidad. En este caso, la Ley Orgánica del Servicio Eléctrico introduce el tema del uso racional de la energía eléctrica y se plantea de crear la línea de investigación que pretenda orientar las investigaciones de pregrado y postgrado hacia los temas relevantes para el sector eléctrico.

Todas estas Leyes tienen impacto sobre la sociedad y su calidad de vida debido a la relación del servicio con la calidad de vida. También tiene impacto industrial sobre el sector eléctrico que debe ajustar sus procesos, diseños y operaciones al nuevo Marco Regulatorio.

Aprobado en Reunión de Departamento N° 7 de fecha 29/07/2009

Repositorio Institucional de la Universidad de Carabobo, Venezuela
Online Software Copyright © 2002-2008 [http://www.dspace.org] - Comunidades

Fig. N° 4.7. Página de la línea de investigación.

Con los documentos en formato digital (PDF) han sido cargados los documentos en el Repositorio Institucional de la universidad cuya plataforma tecnológica es el Dspace



que maneja contenidos digitales en acceso abierto. Los beneficios esperados del desarrollo del repositorio institucional para la comunidad científica y académica son:

- Aumentar visibilidad de la obra, del autor y de la propia institución. La calidad de esos resultados académicos constituye una propaganda eficaz para la institución o para la investigación financiada con fondos públicos.
- Disponer de un archivo permanente. El establecimiento de un repositorio institucional permite a la institución publicitar su investigación y sus programas educativos ofreciendo acceso a la obra de su personal.
- Generar datos estadísticos. Permiten realizar estudios de producción científica e impacto de la investigación.
- Llevar a cabo evaluaciones de la productividad.
- Disponer de una herramienta de marketing científico. La inclusión de un trabajo científico en un repositorio institucional aumenta la proyección del perfil de un autor a escala mundial, y aumenta el impacto de la investigación que desarrolla.
- Las organizaciones científicas y académicas de todo el mundo obtienen ventajas de un acceso más fácil y rápido a las investigaciones desarrolladas en otras instituciones.
- Favorecer la preservación de las investigaciones producidas.

3) Análisis de la visibilidad.

A pesar de la productividad de la línea de investigación y todos los indicadores obtenidos con el análisis de los documentos disponibles a través de la Biblioteca Central de la Facultad de Ingeniería, en materia de visibilidad se observan las siguientes dificultades:



1. De los 239 documentos generados en el período en estudio solo 25 están visibles en resumen y a texto completo a través del Catálogo de Producción Intelectual de la biblioteca virtual de la Universidad de Carabobo para la vista mundial.
2. Solo uno (1) de los documentos producidos se encuentra publicado en la Revista "Ingeniería UC" en el volumen 15, No 1. Esta revista es arbitrada e indizada en REVENCYT (Venezuela), Actualidad Iberoamericana (CIT-Chile), IEE/INSPEC (United Kingdom, UK), LATINDEX-Catálogo (México), REDALYC (México), PERIÓDICA (México) y está Incluida en Ulrich's International Periodicals Directory (USA) de circulación Internacional.
3. Ninguno de los documentos producidos se encuentra publicado en la Revista de "Ingeniería Industrial Actualidad y Nuevas Tendencias". Esta revista es arbitrada e indizada en REVENCYT (Venezuela).
4. Ninguno de los documentos producidos se encuentra publicado en la Revista de "Ingeniería y Sociedad UC". Esta revista es arbitrada y abre regularmente la convocatoria para consolidar la periodicidad para lograr indizaciones.

En resumen, solo el 10.4% está a la vista mundial por el catálogo de Producción Intelectual UC y solo 0.4% queda a la vista con rigor académico y científico. En este caso, la producción se encuentra como "literatura gris".

IV.2 RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LOS INDICADORES DE AVANCE. OBSOLESCENCIA Y DISPERSIÓN DE LA INVESTIGACIÓN. FASE 2.

Para medir el avance, la obsolescencia y la dispersión se deben identificar de número de trabajos, número de citas y número de patentes, aspectos derivados de la fase anterior.

Análisis de la investigación, desarrollo e innovación (I+D+I).

En cuanto a investigación y su calidad en esta línea de investigación se observa lo siguiente:



1. De acuerdo a la tabla N° 1 se reflejan resultados favorables de la productividad.
2. De la tabla N° 5 se observan los índices de citas que ofrecen una dimensión de la calidad de la investigación la cual se considera favorable para los trabajos realizados.
3. Igualmente, como la calidad de las investigaciones también está determinada por el juicio de uno o más individuos [16], en la tabla N° 3 se puede observar que hay más de diez (10) profesores activos involucrados en la producción y en la evaluación lo cual también se considera favorable para la calidad.
4. Sin embargo, la interacción con investigadores de otros centros o instituciones fue poco observada (solo tres investigaciones para todo el período analizado que comprende 20 años).
5. La publicación de esta ciencia y la asistencia a Congresos, seminarios y eventos académicos es nula haciendo invisible el trabajo realizado.

Para el análisis del desarrollo y expansión del sistema de ciencia para esta línea de investigación, se considera los aspectos planteados en el Manual de Frascati (2002) [6]. A continuación se resumen las siguientes características:

1. En cuanto a políticas científicas, en los actuales momentos, no solo es política gubernamental planteada en el Plan Nacional Simón Bolívar [22] y en el Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e innovación 2005-2030 [26], sino política institucional aprobada en Consejo Universitario quedando adscrita al área prioritaria de investigación denominada "Energía".
2. Dentro de la organización de la estructura de investigación como grupo, unidad centro o instituto, la línea de investigación aún se mantiene con las características de "grupo de investigación" sin consolidarse legalmente como tal. Solo falta completar los requisitos establecidos por el CDCH para consolidarlo como tal.



3. Dos investigaciones culminadas de esta área han sido apoyadas a través del programa de "Ayuda menor" del Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico de la Universidad de Carabobo para esta línea de investigación. No se identifica si han sido subvencionados la asistencia a eventos académicos y congresos.
4. Una investigación fue favorecida con recursos de la Ley Orgánica de Ciencia Tecnología e Innovación.
5. La infraestructura física para desarrollar las investigaciones tiene dificultades en cuanto a disponibilidad de equipamiento tecnológico y el recurso humano se fundamenta en los estudiantes de pregrado.
6. Aunque se observa cooperación con empresas multinacionales en los diez (10) primeros años de investigaciones éstas desaparecen y durante los últimos diez (10) años la principal cooperación es con la industria eléctrica nacional.
7. La vinculación de línea de investigación con las necesidades de la sociedad se observa cuando los estudios se aplican en empresas del sector industrial del Estado Carabobo y de la industria eléctrica.

Para la revisión de la generación de innovación, en el caso de esta línea de investigación, de acuerdo a los temas globales abordados de la Tabla N° 4, se verifica la generación patentes registradas ante el Servicio Autónomo de Propiedad Intelectual las cuales pueden ser consultadas a través del servicio de búsquedas del siguiente enlace: http://consulta.sapi.gob.ve/vpat/index_patentec_n.php. En este caso, los resultados se muestran por tema abordado que puede culminar en la generación de patentes por invención. Los temas son:

1. Diseños de sistemas, equipos o software para la supervisión monitoreo y control de sistemas eléctricos. Aunque se han elaborado software y sistemas de monitoreo y control ninguna de las investigaciones ha generado patentes. En cuanto a patentes por software el sistema solo arroja diez (10) productos



patentados, ninguno a nombre de la Universidad de Carabobo o de los investigadores asociados a esta línea de investigación.

2. Diseños y/o evaluaciones de equipos y/o sistemas de medición, protección o registro para la calidad de energía. En cuanto a patentes por registradores el sistema solo arroja seis (6) productos patentados, ninguno a nombre de la Universidad de Carabobo o de los investigadores asociados a esta línea de investigación.
3. Desarrollo de multimedias para la enseñanza en sistemas eléctricos. No existen patentes asociadas a esta área.
4. Desarrollo de proyectos en energías alternativas o sistemas de respaldo de energía. No existen patentes asociadas a esta área.

La valoración de las patentes para su contribución en la generación de innovación no se realiza dado que no se reflejan resultados en esta área.

Análisis de la dispersión y obsolescencia.

De los objetivos planteados por la línea de investigación y los resultados obtenidos de la producción científica se realiza el análisis de la dispersión. La obsolescencia se mide por el uso y las citas [13].

En el informe presentado por Monagas (2008) [4] se establecieron las características de la línea de investigación donde se identifican doce (12) áreas de desarrollo de investigaciones contempladas en la línea de investigación. Sin embargo, los temas abordados de acuerdo a la tabla N° 4.4 fueron diez (10). En la tabla N° 4.6 se presenta la comparación.

Tabla N° 4.6. Abordaje programado versus resultados obtenidos de la línea de investigación "Calidad de Energía y Eficiencia Energética".

Abordaje programado (*)	Temas abordados
1. Identificación de las experiencias mundiales en materia de calidad de energía y eficiencia energética. 2. Diseños de ingeniería considerando eficiencia energética. 3. Planificación y desarrollo de programas de eficiencia energética y caracterización de la carga. 4. Auditoría energética. 5. Análisis de los parámetros que afectan al comportamiento energético y medioambiental. 6. Planificación de los sistemas de distribución enfocados en la mejora del producto técnico. 7. Planificación de los sistemas de distribución enfocados en la mejora del servicio técnico. 8. Diseño de sistemas de distribución eléctrica considerando parámetros de calidad de energía. 9. Influencia de las pérdidas no técnicas en la calidad de energía. 10. Mejora de la calidad de energía en zonas populares. 11. Normalización en sistemas de distribución enfocada en calidad de energía. 12. Normalización en sistemas de distribución enfocado en eficiencia energética	1. Diseños de sistemas, equipos o software para la supervisión monitoreo y control de sistemas eléctricos. 2. Evaluación de fallas, calidad de producto técnico, calidad de servicio técnico, calidad de servicio comercial. 3. Planificación de sistemas eléctricos, predicción de demanda en saturación, análisis de corto mediano y largo plazo, caracterización de la carga, análisis de estabilidad de sistemas eléctricos, compensación reactiva en sistemas. 4. Auditorías a sistemas eléctricos y diseño y/o evaluación de sistemas de iluminación y alumbrado, estudios de compensación reactiva en empresas. 5. Diseños y/o evaluaciones de equipos y/o sistemas de medición, protección o registro para la calidad de energía. 6. Desarrollo de multimedias para la enseñanza en sistemas eléctricos. 7. Desarrollo de proyectos en energías alternativas o sistemas de respaldo de energía. 8. Evaluación de pérdidas eléctricas, técnicas y no técnicas. 9. Mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo, vida útil en sistemas y equipos. 10. Otras multidisciplinarias como ergonomía en sistemas eléctricos, políticas energéticas, evaluación de edificios enfermos, tarifas, estructuras de costos y facturación.

Fuente: Monagas, E. (2008). Informe interno de la línea de investigación [4].

Se verifican las vinculaciones temáticas donde se observan los siguientes aspectos respecto a los temas programados por abordar:

1. Los temas no abordados se muestran en la figura N° 4.8.

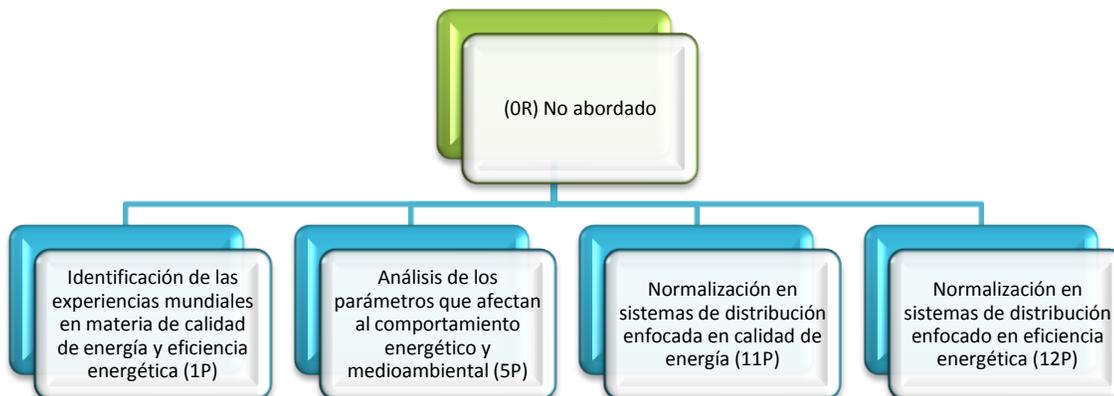


Fig. N° 4.8. Temas no abordados

2. Las investigaciones enmarcadas en los resultados del punto "Evaluación de fallas, calidad de producto técnico, calidad de servicio técnico, calidad de servicio comercial" (2R) se muestran en la figura N°4.9.

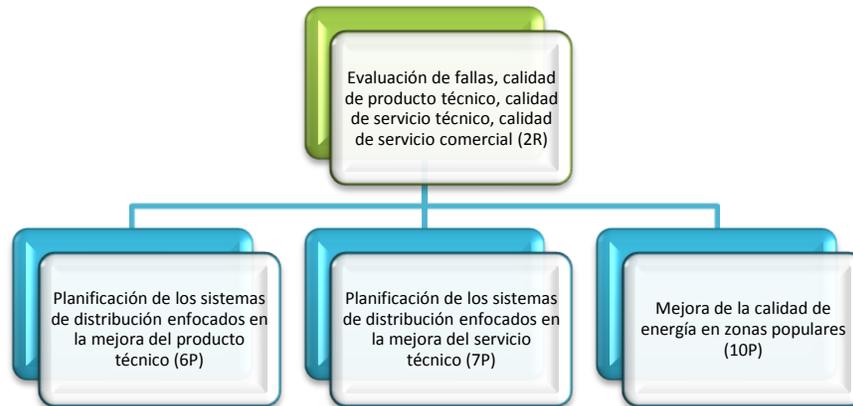


Fig. N° 4.9. Temas abordados en resultados del punto 2.

3. Las investigaciones enmarcadas en los resultados de los puntos "Planificación de sistemas eléctricos, predicción de demanda en saturación, análisis de corto mediano y largo plazo, caracterización de la carga, análisis de estabilidad de sistemas eléctricos, compensación reactiva en sistemas" (3R), "Auditorías a sistemas eléctricos y diseño y/o evaluación de sistemas de iluminación y alumbrado, estudios de compensación reactiva en empresas" (4R), "Diseños y/o evaluaciones de equipos y/o sistemas de medición, protección o registro para la calidad de energía" (5R) y "Evaluación de pérdidas eléctricas, técnicas y no técnicas" (8R) se muestran en la figura N°4.10.
4. Finalmente, las investigaciones que se dispersaron de la planificación original, lo cual no significa que no son necesarias y que pudieron ser acordadas en el camino aunque no plasmadas en ningún documento interno, son:
- Diseños de sistemas, equipos o software para la supervisión monitoreo y control de sistemas eléctricos.
 - Desarrollo de multimedias para la enseñanza en sistemas eléctricos.

- c. Desarrollo de proyectos en energías alternativas o sistemas de respaldo de energía.
- d. Mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo, vida útil en sistemas y equipos.
- e. Otras multidisciplinarias como ergonomía en sistemas eléctricos, políticas energéticas, evaluación de edificios enfermos, tarifas, estructuras de costos y facturación.



Fig. N° 4.10. Resto de temas abordados

Por último, la obsolescencia queda determinada por una política del Departamento de no sustentar la nueva producción en investigaciones con más de diez (10) años de publicada. Sin embargo, esto no siempre es posible debido a que existen manuales, leyes, metodologías, etc con más de ese tiempo que permanecen vigentes.

IV.3 RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA PRODUCTIVIDAD NACIONAL E INTERNACIONAL.

La revisión de información bibliométrica y cienciométrica de América se realizó en los siguientes sistemas de información científica:



- a. Redalyc. Atlas Cienciométrico.
- b. Directorio de Revistas de Acceso Abierto, Directory of Open Access Journals - DOAJ.

Consolidación de los datos obtenidos en los sistemas de información científica indicados enmarcados, en lo posible, en la línea de investigación de Eficiencia Energética y Calidad de Energía o Energía o, en su defecto, ingeniería. El resultado es un resumen cuantitativo de documentos y citas considerando todos los descriptores identificados.

Redalyc. Atlas Cienciométrico.

Redalyc es un sistema de información de revistas científicas de América latina y el Caribe, España y Portugal. Administra un compendio de 758 títulos de revistas científicas, con 17.009 números y 210.695 artículos a texto completo. Con este sistema se evaluó la producción nacional a través de su herramienta "Atlas cienciométrico".

A continuación se presentan resultados de producción nacional, producción por área, artículos y citas para cuatro (4) universidades autónomas: Universidad Central de Venezuela, Universidad Simón Bolívar, Universidad de los Andes y Universidad de Carabobo.

1. Producción. Con los datos descargados del atlas que se presentan en el anexo 2, se totalizan 1535 artículos publicados en revistas indizadas por Redalyc y 2326 autores en estas cuatro (4) universidades. Igualmente, se construyen las figuras N° 13 y 14 que consolida la producción, los autores y el promedio de descargas.

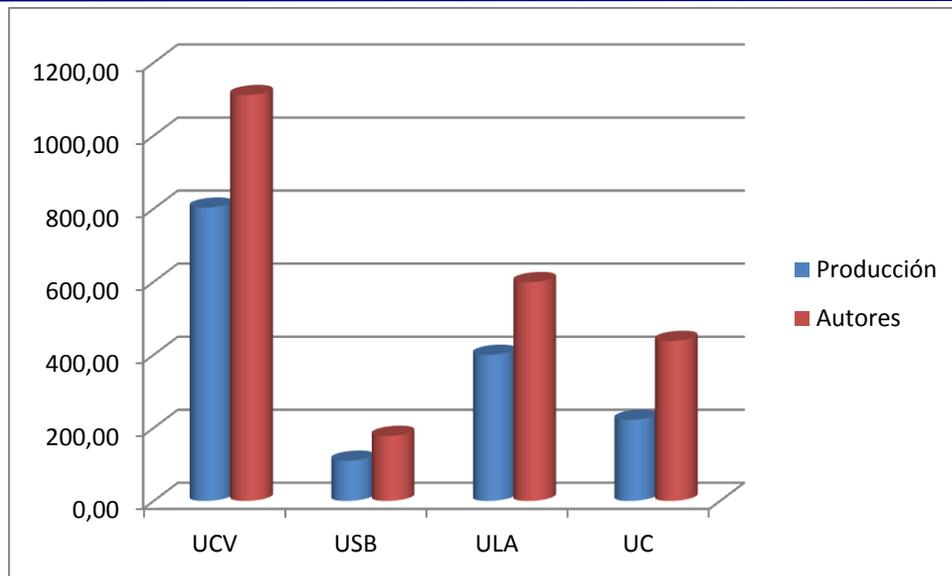


Fig. N° 4.11. Producción nacional y autores.

De la figura N°4.11 se observan los siguientes aspectos:

- La universidad más productiva en este sistema de información es la Universidad Central de Venezuela.
- Aunque la Universidad Simón Bolívar no presenta ni la mitad del promedio de productividad de las otras universidades autónomas, puede ser debido a que se encuentra publicando en otros sistemas de información.

En la figura N° 4.12 se observan comparativamente el promedio de descargas mensuales en el período 2008-2010. De la figura N°4.12 se observan los siguientes aspectos:

- El mayor volumen de descargas se realiza de artículos publicados por la Universidad Central de Venezuela.
- A pesar que la Universidad de Carabobo tiene una producción casi a la mitad de la Universidad de los Andes las descargas promedio son similares para ambas universidades. Pudiera inferirse que hay importante interés de los investigadores en lo producido por la Universidad de Carabobo.

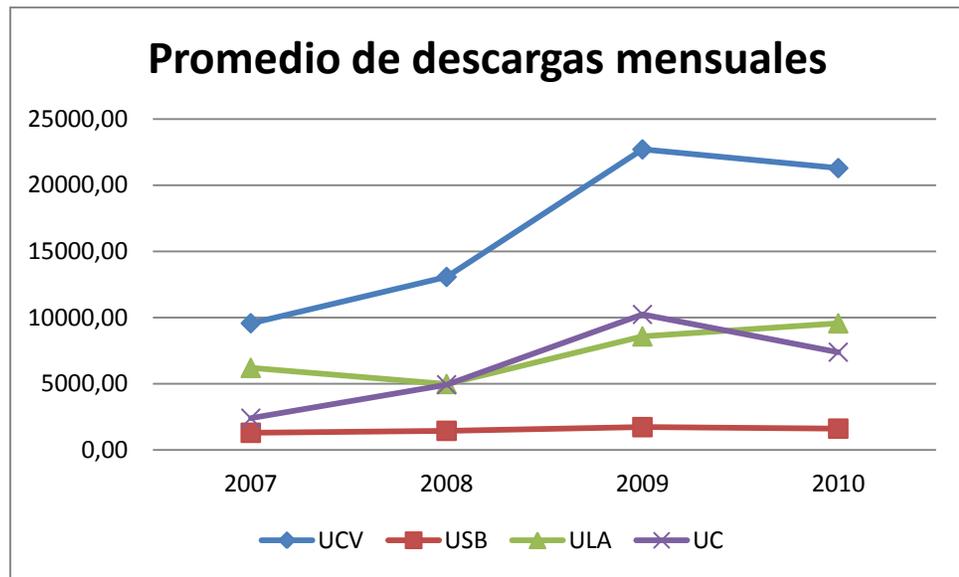


Fig. N° 4.12. Promedio de descargas mensuales.

2. Producción por área. En la figura N° 4.13 se muestran las áreas de cobertura de cada universidad. En la figura se observa los siguientes aspectos:
 - a. La Universidad Central de Venezuela aporta con productividad significativa en veintitrés (23) áreas disciplinares, marcando mayor fortaleza el área de relaciones internacionales.
 - b. La Universidad Simón Bolívar aporta en diez (10) áreas disciplinares, marcando mayor fortaleza el área de ciencias naturales y exactas.
 - c. La Universidad de los Andes aporta en catorce (14) áreas disciplinares, marcando mayor fortaleza el área de educación.
 - d. La Universidad de Carabobo aporta en catorce (14) áreas disciplinares, marcando mayor fortaleza el área de ingeniería.

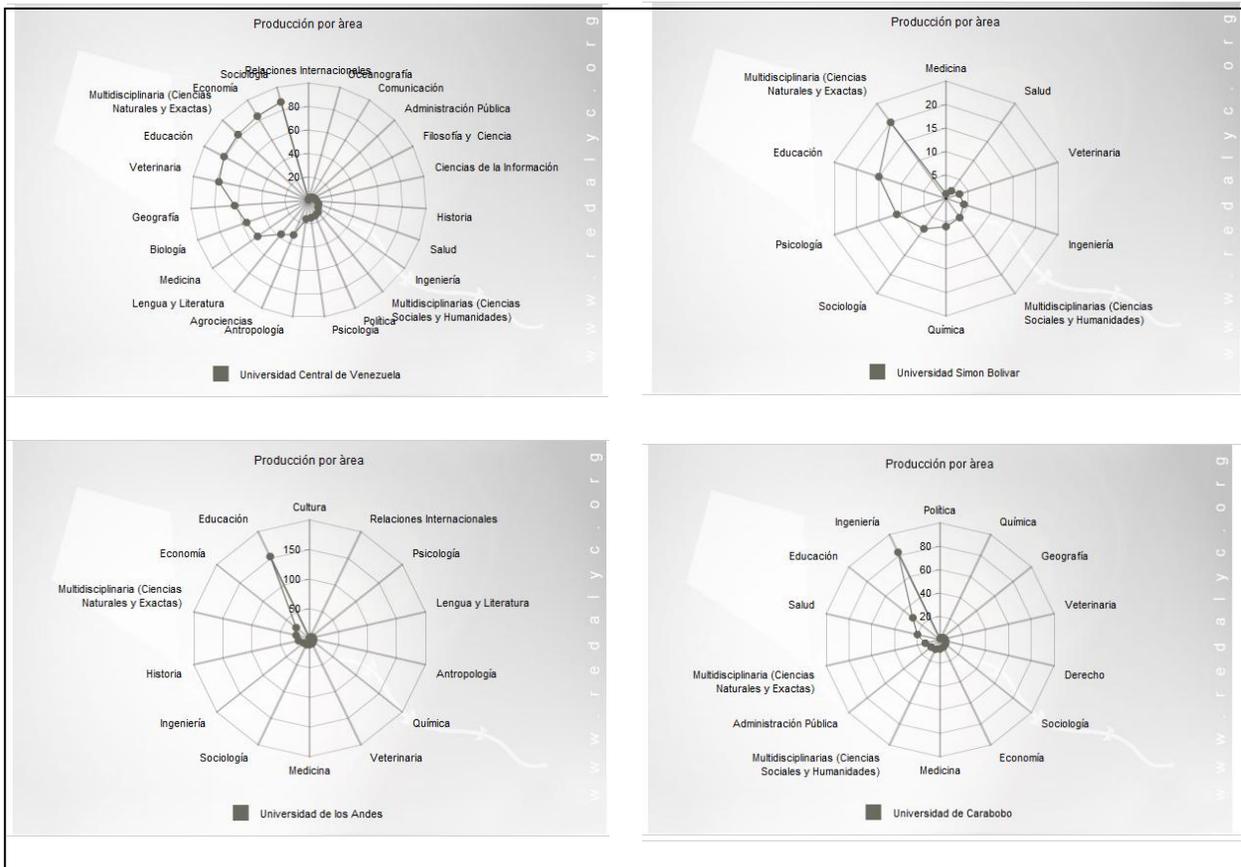


Fig. N° 15. Producción por área.

3. Artículos en colaboración. Tal como se mencionó, las investigaciones en colaboración es un indicador de calidad para las investigaciones donde la cooperación en red es considerada fortalecedora para la generación de ciencia. En el anexo N° 2 se muestra la evolución del desempeño en colaboración por cada universidad en estudio. En este caso se observa que:

- a. La Universidad Central de Venezuela, a pesar de su alta productividad, mantiene un promedio de 34,29% de colaboración en sus trabajos de investigación en cinco (5) años siendo su año menos colaborativo el 2005 (23,01%) y su año más colaborativo el 2006 (36,69%).
- b. La Universidad Simón Bolívar, mantiene un promedio de 37,41% de colaboración en sus trabajos de investigación en cinco (5) años siendo su



- año menos colaborativo el 2006 (28,57%) y su año más colaborativo el 2007 (46,15%).
- c. La Universidad de los Andes, mantiene un promedio de 38,83% de colaboración en sus trabajos de investigación en cinco (5) años siendo su año menos colaborativo el 2007 (31,48%) y su año más colaborativo el 2006 (48,15%).
 - d. La Universidad de Carabobo, a pesar que su productividad no es su fortaleza, mantiene un promedio de 47,78% de colaboración en sus trabajos de investigación en cinco (5) años siendo su año menos colaborativo el 2009 (39,39%) y su año más colaborativo el 2008 (58,93%) siendo éste el mayor índice para todas las universidades.
4. Citas. En este caso, se verifican dos aspectos que permite la herramienta de Redalyc verificar: a) citas por bases de datos y b) citas nacionales e internacionales. Para ambos casos la información se presenta en el anexo N° 2.
- a. Citas por bases de datos. De la información suministrada por el atlas se observa:
 - La Universidad Central de Venezuela, la Universidad Simón Bolívar y la Universidad de Carabobo soportan sus investigaciones de las bases de datos Scopus, Latindex y Scielo principalmente.
 - La Universidad de los Andes soporta sus investigaciones de las bases de datos Scopus, Latindex y Revencyt principalmente.
 - b. Citas nacionales e internacionales. De la información suministrada por el atlas se observa:
 - Todas las universidades soportan sus investigaciones principalmente en fuentes internacionales.



- La universidad de los Andes es la que mayor porcentaje de citas nacionales presenta (25,3%).

5. Otros datos de la Universidad de Carabobo. En el anexo N° 2 se presentan otros datos interesantes respecto a indicadores de citación, uso de la producción, redes de cooperación, tipo de producción, revistas en las que publica. En este caso se destaca lo siguiente:

- a. El mejor promedio de referencias por artículo fue once (11) citas para el año 2009. Es importante destacar que el análisis de la línea de investigación indica un promedio de trece (13) fuentes impresas y cinco (5) electrónicas.
- b. En cuanto al uso de la producción de la universidad indica que tanto para el comparativo consultas como para el promedio de descargas el mejor año de uso fue el 2009.
- c. En cuanto a Redes, la institución con la que muestra mayor trabajo colaborativo es con la Universidad Central de Venezuela seguido de la Universidad de Florida, la Universidad Centro-Occidental Lisandro Alvarado, la Universidad del Zulia y la Universidad de Costa Rica.
- d. En cuanto el tipo de producción la universidad se centra en la producción de artículos científicos.
- e. En doce (12) revistas se publica la producción de la universidad. En el área de ingeniería se encuentran las revistas: Ingeniería UC, Interciencia y Revista Científica. Se consideran estas revistas como las de mejor impacto para publicaciones del área de ingeniería.

Finalmente, se han dado a conocer cuantitativamente los indicadores cientiométricos de la producción intelectual del país considerando cuatro (4) universidades autónomas y usando como herramienta de evaluación el atlas cientiométrico de Redalyc.



Directorio de Revistas de Acceso Abierto, Directory of Open Access Journals - DOAJ.

El Directorio de revistas de acceso abierto (DOAJ) es otra reconocida herramienta de información científica y académica. Cuenta 7312 revistas científicas, 674.764 artículos científicos y 117 países publican su producción científica. En el área de energía se encuentran 54 revistas científicas y 16744 documentos.

Tal como se muestra en el anexo N° 3, Venezuela ha incorporado 80 revistas científicas a esta plataforma de acceso abierto y el país con mayor títulos de revistas incorporadas es Estados Unidos de América con 1350 revistas. Aunque no es alcance de esta sección en el anexo N° 4 se presenta la productividad iberoamericana en la base de datos Scielo en la cual se identifica la contribución de Venezuela con 9534 artículos científicos pero no se pudo discriminar el área de contribución.

En la línea de investigación, el directorio DOAJ refleja que algunas de las tendencias de las investigaciones para el año 2011 se orientan a:

- Medidas correctivas a problemas de calidad de energía, sobre los sistemas electrónicos en la industria. Controladores de calidad. Unidades DG. Redes neuronales y reconocimiento de la base de las perturbaciones de calidad de energía. Evaluación de la calidad de energía en sistemas expertos.
- Producto técnico. Fenómenos transitorios, swells en redes de baja tensión.
- Análisis de estabilidad en sistemas de potencia. Simulaciones. Predicción de corto, mediano y largo plazo. Redes neuronales. Visiones sobre la Teoría PQ utilizado en el algoritmo de control de filtros activos de potencia.
- Opciones de energía a pequeña escala, energías alternativas, energía ecológica.

Igualmente se observa que de los países que más publican en el área están en la tabla N° 4.7 a continuación:

**Tabla N° 4.7. Revistas internacionales de alto impacto.**

País	Revista	Indizada en
India	International Journal of Engineering Science and Technology (IJEST)	DOAJ, Google Scholar, CiteseerX, getCITED, Index Copernicus
República Checa	Advances in Electrical and Electronic Engineering	DOAJ, EBSCO, Driver (Digital repository infrastructure vision for European Research)
USA	American Journal of applied sciences	IET- ISI Thomson Scientific, DOAJ, INSPEC, ProQuest, Ulrich's, CAS, WAD, Textile Abstract, PTA, ASA, Genamics, EBSCO, Thomson Gale, SCOPUS
Rumania	Journal of Electrical and Electronics Engineering	EBSCO, Index Copernicus, ProQuest, Scopus, Ulrich's, Periodicals Directory, DOAJ, JournalSeek - Online Scholarly Journals, Scielo
USA	Energy and Power Engineering	DOAJ, CAS, Thomson Gale, ProQuest, Index Copernicus, Ulrich's, Google Scholar, Sherpa Romeo, CSP, CrossRef, the library of Congress, Tsinghua University, Huazhong University of Science and Technology, Zhejiang University, Shanghai Jiao Tong University, Harbin Institute of Technology
Canada	Energy Science and Technology	Library and Archives Canada, AMICUS, DOAJ, ProQuest, Ulrich's, CNKI, EBSCO, Thomson Gale, SCOPUS, Google Scholar, PKP, Open Access
Francia	Journal of Electrical Systems	Engineering and Scientific research Group

De acuerdo a esta herramienta de información científica y académica se determinaron las tendencias en el área para el año 2011 y las publicaciones internacionales más relevantes.

IV.4 PLAN DE INVESTIGACIONES E INTERRELACIONES.

A pesar de haber identificado las tendencias internacionales en las publicaciones del año 2011, en la sección anterior, en Venezuela existe una política definida para el área de energía plasmada en el Proyecto Nacional Simón Bolívar [22] y el Plan Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación 2005-2030 [26]. En el anexo 5 se presentan las áreas prioritarias Nacionales e Institucionales.

Esta sección pretende determinar los objetivos de la línea de investigación considerando la política, las tendencias internacionales y lo logrado en los objetivos anteriores [4].



Para esto se aplica la metodología de análisis para áreas prioritarias del Consejo de Desarrollo científico y Humanístico [21] que comprende la definición y descripción de la cual se derivarán los objetivos y metas.

Definición de la línea:

Para describir la línea de investigación se revisa:

- Situaciones y aspectos que pertenecen al área de Investigación. En eficiencia energética y calidad de energía eléctrica: a) Generación, transmisión, distribución y consumo de energía eléctrica, b) Conversión de energía eléctrica, c) Fuentes no convencionales de energía, d) producto técnico, e) servicio técnico, f) servicio comercial, g) pérdidas eléctricas, h) sistemas de iluminación y alumbrado, i) sistemas de climatización.
- Situaciones y aspectos que no pertenecen al área de Investigación: petróleo, gas, nuclear y otras fuentes de energía provenientes de recursos fósiles.
- Características esenciales de la clase: a) nuevos diseños en sistemas y equipos, b) desarrollo de nuevos materiales para el aprovechamiento de la energía, c) planificación, diseño y operación de sistemas eléctricos, d) política energética, regulaciones, normas, procedimientos, manuales, desarrollo de legislación.

Definición de la línea de Investigación. De acuerdo a los aspectos anteriores la línea de investigación queda definida como:

“Es el área de investigación que comprende el desarrollo de nuevas tecnologías en sistemas y equipos para la industria eléctrica, aplicados a los procesos de generación, conversión, transmisión y distribución de energía eléctrica de calidad, además del desarrollo de nuevas tecnologías en sistemas y equipos para edificaciones residenciales, comerciales e industriales en general que conlleven uso eficiente de la energía eléctrica. Desarrollos fundamentados en legislación articulada con los avances de la tecnología.



El enfoque en la promoción de la eficiencia energética y la calidad de la energía eléctrica contribuirá con el desarrollo sustentable de la nación y el mejoramiento de la calidad de vida de los venezolanos”.

Para la descripción de la línea:

En las secciones IV.1, IV.2 y IV.3 se identificó el estado del arte de la línea de investigación a nivel interno e internacional. A continuación la tabla N° 4.8 presenta los problemas, demandas, necesidades insatisfechas o limitaciones que describen la línea de investigación.

Tabla N° 4.8. Problemas, demandas, necesidades insatisfechas o limitaciones de la línea de investigación

Problemas	Causas/demandas	Necesidades insatisfechas	Limitaciones de la línea de investigación
Indisponibilidad en la capacidad en los sistemas de generación/transmisión /distribución de energía	Aumento del consumo eléctrico anual. Oferta limitada Incrementar la eficiencia en los procesos de generación, transmisión, distribución y uso de la energía.	Desarrollar tecnologías que permitan la captación y aprovechamiento de fuentes de energía no convencionales.	Equipamiento y recursos en laboratorios de investigación
Alto consumo per cápita	Mejoramiento del ingreso per cápita. Alta demanda Incrementar la eficiencia energética y el uso racional de la energía	Desarrollos e implementación de sistemas y equipos eficientes que aprovechen las condiciones medioambientales del país. Formación social en el uso racional y eficiente.	No se logra abarcar toda la zona geográfica de influencia con los recursos disponibles.
Insatisfacción de la sociedad con la calidad de servicio eléctrico.	Interrupciones del servicio. Multas Mejorar la calidad de energía. Garantizar la calidad del servicio de suministro de energía y alcanzar un balance adecuado entre la explotación de los recursos energéticos y la preservación del medio ambiente, entre otros. Análisis de la política tarifaria.	Indisponibilidad del servicio. Reducción de pérdidas técnicas y no técnicas	Soluciones de largo plazo. Poca vinculación con investigaciones del servicio comercial.
Pocas inversiones y crecimiento de la oferta energética respecto a la demanda	Política públicas estructurales sin revisión Garantizar el sostenimiento de planes y programas basados en desarrollo de políticas públicas y regulaciones para el sector	Revisión de la Política tarifaria y desvinculación de la inversiones con los excedentes de los ingresos nacionales	Nula participación en política energética. Desvinculación con sectores centrales.

Las consecuencias que se generan como resultado de estos problemas, demandas, necesidades insatisfechas o limitaciones son:

1. Poca tecnología nacional.
2. Insatisfacción de la sociedad respecto al servicio.
3. Sistemas de consumo de energía ineficientes que agotan irracionalmente los recursos no renovables.
4. Sistemas de conversión y transporte de energía insuficiente, inadecuado y sin producción de calidad.

A continuación, la figura N° 4.14 muestra gráficamente el árbol de problemas de la línea de investigación.

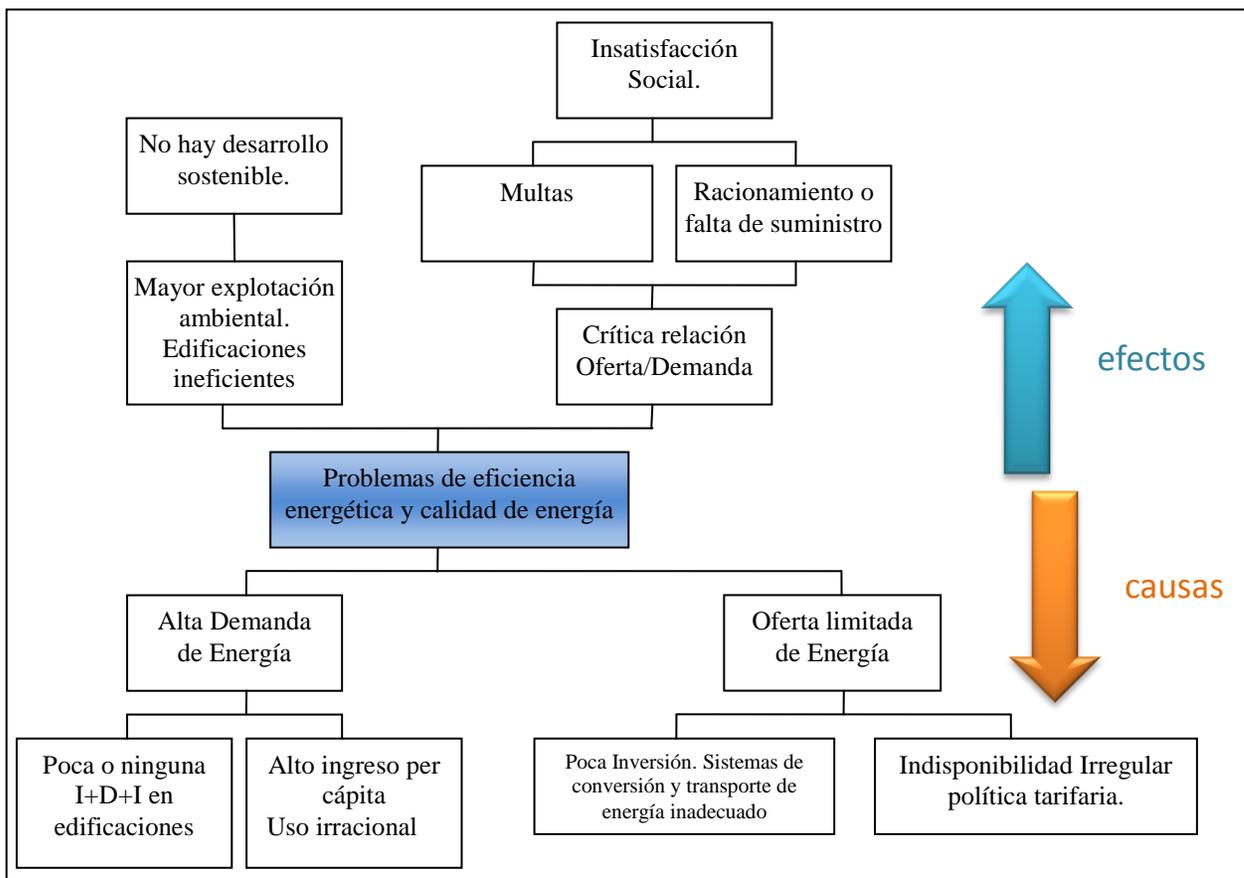


Fig. N° 4.14. Modelo estructural de árbol de problema.



El propósito de la línea de investigación.

Con la base del análisis del problema a continuación se describen los propósitos a los cuales se abocará la línea de investigación:

1. Desarrollo de sistemas y equipos que permitan la calidad de los procesos de generación, transmisión, distribución de la energía, considerando las capacidades y fortalezas nacionales en el área para el mejoramiento de la calidad de vida de los venezolanos.
2. Desarrollo de sistemas y equipos que permitan el uso eficiente de la energía en edificaciones residenciales, industriales y comerciales tal que contribuya con el desarrollo sustentable de la nación, el cuidado del medio ambiente y la conservación de los recursos naturales de las próximas generaciones.

Los aspectos esenciales para abordar son:

- Innovación en diseño de sistemas y equipos.
- Mantenimiento de sistemas y equipos.
- Mediciones y evaluaciones de gestión.
- Planificación de sistemas.
- Políticas energéticas.

Las estrategias para alcanzar los propósitos en la línea de investigación

Las estrategias para hacer factible el logro de los propósitos establecidos se presentan a continuación considerando los siguientes aspectos organizacionales y de procesos para la generación de la ciencia.

1. Crecimiento Organizacional como Línea de investigación. En la figura N° 4.15 se resumen las estrategias para consolidar los objetivos y propósitos. En la

misma se definen tres áreas que la línea de investigación debe ejecutar acciones para lograr los objetivos propuestos. Estas áreas son:

- a. Desde el punto de vista del capital humano para la generación de la ciencia;
- b. Desde el punto de vista de información para organizar, realizar y sostener los procesos requeridos y hacer visible la ciencia generada; y
- c. Desde el punto de vista organizacional que define la cultura que debe generarse en el grupo investigador para lograr las vinculaciones y relaciones y hacerlas sustentables en el tiempo.

Para tener procesos excelentes ¿Cómo debemos aprender y desarrollarnos?		
Capital Humano (habilidades, conocimientos, valores)	Capital de Información (Aplicaciones, infraestructura tecnológica)	Capital Organizacional (cultura, liderazgo, trabajo en equipo, clima organizacional)
<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Consolidar el grupo de investigación administrando fortalezas individuales.<input type="checkbox"/> Consolidar el perfil del investigador a nivel estratégico, táctico y operativo con las habilidades requeridas para las distintas áreas de atención administrativa, técnica y de servicios.<input type="checkbox"/> Formación continua de técnicos de laboratorio para su incorporación a actividades de la línea.<input type="checkbox"/> Captación de estudiantes a primeros niveles	<p>Gestión de Infraestructura de Aplicaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Usar e Implementar sistemas de gestión de la información generada. Repositorio Institucional<input type="checkbox"/> Consolidar el desarrollo histórico de la línea de investigación en formato electrónico.<input type="checkbox"/> Consolidar datos bibliométricos y cuantitativos de la línea.<input type="checkbox"/> Desarrollar base de datos y sistemas que permitan visualizar geográficamente la influencia e impacto de las investigaciones. <p>Gestión de la Infraestructura Física:</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Gestionar la infraestructura de investigación/ Intranet / Redes Locales / Página Web / Conexión a Internet / Instalaciones / Equipos / mobiliario / software y licencias.	<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Alineación con los propósitos.<input type="checkbox"/> Impulsar la participación en mesas de trabajo de alto nivel.<input type="checkbox"/> Vincular el trabajo con las sociedades y cámaras.<input type="checkbox"/> Proponer pliego de incentivos y reconocimientos.

Fig. N° 4.15. Estrategias de capital humano de la línea de investigación.

2. Procesos para la generación de la ciencia. En la figura N° 4.16 se resumen las estrategias para consolidar los objetivos y propósitos en los procesos de generación de la ciencia.

Para verificar que los procesos de generación de la ciencia se realicen enmarcados en los propósitos se considera que las áreas primordiales a atender son: a) la gestión de las relaciones con el entorno, b) la gestión de las operaciones para que los procesos se cumplan, c) la atención a los usuarios y necesidades de la ciencia, d) el desarrollo y mantenimiento de los sistemas, e) la gestión y control, y f) la innovación.

Para lograr la generación de la ciencia: ¿En qué procesos internos debemos ser excelentes?	<input type="checkbox"/> Gestión de Relaciones con el entorno <ul style="list-style-type: none">■ Ingresar al PEI.■ Conformar y presentar proyectos LOCTI.■ Articular y conocer relaciones y convenios.■ Convocar y articular con investigadores de otras universidades e institutos.
	<input type="checkbox"/> Gestión de las Operaciones. <ul style="list-style-type: none">■ Elaborar el plan de investigaciones, designar tiempos y responsables.■ Mantener la visibilidad de las investigaciones.■ Participar en la elaboración de las políticas energéticas nacionales.
	<input type="checkbox"/> Atención o soporte a usuarios. <ul style="list-style-type: none">■ Perfeccionar las interacciones con los consumidores de energía. Mejoramiento de los tiempos de respuesta.■ Perfeccionar las interacciones con los productores de energía. Mejoramiento de los tiempos de respuesta.
	<input type="checkbox"/> Desarrollo y mantenimiento de sistemas. <ul style="list-style-type: none">■ Consolidar toda la información en el repositorio institucional.■ Generar nueva revista científica en el área. Ingresarla en DOAJ e indizarla internacionalmente.■ Vincular con otras universidades extranjeras y publicar en revistas internacionales.
	<input type="checkbox"/> Gestión y control. <ul style="list-style-type: none">■ Planificación y control de gestión y recursos.■ Cumplir con el Plan de investigaciones.
	<input type="checkbox"/> Innovación. <ul style="list-style-type: none">■ Generar patentes en equipos y sistemas de iluminación y climatización.

Fig. N° 4.16. Estrategias de procesos de la línea de investigación.

Aplicabilidad de la línea de investigación

La línea de investigación de eficiencia energética y calidad de energía tiene gran aplicabilidad considerando los siguientes aspectos:

- a) El problema de eficiencia energética y calidad de energía no solo responde al ámbito nacional sino también el regional dado el sector industrial, residencial y comercial que hace que el estado Carabobo se encuentre en cuarto puesto a nivel nacional en número de suscriptores.



- b) Las posibilidades de respuesta grupo de investigación, matrícula asociada al departamento e infraestructura de laboratorios, instituciones educativas en la región para la realización de proyectos en los siguientes temas como: sistemas de iluminación, calidad de la energía eléctrica, sistemas de respaldo y fuentes de energía alternativa, auditorías energéticas, convertidores electrónicos de potencia, control de motores eléctricos, eficiencia energética, innovación en diseño de sistemas y equipos, mantenimiento de sistemas y equipos, planificación de sistemas, políticas energéticas, formación ciudadana en el uso eficiente de los recursos, estructuras de costos para definición de tarifas en el sector energético, valor de los activos energéticos, indicadores de crecimiento y desarrollo energético y su influencia en el desarrollo de la nación.
- c) Es importante que para medir impacto sean consolidados datos globales del Estado o área geográfica definida por la línea para la cobertura de calidad y eficiencia por los cuales son necesarios otros estudios de gestión e impacto de la ciencia en esta área.
- d) Como el ejemplo entra por casa, se deben consolidar estudios de eficiencia sobre la propia Universidad de Carabobo.
- e) La eficiencia energética en un ambiente globalizado requiere la integración de los mercados energéticos. Considerando lo expuesto por Lutz [23], esta integración tiene dificultades y desafíos en el campo regulatorio y de políticas públicas como: entrada al mercado de empresas generadoras, la integración de la industria eléctrica donde América Latina ha sido la mayor contribuidora a nivel mundial de la transferencias de activos para la privatización de empresas de energía pero en Venezuela ha ocurrido exactamente lo contrario, y otros. En este caso, las investigaciones futuras también deben dirigirse hacia la discusión y formulación de políticas energéticas que favorezcan la calidad de energía hacia los usuarios, la eficiencia energética en el marco de la integración de los mercados eléctricos para alcanzar la eficiencia en un ambiente global.



El riesgo detectado en la aplicabilidad de las investigaciones es que no existe una política pública o acuerdo que vincule los análisis producto de las investigaciones con las acciones dentro de la industria. Tampoco existe una política interna ni soporte a los investigadores que permita la transferencia de tecnología ni la articulación para el trabajo colaborativo.

Relaciones y vinculaciones.

En la sección IV.2 y IV.3 se analizó el ambiente nacional e internacional. En este caso, se considera estrechar relación con las otras cuatro (4) universidades de este estudio. Aunque Redalyc refleja que la universidad con mayor fortaleza en ingeniería es la Universidad de Carabobo, las otras cuatro también publican en el área.

Igualmente se considera establecer vinculaciones con las sociedades científicas de la tabla N° 4.7.

Estructura de investigación de la línea

La línea de investigación cuenta principalmente con cuatro (4) laboratorios para generar ciencia en la Universidad de Carabobo: el Laboratorio de Máquinas Eléctricas, el Laboratorio de Circuitos y Mediciones, el Laboratorio de Protecciones y el Laboratorio de Accionamientos Eléctricos. Sin embargo, la mayoría se mantiene con dificultades para contar con equipamiento tecnológicamente vigente.

La cantidad de docentes activos para el apoyo a la línea de investigación se mantiene en diez (10). Sin embargo, solo cuatro (4) se mantienen a dedicación exclusiva con otros cargos administrativos y bajos niveles de remuneración.



Por su parte, aunque son poco aprovechados, los recursos para la divulgación de la ciencia se consideran aceptables y de excelente nivel. Estos son la Revista Ingeniería UC, la Revista Ingeniería y Sociedad, la Revista de Ingeniería Industrial - actualidad y nuevas tendencias, y el Repositorio Institucional.

El Plan de investigaciones.

Para diseñar el plan de investigaciones de la Línea Eficiencia Energética y Calidad de Energía, de acuerdo a los propósitos que permitan posteriormente medir el resultado de las metas sociales y económicas de interés nacional se considera deben abordar los temas ya identificados. En este caso, la tabla N° 4.9 presenta las investigaciones a realizarse organizados en eficiencia energética y calidad de energía.

Tabla N° 4.9. Investigaciones a desarrollar en la línea para los próximos años.

Área	Propósitos de la línea	Tema de investigación	Innovación en diseño de sistemas y equipos	Mantenimiento de sistemas y equipos	Evaluación	Planificación de sistemas	Políticas energéticas	
Eficiencia Energética	Desarrollo de sistemas y equipos que permitan el uso eficiente de la energía en edificaciones residenciales, Industriales y comerciales tal que contribuya con el desarrollo sustentable de la nación, el cuidado del medio ambiente y la conservación de los recursos naturales de las próximas generaciones.	Sistemas de iluminación	x	x			x	
		Sistemas de climatización	x	x			x	
		Sistemas de respaldo de energía	x	x		x	x	
		Sistemas eléctricos	x	x		x	x	
		Fuentes de energía alternativa	x	x		x	x	
		Auditorías energéticas					x	x
		Eficiencia energética y planes de ahorro de energía				x	x	x
		Ahorro energético institucional en la UC				x	x	x
		Ahorro energético institucional en el Edo. Carabobo						
		Desarrollo de equipos	x					
		Diseño de sistemas	x				x	
		Mantenimiento de equipos			x			x
		Mantenimiento de sistemas			x			x
		Formación en el uso eficiente de la energía eléctrica				x	x	
		Indicadores de crecimiento y desarrollo energético y su influencia en el desarrollo de la nación				x		x
		Mercados eléctricos			x	x	x	x
		Políticas de integración y operación de sistemas eléctricos en mercados energéticos globales.						x
Evaluación de la gestión en estudios de Eficiencia energética en el Edo. Carabobo				x				
Calidad de energía	Desarrollo de sistemas y equipos que permitan la calidad de los procesos de generación, transmisión, distribución de la energía, considerando las capacidades y fortalezas nacionales en el área para el mejoramiento de la calidad de vida de los venezolanos.	Calidad de producto técnico			x			
		Calidad de servicio técnico			x			
		Calidad de servicio comercial			x			
		Sistemas eléctricos	x	x	x	x	x	
		Convertidores electrónicos de potencia	x	x				
		Control de motores eléctricos	x	x				
		Políticas energéticas						x
		Estructuras de costos para definición de tarifas en el sector energético				x		x
		Valor de los activos energéticos				x		x
		Evaluación de la gestión en estudios de Calidad en el Edo. Carabobo				x		x
		Medidas correctivas a problemas de calidad de energía	x				x	
		Controladores de calidad. Unidades DG.	x					x
Redes neuronales y reconocimiento de la base de las perturbaciones de calidad de energía				x		x		
Evaluación de la calidad de energía en sistemas expertos			x	x	x			

En la tabla se observa la necesidad de elaborar investigaciones para los cinco (5) aspectos esenciales de innovación en diseño, mantenimiento, evaluación de sistemas y



equipos, planificación de sistemas y políticas energéticas; y en treinta y dos (32) temas de investigación identificados como necesarios. Cuantitativamente se estima que el plan requiera trescientas (300) investigaciones para dar cumplimiento con el mismo considerando lo siguiente:

$$N^{\circ} \text{ de investigaciones} \cong (N^{\circ} \text{ de temas} = 32) * (\text{Promedio de aspectos esenciales por tema} = 3) * k$$
$$k = N^{\circ} \text{ mínimo de investigaciones para alcanzar aspecto esencial} \cong 3$$

Por su parte, el número de investigaciones analizadas es de 239 en un horizonte de 20 años (1990-2010) da indicios de la capacidad de producción institucional. En este caso, para disminuir el tiempo de ejecución del plan de investigaciones y planificarlo para diez (10) años se hace necesario consolidar las relaciones y vinculaciones propuestas anteriormente y analizar el tiempo de ejecución del plan con los recursos disponibles.

Sostener las vinculaciones con Corpoelec, con las empresas del parque industrial y con otras instituciones de investigación se hace necesario para el cumplimiento del plan.

Igualmente, vincular escuelas y otras facultades de la misma institución que pueden haber aportado transdisciplinariamente a la línea de investigación sin haber sido percibidas en este estudio. En este caso, el Repositorio Institucional permitirá mantener la visibilidad de la producción de otros centros de investigación que hayan aportado ya que las investigaciones se agrupan por área de conocimiento.

Finalmente, para asegurar que el plan de investigaciones quede insertado para dar respuestas a las necesidades nacionales y recibir apoyo en recursos económicos para las investigaciones, se considera importante que:

- Se determinen los proyectos específicos y sus responsables. Esta acción tiene el inconveniente que gran parte de los proyectos son designados a grupos de estudiantes para tesis de grado.



- Que los responsables se registren en el “Registro Nacional de Innovación e Investigación (RNII)”, y
- Que se registren los proyectos en el “Programa de Estímulo a la Innovación e Investigación (PEII)”.



CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

V.1 CONCLUSIONES

Con este trabajo se logró la identificación de 239 trabajos realizados que aportan a la línea de investigación de Eficiencia Energética y Calidad de Energía en la Universidad de Carabobo.

Para tal fin se elaboró un instrumento de recolección con el cual se determinaron 59 registros por cada trabajo de investigación para conformar una base de datos de 14.101 datos levantados en la Biblioteca Central de la Facultad de Ingeniería y la Biblioteca Virtual de la Universidad de Carabobo.

Con esta base de datos se determinan indicadores cuantitativos de producción interna y nivel de colaboración, producción por año, producción por área de la línea (calidad de energía, eficiencia energética, mixta), producción por tipo de documento (pregrado, postgrado, ascenso), investigadores más productivos, tópico más abordado, apoyo científico, sociedades en colaboración, niveles de implementación. Esta información fue la base para determinar el avance de la producción científica de la línea de investigación, la obsolescencia y dispersión de la producción.

En este caso, los principales resultados de fortalezas y debilidades para la línea de investigación se reflejan en la tabla N° 5.1 a continuación:

Tabla N° 5.1 Fortalezas y debilidades de la producción.

Fortalezas	Debilidades
Gran producción	Nula visibilidad de la producción
Buenos indicadores de colaboración	Bajo nivel de implementación
Gran cantidad de docentes asesores involucrados	Productividad sostenida por el pregrado



Tal como lo mencionan Arencibia Jorge R, Moya Anegón F [16], se considera importante el análisis de cantidad versus calidad aplicado a la productividad. En este caso, la cantidad de documentos y la calidad reflejada por los índices de citas no reflejan gran calidad global cuando no se han generado patentes que reflejen un significativo impacto de las investigaciones.

Igualmente, una parte de los trabajos que no se encuentran en formato electrónico fueron digitalizados para organizarlos en el repositorio institucional. En este caso, 176 documentos ya se encuentran visibles a través del Repositorio Institucional de la Universidad de Carabobo.

La producción científica de la línea de investigación fue significativa para ocho (8) temas de los doce (12) programados, se dejaron sin abordar cuatro (4) temas y se abordaron cinco (5) áreas dispersas lo cual no significa que no fueron necesarias pero no programadas.

En cuanto a la productividad nacional se revisó el desempeño de cuatro universidades autónomas comparando sus resultados a través del atlas cienciométrico de Redalyc. Se verificaron los mismos indicadores: producción, autores, índice de citas, redes de colaboración y otros datos reflejando las fortalezas y debilidades para cada institución analizada.

Para el análisis de las tendencias internacionales de la ciencia y las sociedades de conocimiento con la que puedan estrecharse relaciones que conlleven al fortalecimiento de la ciencia se utilizó en sistema de información Directorio de revistas de acceso abierto DOAJ. Se identificaron temas abordados en investigación durante el año 2011 y las redes y sociedades de conocimiento relevantes en el área de eficiencia energética y calidad de energía.



Finalmente se diseñó el plan de investigaciones de la Línea Eficiencia Energética y Calidad de Energía, los objetivos y resultados esperados que permitan posteriormente medir el resultado de las metas sociales y económicas de interés nacional. También considera la transferencia tecnológica al incorporar innovación en diseño de equipos.

Para asegurar que el plan de investigaciones quede insertado para dar respuestas a las necesidades nacionales y recibir apoyo en recursos económicos para las investigaciones, es importante que:

- Se determinen los proyectos específicos y sus responsables.
- Que los responsables se registren en el "Registro Nacional de Innovación e Investigación (RNII)" y registren los proyectos en el "Programa de Estímulo a la Innovación e Investigación (PEII)".

Sin embargo, aún queda por analizar cómo mejorar los niveles de implementación de los resultados alcanzados ya que ello es el mejor indicador de que las investigaciones realizadas han aportado y marcan impacto en los sistemas y equipos y en la industria nacional.

En cuanto a transferencia tecnológica Sánchez expresa "...Tanto por los requerimientos de su sociedad, como por el lugar que ocupa en el mundo, Venezuela es un consumidor natural de tecnologías modernas y costosas, muchas de las cuales deben todavía obtenerse a través del intercambio comercial internacional" [25].

Incorporar el desarrollo de producción y la innovación en el desarrollo es una respuesta a esa realidad. Sánchez indica "Esta realidad sugiere la activa participación en la producción de esa tecnología, ya que lo contrario será cada vez más difícil compensar el valor agregado de los bienes importados con la mera cantidad de los bienes y servicios que exporta el país, lo que hace demandar del máximo esfuerzo para agregar valor a los productos en forma de conocimientos, es decir tecnología" [25] por lo cual



esta investigación no podía dejar de considerar la transferencia tecnológica en el proceso científico.

IV.2 RECOMENDACIONES

Dentro de las recomendaciones a las acciones y proyectos futuros está:

1. Todos los documentos generados deben quedar estructurados en formato de artículo para ser enviados a arbitraje en revistas indizadas de la universidad o revistas internacionales. De esta manera, dar los primeros pasos a mejorar visibilidad de la producción generada.
2. La gestión para la incorporación de las tres (3) revistas científicas de la Facultad de Ingeniería en el Directory of Open Access Journals (DOAJ) para fortalecer la visibilidad de la ciencia producida y el índice de citas de los investigadores de la facultad.
3. La formación de los investigadores adscritos en la línea en el uso de la biblioteca virtual de la Universidad de Carabobo para potenciar la obtención de información académica de alto impacto en revistas indizadas para las investigaciones que están disponibles en formato electrónico.
4. Realizar un análisis financiero de la investigación para lo cual se deberán recoger los datos de los proyectos aprobados (por CDCH, LOCTI, Fonacit, etc), asistencias a Congresos, etc para cuantificar financieramente los recursos disponibles y capacidades de la línea de investigación y establecer los planes de financiamientos, objetivos, metas y proyectos.
5. Se recomienda que los trabajos de investigación consideren los siguientes aspectos:
 - a. La sección de agradecimientos en los trabajos de investigación solo deben mencionar las sociedades de conocimiento, personas y empresas participantes en la investigación.
 - b. Los antecedentes deben citar por lo menos dos (2) investigaciones realizadas en la línea de investigación.



- c. La bibliografía mínima recomendada de consulta de publicaciones periódicas indizadas impresas sea de tres (3) citas. Se sugiere incluir artículos publicados en las revistas: Interciencia, Ingeniería UC y Revista Científica.
 - d. La bibliografía mínima recomendada de consulta de publicaciones periódicas indizadas en bases de datos sea de diez (10) citas. En este caso, se consideran importantes las consultas en Scopus, Latindex, Scielo Redalyc, Revencyt, IET- ISI, IEEE, Thomson Gale Scientific, DOAJ, INSPEC, ProQuest, Ulrich's, CAS, WAD, Textile Abstract, PTA, ASA, Genamics, EBSCO, Google Scholar, CiteseerX, getCITED, Index Copernicus entre otros.
6. Esta investigación puede ser extendida verificando otros sistemas de información como la del Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE Xplore) y la del Institution of Engineering and Technology (IET).
 7. Se recomienda consolidar esfuerzos para la creación de una revista científica en el área de energía dada la productividad de la línea y que es considerada área prioritaria de investigación aprobada por el Consejo Universitario.
 8. Se recomienda involucrarse en los grupos o mesas de trabajo que discuten políticas públicas para mejorar el impacto de las investigaciones en nuestras sociedades, específicamente, para que las mismas se consoliden en acciones dentro de nuestras industrias.
 9. Dada la importancia de la colaboración en la calidad de las investigaciones se deben vincular los investigadores de la línea con otros grupos de investigación de otros países reflejados en la tabla N° 7.
 10. Igualmente para consolidar la línea y enfocarla hacia centro de investigación es importante ejecutar las estrategias de capital humano (Fig. N° 17) y las estrategias de procesos (Fig. N° 18).
 11. Se recomienda desarrollar un modelo predictivo del tiempo para ejecutar el plan de investigaciones con los recursos disponibles, considerando variables como relaciones y vinculaciones.



Por su parte, tal como lo indican Jiménez-Castellanos [24], la necesidad de que la gestión tecnológica se especialice y oriente hacia la investigación y el desarrollo, hace que se recomiende que las investigaciones futuras en el área de la medición de la ciencia se enfoquen hacia la medición del aporte de la línea de investigación a la gestión de las organizaciones, como por ejemplo, a la gestión de CORPOELEC. Esta recomendación también se realiza considerando aspectos favorables del desarrollo de políticas públicas de Ciencia y Tecnología existentes en Venezuela.

Finalmente, aunque todo conocimiento científico condiciona su desarrollo y constante transformación, y los paradigmas del conocimiento tienen su ciclo de vida que cierran con el surgimiento de paradigmas emergentes [16], y el plan de investigaciones estima se requieran 300 investigaciones para consolidar el plan en un horizonte de diez (10) años, se recomienda hacer el análisis cuantitativo cada dos (2) años en la institución.



REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Obuchi, Richard (2004). La electricidad en Venezuela: el riesgo de quedar a oscuras. Debates IESA, volumen IX, número 4. Caracas, Venezuela.
2. Gaceta Oficial Extraordinario N° 5.568. Ley del Servicio Orgánica del Servicio Eléctrico. Gaceta Oficial de la República de Venezuela de Fecha, 31-12-2001.
3. Gaceta Oficial N° 38.006. Normas de Calidad Del Servicio de Distribución de Electricidad. República Bolivariana de Venezuela Ministerio de Energía y Minas Despacho del Ministro. Caracas, 19 AGO. 2004.
4. Monagas, E. (2008). Línea de Investigación: Calidad de Energía y Eficiencia energética. Informe interno presentado ante el Departamento de Potencia de la escuela de eléctrica. Bárbula, Venezuela. Reposo en archivos del Departamento.
5. Gaceta Oficial N° 39.363. Decreto N°7.228 mediante el cual se declara estado de emergencia sobre la prestación del servicio eléctrico nacional y sus instalaciones y bienes asociados. República Bolivariana de Venezuela, Presidencia de la República. Caracas, 08-02-2010.
6. Manual de Frascati (2002). Ministerio de Ciencia y Tecnología, Fundación Española de Ciencia y Tecnología, Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos. Tomado de red mundial en fecha 20/02/2011 en el sitio: <http://www.fecyt.es/fecyt/docs/tmp/1810750955.pdf>
7. TBP Manual (1990). Proposed Standard Method of compiling and interpreting Technology Balance of Balanced Payments Data. Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos. Tomado de red mundial en fecha 20/02/2011 en el sitio: <http://www.oecd.org/dataoecd/35/13/2347115.pdf>
8. Manual de Estadísticas de Patentes (2009). Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos. Tomado de red mundial en fecha 20/02/2011 en el sitio: <http://browse.oecdbookshop.org/oecd/pdfs/browseit/9209024E.PDF>



9. Manual de Oslo (2006). Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos. Tomado de red mundial en fecha 20/02/2011 en el sitio: <http://browse.oecdbookshop.org/oecd/pdfs/browseit/9205114E.PDF>
10. Manual de Canberra (1995). Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos. Tomado de red mundial en fecha 20/02/2011 en el sitio: <http://www.oecd.org/dataoecd/34/0/2096025.pdf>
11. LÓPEZ-LÓPEZ, Wilson. De la cienciometría y los procesos de valoración de la producción intelectual. Universitas Psychologica [en línea] 2009, vol. 8 [citado 2011-02-03]. Disponible en Internet: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=64712165001>. ISSN 1657-9267.
12. Cavero, J.-Vela, B.- Marcos, E. (2005). Ciencias experimentales y tecnología. Aspectos filosóficos, psicológicos y metodológicos de la tecnología. Universidad Rey Juan Carlos. Editorial Dykinson S.L. Madrid, España.
13. Macías, Cesar (1998). Papel de la informetría y de la cienciometría y su perspectiva nacional e internacional. Trabajo presentado en el Seminario sobre Evaluación de la Producción Científica, realizado en São Paulo por el Proyecto SciELO del 4 al 6 de marzo. Tomado de red mundial en fecha 15/02/2011 en el sitio: <http://scielo.sld.cu/pdf/aci/v9s4/aci06100.pdf>.
14. Pérez, Miguel (2006). Usos y abusos de la cienciometría. Cinvestav Enero-Marzo (pags. 29-33) Recuperado Febrero 21, 2011 en red mundial: <http://www.cinvestav.mx/Portals/0/Publicaciones%20y%20Noticias/Revistas/Cinvestav/enemar%202006/6%20usos.pdf>.
15. Michan, L., Russell, J M, Pereyra, A. S., Crusset, A. L., & Beltran, C. L. (Oct 2008). Análisis de la sistemática actual en Latinoamérica. Interciencia, 33, 10. p.754(8). Recuperado Febrero 21, 2011, de Informe Académico via Gale: <http://find.galegroup.com/gps/start.do?prodId=IPS&userGroupName=unicara>



16. Arencibia Jorge R, Moya Anegón F (2008). La evaluación de la investigación científica: una aproximación teórica desde la Cienciometría. *Acimed*;17(4). Consultado: Febrero 21, 2011, Disponible en:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352008000400004
17. Spinak, Ernesto (1998). Indicadores cientimétricos. Trabajo presentado en el Seminario sobre Evaluación de la Producción Científica, realizado en São Paulo por el Proyecto SciELO del 4 al 6 de marzo. Tomado de red mundial en fecha 15/02/2011 en el sitio: http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol9_s_01/sci07100.pdf.
18. Lolis, S. d., Sanches-Marques, A. M., Reis, S. L., & Benedito, E. (Oct 2009). Scientometric analysis of energetic ecology: primary production of aquatic macrophytes/ Analise cientimetrica da ecologia energetica: producao primaria de macrofitas aquaticas. *Acta Scientiarum. Biological Sciences (UEM)*, 31, 4. p.363(7). Recuperado Febrero 21, 2011, de Academic OneFile via Gale:
<http://find.galegroup.com/gps/start.do?prodId=IPS&userGroupName=unicara>
19. Rey, F.-Velasco, E. (2006). Eficiencia Energética en Edificios. Certificación y Auditorías Energéticas. Thomson. Madrid, España.
20. Hernández, Fernández, Baptista (2003). Metodología de la Investigación. McGraw Hill Interamericana, México, D.F.
21. Pinto, G.-Anzola, D.-otros (2011). Documento No. 4. Orientaciones y Formato para la Definición y Descripción de las Áreas Prioritarias de Investigación de la Universidad de Carabobo. Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico de la Universidad de Carabobo, Valencia, Venezuela.
22. Proyecto Nacional Simón Bolívar- Primer Plan Socialista (PPS). Desarrollo Económico y Social de la Nación 2007-2013. República Bolivariana de Venezuela. Tomado en red mundial en fecha 20/10/2011 en el sitio:
http://portal.cenit.gob.ve/cenitcms/noticia_2514_1.html



23. Lutz, Wolfgang (2001). Reformas del sector energético, desafíos regulatorios y desarrollo sustentable en Europa y América Latina. Naciones Unidas. Santiago de Chile, Chile.
24. Jiménez Hernández, C. N., & Castellanos Domínguez, Ò. F. (July-Dec 2008). Perspectivas y consideraciones sobre el aporte biológico al desarrollo de la gestión de tecnología. *Revista Innovar*, 18, 32. p.47(18). Recuperado Febrero 21, 2011, de Academic OneFile via Gale: <http://cdcht.unesr.edu.ve/pncti.pdf>
<http://find.galegroup.com/gps/start.do?prodId=IPS&userGroupName=unicara>
25. Sánchez, Y (2010). "La calificación y clasificación de los aportes e inversiones contemplados en la ley orgánica de ciencia, tecnología e innovación dentro de los tributos nacionales". Trabajo de Postgrado para optar al título de Especialista en Gerencia Tributaria de la Universidad de Carabobo. Tomado de red mundial en fecha 20/02/2011 en el sitio: <http://produccion-uc.bc.uc.edu.ve/documentos/trabajos/600027A5.pdf>
26. Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e innovación 2005-2030 (2005). Ministerio de Ciencia y Tecnología. República Bolivariana de Venezuela. Tomado en red mundial en fecha 20/10/2011 en el sitio: <http://cdcht.unesr.edu.ve/pncti.pdf>
27. Prat, A. (2009). Módulo de capacitación para la recolección y el análisis de indicadores de producto de las actividades de ciencia y tecnología. Banco Interamericano de Desarrollo. Working Paper 7. Tomado en red mundial en fecha 20/10/2011 en el sitio: <http://docs.politicascsti.net/documents/Doc%2007%20-%20capacitacion%20prat.pdf>



ANEXO 1

Datos bibliométricos y cientométricos de la línea de investigación "Eficiencia Energética y Calidad de Energía de la Universidad de Carabobo".



Instrumento 1- Parte A

N°	fecha	Area			Cota (signatura topográfica)	Código Repositorio	Titulo	TIPO			Tutor ACADEMICO	TUTOR INDUSTRIAL	Autor 1	Autor 2	Jurado 1	Jurado2	Mención SI/NO	Palabras clave
		Calidad	Eficiencia	Mixta				PRE	POST	ASC								
1	nov-99	1			509		Estudio del Sistema de Subtransmisión en 34.5kV de Eleccidente-Zona Cogedres en el circuito Tirado	1			JOSE RAGA	CARLOS A BELSARIO P	FELIX E BRIZUELA P	NELSON LAYA	MILAGROS PENA		NO	Sistema Subtransmisión 34.5kV,PROTECCION ATMOSFERICA, calidad de energía, FALLAS
2	oct-99	1			519		Estudio de dispositivo de protección por sobretensiones de origen atmosféricas en redes de baja tensión de la CA Electricidad de Valencia	1			JOSE RAGA	ROSMER LUCHON	PABLO MAZZONE	IRAHIS RODRIGUEZ	HORACIO COLTRARO		NO	BAJA TENSION, PROTECCION ATMOSFERICA, CALIDAD DE ENERGIA, FALLAS
3	may-89		1		642		ESTUDIO DEL SISTEMA DE POTENCIA ELECTRICA DE VENEZAL	1			NAPOLEON ARTEAGA	OMAR ARTEAGA	ALEJANDRO A ROSSETTI D P	OCTAVIO FONSECA	PEDRO MANINAT		NO	PROCESOS DE PRODUCCION, INSTALACIONES INDUSTRIALES, DIAGNOSTICO DE FUNCIONAMIENTO, COORDINACION DE PROTECCIONES
4	jul-92			1	748		TECNICAS MODERNAS DE MANTENIMIENTO EN SUBESTACIONES DE ALTA TENSION	1			NUNCIO PINTO	HONES PENA R	IVAN JIMENEZ	ALEJANDRO LUKASTCHUK	CESAR RUIZ		NO	Eficiencia, CONTINUIDAD, CALIDAD DEL SERVICIO, MANTENIMIENTO DE S/E DE AT
5	feb-93		1		797		DISMINUCION DE COSTOS POR CONSUMO ELECTRICO EN CABEL	1			NAPOLEON ARTEAGA	JORGE MARQUEZ		JOSE L SOSA	MILAGROS PENA		NO	CONSUMO DE ENERGIA, COSTOS, DEMANDA, FACTOR DE CARGA
6	dic-93	1			830		ANALISIS DE OPERACION Y MANTENIMIENTO DE LOS ESQUEMAS DE MEDICION DEL SWISTMA CENTRAL DE TRANSMISION CADAFE	1			NAPOLEON ARTEAGA	KATY M LOPEZ R		FRANCISCO RODRIGUEZ	JOSE RAGA		NO	OPERACION DE SISTEMAS, ESQUEMAS DE MEDICION, SISTEMA CENTRAL
7	may-94	1			838		ANALISIS DE LOS SERVICIOS AUXILIARES PARA LAS SUBESTACIONES DE CADAFE	1			JORGE REY LAGO	DOMINGO A. DIAZ S.	NELSON E. LLERAS M.	MILAGROS PENA	FRANCISCO RODRIGUEZ		NO	CONTINUIDAD, CALIDAD, DEMANDA, SUBESTACIONES
8	jul-94		1		841		OPTIMIZACION DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS Y ACUSTICAS DEL AUDITORIO DE FACES	1			JOSE FAJARDO	RAFAEL N FLORES	FERNANDO E VALARINO	JOSE RAGA	JOSE BOTELLO		NO	ACONDICIONAMIENTO, EFICIENCIA, INSTALACIONES ELECTRICAS INTERNAS, ACUSTICA Y SONIDO
9	abr-95	1			865		ESTUDIO DE SOBRETENSIONES POR DESCARGAS ATMOSFERICAS Y USO DE PARARRAYOS POLIMERICOS EN CIRCUITOS DE 13.8KV DE VALENCIA	1			JOSE RAGA	CLAUDIA I GONZALEZ	FERNANDO E RUBIO	ALEJANDRO LUKASTCHUK	JOSE MUNOZ		NO	CONFIABILIDAD, CONTINUIDAD, CONTROL DE SOBRETENSIONES, NIVELES DE TENSION, PARARRAYOS
10	may-95	1			874		OPTIMIZAR EL SISTEMA DE DETECCION Y DESPEJE DE FALLAS EN CIRCUITOS DE 13.8KV DE ELEVAL CA	1			NUNCIO PINTO	DILIO J LINAREZ	MIGUEL A SANCHEZ G	FRANKLIN ALVAREZ	NELSON LAYA		NO	CONFIABILIDAD, CONTINUIDAD, COORDINACION DE PROTECCIONES
11	mar-96	1			906		DESARROLLO DE UNA METODOLOGIA PARA EL CÁLCULO DE LAS PERDIDAS TÉCNICAS DE ENERGÍA EN SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN	1			NUNCIO PINTO	ROVA MDO FLING	FRANCISCO RODRIGUEZ/ FERNANDO ROMERO T	NELSON LAYA	LEOPOLDO ROMERO		NO	PERDIDAS TECNICAS, METODOLOGIA, CALCULO
12	oct-99		1		922		DISEÑO DEL SISTEMA ELECTRICO PARA UNA INSTALACION COMERCIAL TIPO MALL	1			FRANCISCO NAVERA	JUAN C GONZALEZ D		NAPOLEON ARTEAGA	OCTAVIO FONSECA		NO	INSTALACIONES ELECTRICAS, CARGA COMERCIAL, ESTIMACION DE DEMANDA, ILUMINACION
13	jul-96		1		933		INSTALACION ELECTRICA GENERAL DE UNA PLANTA PROCESADORA DE ALIMENTOS CONCENTRADOS PARA ANIMALES	1			CESAR RUIZ	JONY A LONDON A	VICTOR M MORILLO P	LASTERIA DE LAYA	WILLIAM MUNOZ		NO	OPTIMIZACION DE PROCESOS PRODUCTIVOS, NIVELES DE CORTOCIRCUITO
14	nov-97	1			962		EVALLUACION DE FALLAS EN SUBESTACION DE DISTRIBUCION CARDENERA PERTENECIENTE A ELECCIDENTE	1			JOSE RAGA	EDGAR R MARTINEZ A	CARMEN A URBINA M	LUCIA DUARTE	IRAHIS RODRIGUEZ		NO	PLANIFICACION, TRANSMISION, DISTRIBUCION, MANTENIMIENTO, NIVEL DE INTERRUPCION, S/E CARDENERA
15	feb-98		1		967		EVALLUACION DEL SISTEMA ELECTRICO DE LA EMPRESA MONTANA CA	1			JOSE RAGA	LUIS E MEJIAS	JESUS A TORRES H	WILLIAM MUNOZ	OCTAVIO FONSECA		NO	EFICIENCIA, REDUCCION DE COSTOS, SEPARACION DE EMPRESAS, INSTALACIONES INDUSTRIALES
16	nov-98	1			981		EVALLUACION, DISEÑO E IMPLEMENTACION DE PROYECTOS DE AUTOGENERACION ELECTRICA, ANTES Y DESPUES DE LA PUESTA EN SERVICIO, TOMANDO COMO MODELO ALIMENTOS HEINZ	1			NAPOLEON ARTEAGA	LUIS R DIAZ R	GABRIELA M KASELOW T	LUCIA DUARTE	IRAHIS RODRIGUEZ		NO	CALIDAD DE ENERGIA, FACTIBILIDAD DE AUTOGENERACION
17	jun-98	1			992		ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA NORMALIZACION DE INDICADORES DE FALLAS EN LA RED AEREA DE DISTRIBUCION DE LA CA ELECTRICIDAD DE CARACAS	1			PEDRO MANINAT	SIMON LOPEZ	DANIEL E OIEDA T	WILLIAM MUNOZ	CESAR RUIZ		NO	DEMANDA ELECTRICA,LOCALIZACION DE FALLAS, CONTINUIDAD, CALIDAD
18	jun-99	1			995		FACTIBILIDAD TECNICO ECONOMICA PARA LA COMPENSACION REACTIVA SERIE EN LINEAS DE DISTRIBUCION EN 34.5KV DE ENELBAR.	1			ALEJANDRO LUKASTCHUK	JULIO C BOLIVAR		IRAHIS RODRIGUEZ	JOSE L SOSA		NO	COMPENSACION REACTIVA, PERDIDAS, NIVELES DE TENSION
19	jun-99	1			1002		FUSIBLES DE BAJA TENSION, SELECCION Y APLICACION EN LOS SISTEMAS ELECTRICOS INDUSTRIALES	1			OCTAVIO FONSECA	LUIS A LOPEZ M		LASTERIA DE LAYA	NAPOLEON ARTEAGA		NO	PROTECCION DE BAJA TENSION, FUSIBLES, SELECTIVIDAD, COORDINACION, CURVAS CARACTERISTICAS
20	oct-99	1			1006		IMPLANTACION DE UN SISTEMA AUTOMATIZADO PARA EFECTUAR EL ENLACE DE LAS BARRAS DE 115KV EN LA SUBESTACION GUAYANA "9" DE EDELCA	1			JOSE G DIAZ	IRIS Y TINEO R	JUAN ARCILA	CESAR SEJIAS			NO	OPERACION DE SISTEMAS, CONFIABILIDAD, SUBESTACION GUAYANA B

Nota: El instrumento se presenta en dos partes para efectos de visualización



Instrumento 1 – Parte B

Tipos de fuentes impresas citadas (N° de citas)											Tipos de fuentes electrónicas citadas (N° de citas)											SOC DE COLABORACION				NOMBRE DE SOC MAS RELEVANTE	Conclusiones		Nivel de implementación					
EVENTOS	LIBROS	MANUAL ES	MONOGR AF	LEYES	NORMAS	PRENSA	PPYS	TESIS/TA	INFOR TEC EMP	FOLLI/CAT AL	OBRA REFER	TOT	EVENTOS	LIBROS	MANUAL ES	MONOGR AF	LEYES	NORMAS	PRENSA	PPYS	TESIS/TA	INFOR TEC EMP	FOLLI/CAT AL	OBRA REFER	TOT		INSTIT	EMP PRV	AUTOR CORP	SOCIEDA DES	RESULTADOS		Conceptual	Diseño
1	9	2						2	1	6		21														1	3			CADAFE, ELECTROSOL, LIGHTNING ELIMINATORS & CONSULTANTS (LEC), ABB	1) alto indice de fallas en Circuiti Tirado con peligrosa tendencia al crecimiento, 2) sistema sin equipos de protección contra descargas atmosféricas, 3) Inadecuado programa de mantenimiento en aisladores, 4) se presentaron propuestas de solución, 5) pre	X	X	
	2	2		4							1	9															2			ELEVEL, LIGHTNING ELIMINATORS & CONSULTANTS	1) DISEÑO CON SUPRESORES DE TENSION CON TECNOLOGIA MOV, DESCARGADOR DE SOBRETENSIONES	X	X	
	4	5		3				1	1			14														2	1			VENEPAL, EDELCA, CADAFE	1) CAPACIDAD DE RESERVA ACEPTABLE, FACTOR DE DEMANDA DE 43%, FACTOR DE CARGA 95%, NIVELES DE CORTOCIRCUITO Y CAPACIDAD DE INTERRUPTOR ACEPTABLES, FACTOR DE POTENCIA< 0,65 EN 21% DE SUBSTACIONES, PERILOS DE TENSION EN LIMITES PERMISIBLES, 2) VERIFICADO	X	X	
	2	2		1		1	5					11														1				CIGRE	1) APLICAR LAS 4 FASES DE MTTO (INSPECCION, PREVENTIVO, PREDICTIVO Y REPARACIONES), 2) FIJACION DE POLITICA DE REEMPLAZO DE EQUIPOS, 3) ADIESTRAMIENTO DE PERSONAL, 4) IMPLEMENTACION DE S/E ENCAPSULADAS (EGS), 5) DIAGNOSTICO DIELECTRICO	X	X	
	2			1	1			1				5															1			CABEL	1) REDUCCION DE COSTOS POR REUBICACION TARIFARIA, 2) DETERMINACION DE CONSUMO LOS FINES DE SEMANA PARA MANTENER FACTOR DE CARGA, REDUCCION EN DIAS LIBRE Y FERIADOS, VACACIONES COLECTIVAS ETC, 3) AUMENTOS DE DEMANDA ESTAN ASOCIADOS AL MAL MANEJO DEL TURBIDO	X	X	X
	4	1	1	1		1	2					10														1				CADAFE	1) SE PRESENTAN LOS EQUIPOS ELECTRONICOS PARA ALCANZAR LA AUTOMATIZACION DE CONTROL DE LAS MEDICIONES (PRECISION, AFERION, CALIBRACION Y MANTENIMIENTO), 2) EMPLEAR MEDICION REMOTA USANDO SCADA	X	X	
	1	4						3				8														1				CADAFE	1) FALLAS EN EQUIPOS AFECTAN LA CONTINUIDAD Y PERDIDAS MONETARIAS, 2) LA CONFIABILIDAD ESTA ASOCIADA AL PLAN DE MANTENIMIENTO, 3) UNIFICACION DE CRITERIOS PARA DISEÑO EN INSTALACIONES, OPERACION Y MANTENIMIENTO DE SERVICIOS AUXILIARES.	X		
	6	1		1								8														1				CODELECTRA	1) SE PRESENTA DISEÑO DE TUBIMINACION SUSTENTADO EN EL USO DE SIMULADOR, 2) SE PRESENTA DISEÑO EN BASE A CALCULOS ACUSTICOS	X	X	
	7	1	1		4			2				15															1			ELEVEL, WORKING GROUP 0106	1) DISEÑO CON PARABARRAYOS DE OXIDO DE ZINC PARA PROTECCION DE EQUIPOS Y DE LINEAS, 2) DISTANCIA MAXIMA ENTRE PARABARRAYOS Y EQUIPOS ES DE 5M, 3) CONEXION INDIVIDUAL A TIERRA DE PARABARRAYOS, 4) LONGITUD MAXIMA DE CONDUCTOR DE TIERRA PARA PARABARRAYOS <S-7M, S11-	X	X	
	2	2		1					1			6															1			ELEVEL	1) INSTALACION DE EQUIPOS DE PROTECCION SUPLEMENTARIA, 2) SUGIERE MODERNIZACION DE SISTEMAS DE PROTECCION, 3) SUGIERE ORGANIZACION DE LA INFORMACION	X		
	4	6						1	3			14														1				ELEOCCIDENTE	1) NIVEL DE PERDIDAS OBTENIDO: 0,44% PRIMARIO (ACEPTABLE 0,26%), 6,22% TRANSFORMADORES Y BT, (ACEPTABLE 3,44%) 2) CRITERIO DE PERDIDAS TECNICAS TOTALES SEGUN URUGUAY 8%	X	X	
	2	3		7				1		1		14															1			INVERSIONES NONTANA-CA, CC-CRISTAL	1) DISEÑO ELECTRICO PARA UNA INSTALACION CORRIERE CON ESTACIONES DE TRANSFORMACION INDEPENDIENTES	X	X	
	9	5		13								27															1			PRO DOS, CA	1) PRESENTA EL DISEÑO ELECTRICO EN PLANTA UBICADO EN TURMERO, 2) LINEAMIENTOS PARA CAMBIOS	X	X	
	4	1							2			7														1				CADAFE.ELEOCCIDENTE	1) AUSENCIA DE ESTRUCTURA PARA LA MEDICION Y EVALUACION DE FALLAS, 2) SE DISEÑA PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PARA REDUCCION DE FALLAS, 3) REALISTE DE TIEMPOS DE ACTUACION DE LAS PROTECCIONES	X	X	
	6			4								10															1			NONTANA CA	1) AHORRO DE ENERGIA POR INDEPENDIZACION, 2) REDISEÑO POR INCUMPLIMIENTO DEL CODIGO ELECTRICO NACIONAL EN PROTECCION PRIMARIA, 3) REVISION DE COORDINACION DE PROTECCIONES, 4) RANGOS DE DEESBALANCES PERMISIBLES Y OPERACION DE TRANSFORMADORES NORMAL, 5) SUG	X	X	
	18			11				2				31															2			ALIMENTOS HEINZ, ALL POWER SUPPLY	1) PLANTEA DOS PROPUESTAS TECNICO ECONOMICAS, 2) LOS RESULTADOS NO HACEN FACTIBLE LA IMPLEMENTACION POR EVALUACION ECONOMICA AUNQUE SI TECNICA DE LA INSTALACION DEL GENERADOR DE MAYOR CAPACIDAD, 3) PROPONE MANUAL PARA DIAGNOSTICO Y CORRECCION DE FALLAS.	X	X	
	1	9	1		2			2	1			16															1			CA ELECAR	1) IMPLANTACION DE PROYECTO PILOTO PARA LOCALIZAR FALLAS CON COMUNICACION VIA RADIO (RFCS) PARA UN CIRCUITO DE DISTRIBUCION, 2) SE LOGRA DISMINUIR 31MIN EN TIEMPO DE LOCALIZACION Y 27MIN EN INTERRUPCIONES DURANTE ESE TIEMPO, 4) AFINA LOCALIZACION DEL PUN	X	X	X
	1	8	3		3		1	1				17														1				ENELBAR	1) DETERMINACION DE LA REACTANCIA REQUERIDA Y LOS MVAR PARA LA COMPENSACION, 2) MEDICIONES CON DRANETZ, 3) CALCULO DE FLUJO DE CARGA CON DISBLENT, 4) MEJORA DE NIVELES DE TENSION EN LOS CIRCUITOS TOCULOY, HUMOCARD, LA PASTORA 5) MEDICIONES EN MES NO FAVO	X	X	
		8		2						1		11											4	3	7		1			FUSIVENCA	1) SE DESCRIBEN LAS BONDADES DE LOS FUSIBLES DE BT	X		
		4						3				7														1				EDELCA	1) SE DESARROLLA UNA LOGICA DE PROGRAMACION PARA DETERMINAR PRESENCIA DE CUALQUIERA DE LAS CONTINGENCIAS DEFINIDAS PARA PRODUCIR EL CIERRE DE INTERRUPTORES SIN LA INTERVENCION DE OPERADORES CON REPORTES, ALARMAS, 2) MANUAL DEL USUARIO.	X	X	X

Nota: El instrumento se presenta en dos partes para efectos de visualización



ANEXO 2

Datos bibliométricos y cientiométricos nacionales.

Redalyc. Atlas cientiométrico.



PRODUCCIÓN NACIONAL

Universidad Central de Venezuela (UCV).

Indicador	2007	2008	2009	2010
📄 Promedio de Descargas Mensuales	9561.33	13060.0	22698.25	21284.0
📄 Producción				803
📄 Total de autores				1111

Universidad Simón Bolívar (USB).

Indicador	2007	2008	2009	2010
📄 Promedio de Descargas Mensuales	1283.25	1431.08	1709.5	1595.75
📄 Producción				110
📄 Total de autores				178

Universidad de los Andes (ULA).

Indicador	2007	2008	2009	2010
📄 Promedio de Descargas Mensuales	6190.83	4969.08	8567.91	9554.75
📄 Producción				400
📄 Total de autores				599

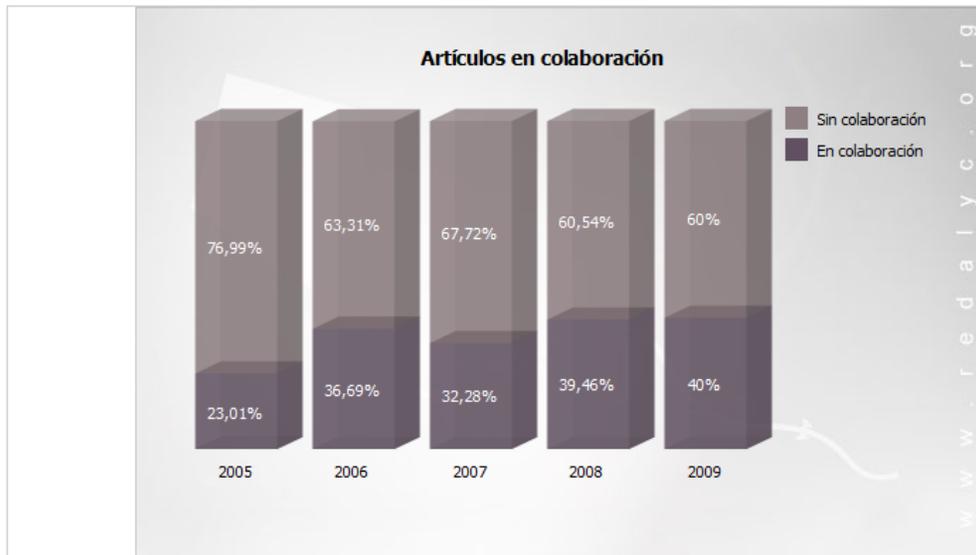
Universidad de Carabobo (UC).

Indicador	2007	2008	2009	2010
📄 Promedio de Descargas Mensuales	2387.75	4917.66	10224.0	7375.5
📄 Producción				222
📄 Total de autores				438

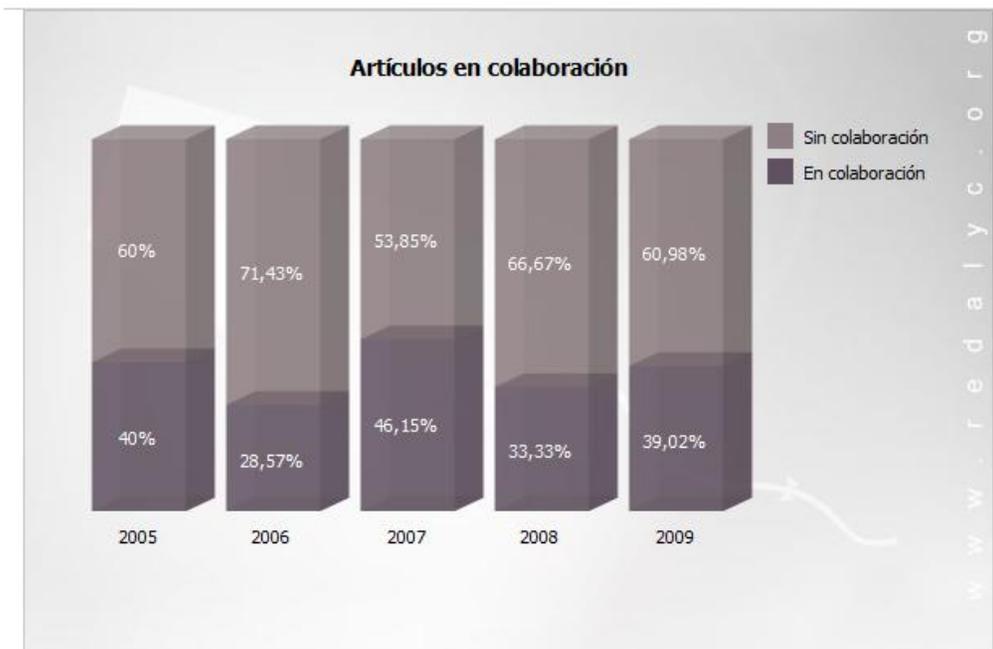


DESEMPEÑO EN COLABORACIÓN

Universidad Central de Venezuela

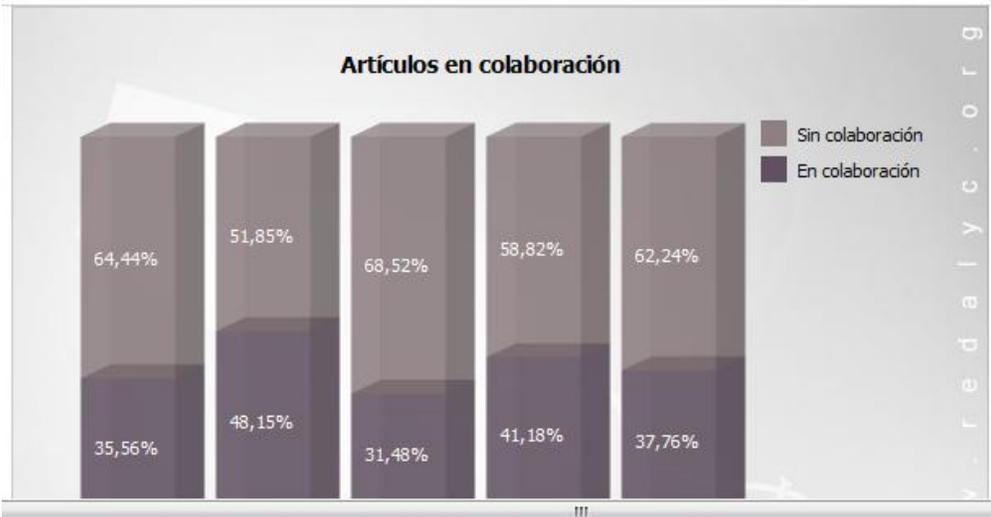


Universidad Simón Bolívar

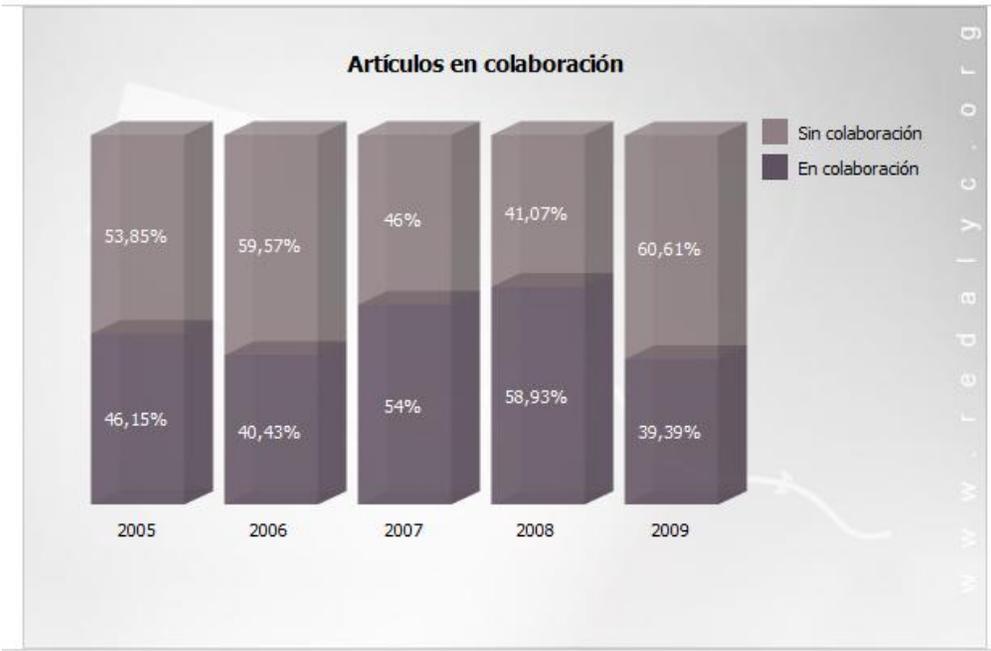




Universidad de los Andes



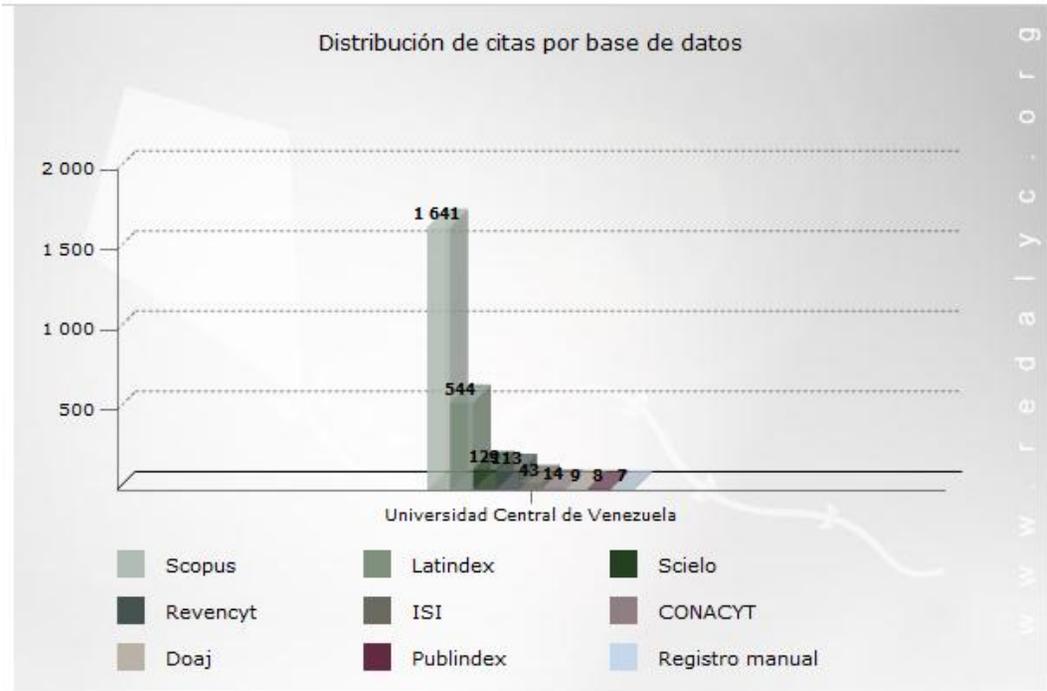
Universidad de Carabobo



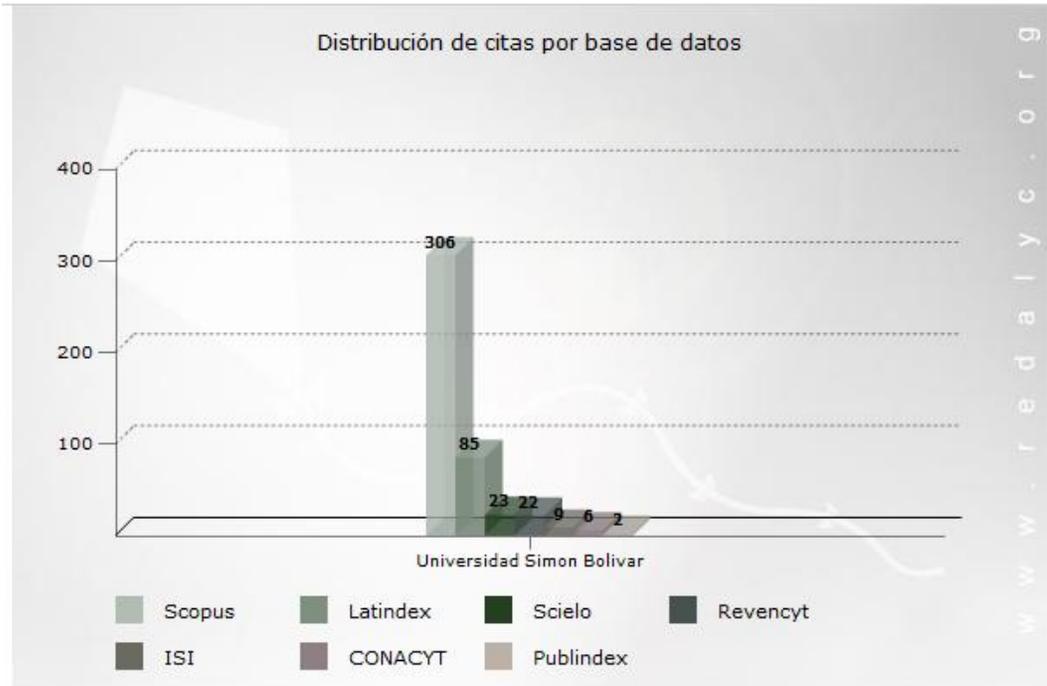


CITAS POR BASES DE DATOS

Universidad Central de Venezuela

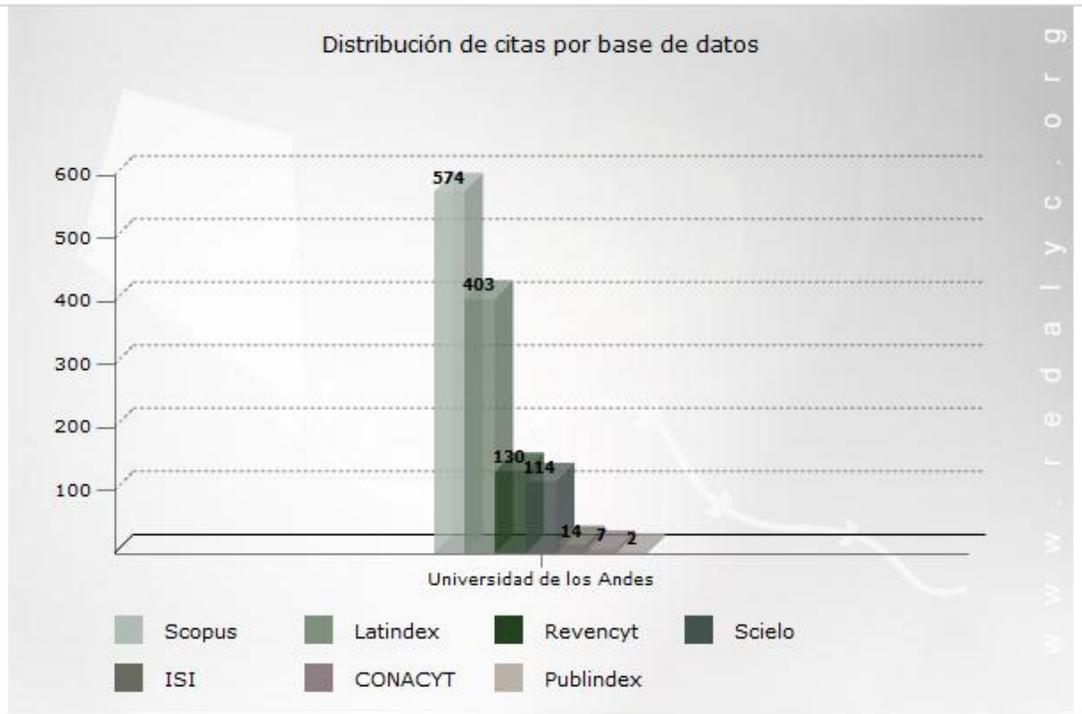


Universidad Simón Bolívar

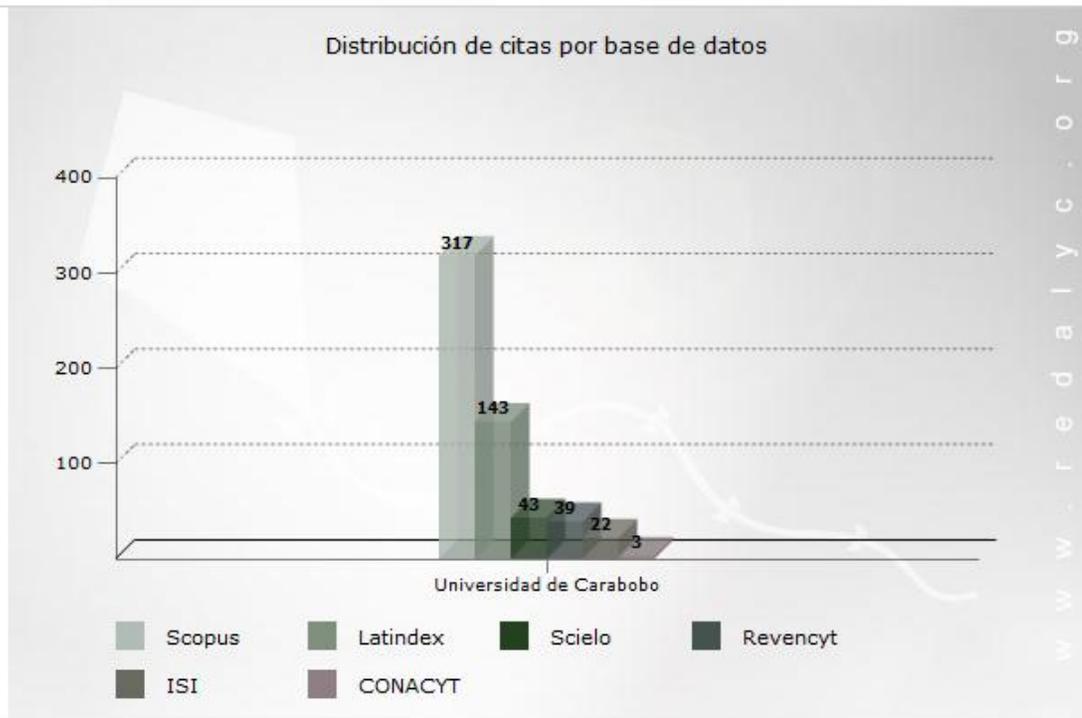




Universidad de los Andes



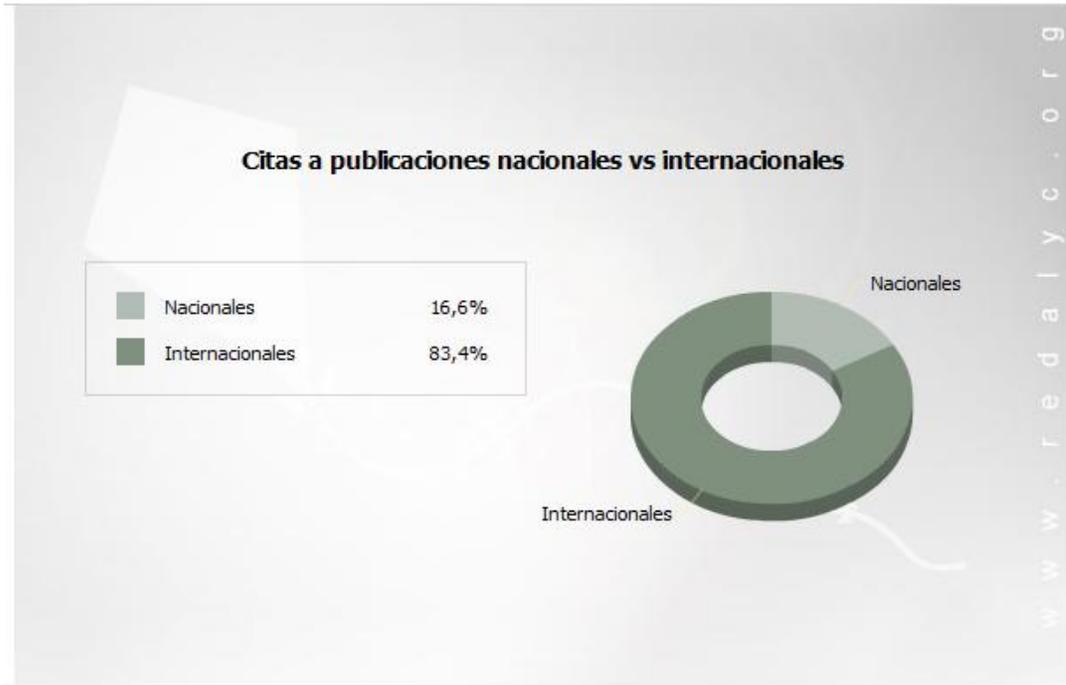
Universidad de Carabobo





CITAS NACIONALES E INTERNACIONALES

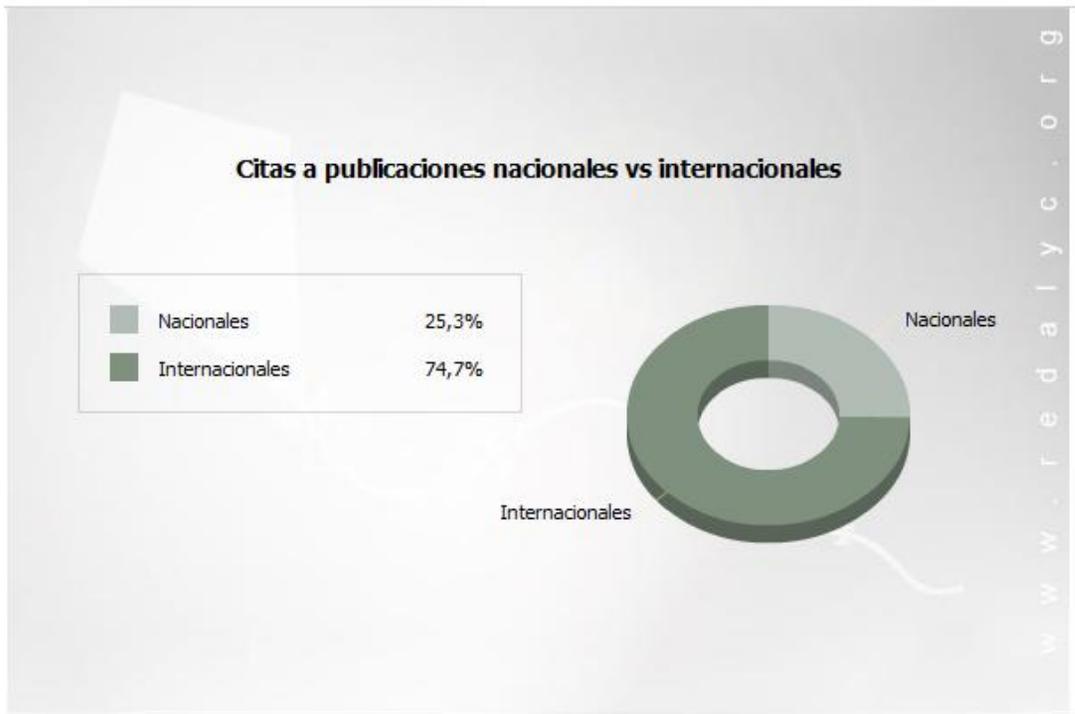
Universidad Central de Venezuela



Universidad Simón Bolívar



Universidad de los Andes



Universidad de Carabobo





OTROS DATOS INTERESANTES DE LA UNIVERSIDAD DE CARABOBO

Indicadores de citación por año.

Indicador	2005	2006	2007	2008	2009
Promedio de referencias por artículo	5.0	4.0	7.0	4.0	11.0
Total de referencias por año	147	234	354	246	370
Autocitas					
Años citados					
Países citados					
Áreas Citadas					
Instituciones citadas					
Citas a publicaciones nacionales vs internacionales					
Citas a publicaciones periódicas vs no periódicas					
Distribución de citas por base de datos					
Scopus			317		
Latindex			143		
Scielo			43		
Revencyt			39		
ISI			22		
CONACYT			3		

Uso de la producción UC.

Universidad de Carabobo
Venezuela

Resumen Producción Colaboración Citación **Uso** Revistas de Universidad de Carabobo Redes

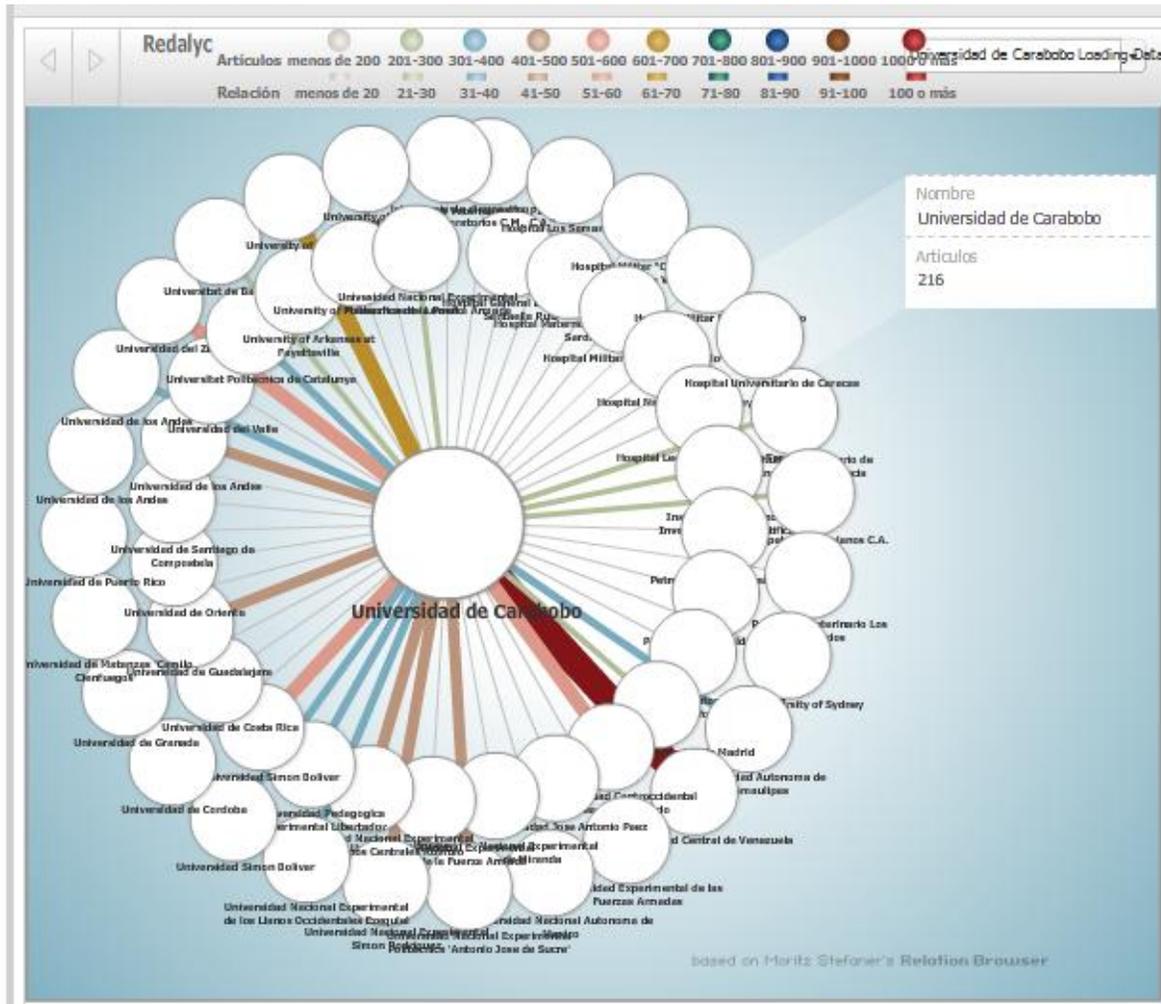
Uso

Indicador	2007	2008	2009	2010
Comparativo de consultas	28653	59012	122688	29502
Promedio de Descargas Mensuales	2387.75	4917.66	10224.0	7375.5

Comparativo de consultas Promedio de Descargas Mensuales



Redes en colaboración



Tipo de producción

Producción	222
Producción por tipo	
Reseñas	1
Otros	1
Editoriales	3
Artículos científicos	217



Revistas en las que publica.

Universidad de Carabobo

Venezuela

Resumen Producción Colaboración Citación Uso Revistas de Universidad de Carabobo **Redes**

Egonet Áreas en las que participa **Revistas en las que publica**

Revistas en las que publica: [12]

- Acta Botánica Venezolana
- Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica
- Avances en Química
- Bioagro
- Cayapa
- Compendium
- Ingeniería UC
- Interciencia
- Revista Científica
- Revista Venezolana de Gerencia
- Sapiens
- Terra Nueva Etapa



ANEXO 3

Directory of Open Access Journals.

**DOAJ by Country**

#	Country	Number of journals added into DOAJ										Total number of journals in DOAJ									
		2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
1	United States	19	199	88	93	60	105	208	174	187	217	19	218	306	399	459	564	772	946	1133	1350
2	Brazil	0	8	117	47	51	57	73	44	135	122	0	8	125	172	223	280	353	397	532	654
3	United Kingdom	5	106	43	41	40	32	31	57	126	48	5	111	154	195	235	267	298	355	481	529
4	Spain	0	5	20	62	49	27	62	27	77	70	0	5	25	87	136	163	225	252	329	399
5	India	0	14	18	14	17	19	23	49	126	84	0	14	32	46	63	82	105	154	280	364
6	Germany	3	12	20	36	26	31	27	23	35	27	3	15	35	71	97	128	155	178	213	240
7	Canada	0	25	12	11	17	15	25	30	46	43	0	25	37	48	65	80	105	135	181	224
8	Romania	0	4	1	0	7	5	12	36	81	69	0	4	5	5	12	17	29	65	146	215
9	Italy	0	4	9	18	16	12	12	29	47	46	0	4	13	31	47	59	71	100	147	193
10	Turkey	0	4	7	21	10	12	23	24	36	39	0	4	11	32	42	54	77	101	137	176
11	Colombia	0	2	2	5	19	17	18	26	19	33	0	2	4	9	28	45	63	89	108	141
12	France	0	10	6	21	9	10	19	9	36	18	0	10	16	37	46	56	75	84	120	138
13	Poland	0	9	4	9	10	7	23	6	16	49	0	9	13	22	32	39	62	68	84	133
14	Egypt	0	0	0	1	2	1	0	1	11	111	0	0	0	1	3	4	4	5	16	127
15	Chile	0	3	41	19	13	7	14	10	14	6	0	3	44	63	76	83	97	107	121	127
16	Australia	0	17	13	11	7	10	9	13	20	21	0	17	30	41	48	58	67	80	100	121
17	Iran	0	0	0	6	7	13	11	10	33	39	0	0	0	6	13	26	37	47	80	119
18	Argentina	0	0	1	9	10	14	14	8	28	26	0	0	1	10	20	34	48	56	84	110
19	Mexico	0	1	4	22	19	13	14	7	10	18	0	1	5	27	46	59	73	80	90	108
20	Japan	2	19	43	22	3	0	4	7	4	0	2	21	64	86	89	89	93	100	104	104
21	Switzerland	1	8	4	8	3	2	18	14	21	24	1	9	13	21	24	26	44	58	79	103
22	New Zealand	0	4	2	7	3	11	17	19	6	24	0	4	6	13	16	27	44	63	69	93
23	Pakistan	0	0	3	13	4	10	9	17	14	19	0	0	3	16	20	30	39	56	70	89
24	Croatia	0	4	5	4	4	30	15	2	6	11	0	4	9	13	17	47	62	64	70	81
25	Venezuela	0	3	35	5	16	3	6	6	5	1	0	3	38	43	59	62	68	74	79	80



ANEXO 4

Scielo



SciELO - Scientific Electronic Library Online
FAPESP - CNPq - FapUNIFESP - BIREME

Marzo/2011

Distribución de artículos según Colecciones de la Red SciELO, tipo de documento y año de publicación - a partir del año 2000.

		Año											
SciELO	Tipo de Documento	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Total
Argentina	Original o artículo de revisión	17	81	213	388	688	944	1105	1278	1305	1350	882	8251
	Otros tipos de documentos	8	4	54	95	185	287	357	460	518	503	333	2804
Argentina Total		25	85	267	483	873	1231	1462	1738	1823	1853	1215	11055
Brasil	Original o artículo de revisión	5602	6360	7817	8999	10127	11304	12708	14250	15082	16085	16676	125010
	Otros tipos de documentos	947	1167	1324	1522	1794	2143	2143	2363	2343	2599	2358	20703
Brasil Total		6549	7527	9141	10521	11921	13447	14851	16613	17425	18684	19034	145713
Chile	Original o artículo de revisión	921	1093	1404	1485	1808	1592	1977	2048	2321	2620	2478	19747
	Otros tipos de documentos	307	327	506	377	393	480	563	601	666	642	594	5456
Chile Total		1228	1420	1910	1862	2201	2072	2540	2649	2987	3262	3072	25203
Colombia	Original o artículo de revisión	53	79	130	238	408	1092	1685	2073	2539	2569	648	11514
	Otros tipos de documentos	17	28	46	61	104	178	307	381	444	404	117	2087
Colombia Total		70	107	176	299	512	1270	1992	2454	2983	2973	765	13601
Cuba	Original o artículo de revisión	625	794	701	765	705	728	802	851	1089	1612	948	9620
	Otros tipos de documentos	41	49	82	78	109	104	115	310	196	209	99	1392
Cuba Total		666	843	783	843	814	832	917	1161	1285	1821	1047	11012
Mexico	Original o artículo de revisión		61	78	153	425	580	920	829	1467	1733	969	7215
	Otros tipos de documentos		20	22	51	113	140	132	139	318	442	288	1665
Mexico Total			81	100	204	538	720	1052	968	1785	2175	1257	8880
Portugal	Original o artículo de revisión	71	90	116	146	185	316	479	654	693	743	436	3929
	Otros tipos de documentos	14	12	15	35	45	99	100	149	155	194	107	925
Portugal Total		85	102	131	181	230	415	579	803	848	937	543	4854
España	Original o artículo de revisión	76	284	460	786	1173	1315	1543	1622	1543	1660	1295	11757
	Otros tipos de documentos	26	214	291	410	689	707	760	718	651	724	707	5897
España Total		102	498	751	1196	1862	2022	2303	2340	2194	2384	2002	17654
Venezuela	Original o artículo de revisión	165	346	596	675	641	1074	1399	1394	1514	1378	352	9534
	Otros tipos de documentos	14	52	115	160	184	280	266	285	304	339	89	2088
Venezuela Total		179	398	711	835	825	1354	1665	1679	1818	1717	441	11622
Total general		8904	11061	13970	16424	19776	23363	27361	30405	33148	35806	29376	249594

		Año											
SciELO	Tipo de Documento	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Total
Salud Pública	Original o artículo de revisión	608	622	826	901	879	885	1017	1231	1379	1413	1475	11236
	Otros tipos de documentos	359	389	433	471	500	420	518	501	489	442	429	4951
Salud Pública Total		967	1011	1259	1372	1379	1305	1535	1732	1868	1855	1904	16187
Social Sciences	Original o artículo de revisión						34	201	142	173			550
	Otros tipos de documentos							1	15				16
Social Sciences Total							34	202	142	188			566
Total general		967	1011	1259	1372	1379	1339	1737	1874	2056	1855	1904	16753



ANEXO 5

Áreas prioritarias Nacionales e Institucionales.

Fuente: CDCH-UC



Áreas prioritarias Nacionales e Institucionales.

Plan Nacional de C y T. 2005 – 2030	Áreas Estratégicas ONCTI-PEI 2011	Universidad de Carabobo 2010 - 2020
<ul style="list-style-type: none">● Petróleo, gas y energía● Soberanía alimentaria● Ambiente y hábitat● Desarrollo sustentable y biodiversidad● Desarrollo endógeno● Tecnologías de la Información y comunicación● Salud pública● Educación● Gerencia pública● Visibilidad y cultura científica	<ul style="list-style-type: none">● Ambiente● Energía● Telecomunicaciones● Política y Sociedad● Educación● Vivienda, Hábitat y Desarrollo Urbano● Salud Colectiva● Seguridad y Soberanía Alimentaria <div data-bbox="630 997 998 1180" style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; background-color: #e0e0e0;"><p>Proyectos Estratégicos MCTI 2011</p><ul style="list-style-type: none">● Vivienda y Hábitat● Dinámicas, tendencias y desafíos del desarrollo urbano● Impacto del cambio climático● Eficiencia energética</div>	<ul style="list-style-type: none">● Sistemas productivos y desarrollo sustentable● Tecnología● Tecnología y comunicación● Ambiente● Salud● Educación● Energía● Calidad de Vida● Geopolítica● Ciencias Básicas● Política, Estado, Derecho y Sociedad● Ética