

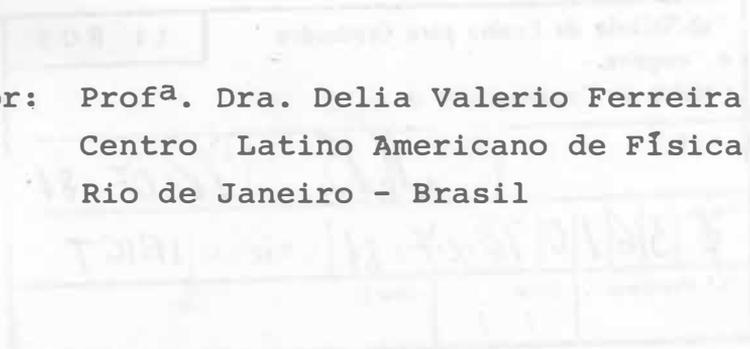
**O PANORAMA DA FISICA NA COLOMBIA
- IMPLANTAÇÃO E DESENVOLVIMENTO -
UM APORTE AO SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÃO**

POR

ALEJANDRO PARRA SANTOS

Dissertação de Mestrado do
Curso de Pós-Graduação em Ciência da Informação do
Instituto Brasileiro de Bibliografia e Documentação

Orientador: Prof^ª. Dra. Delia Valerio Ferreira
Centro Latino Americano de Física
Rio de Janeiro - Brasil



Rio de Janeiro
Março 1975 (1977)



Descrição do Sistema Nacional de Informação em implantação na Colômbia. Análises dos fatores integrantes e determinantes do desenvolvimento da física na Colômbia.

SUMARIO

INTRODUÇÃO

- 1 O SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÃO DE COLOMBIA
 - 1.1 ANTECEDENTES
 - 1.2 OBJETIVO
 - 1.3 ESTRUTURA
 - 1.4 OPERAÇÃO
 - 1.4.1 Divisão Geográfica do País em Regiões
 - 1.4.2 Divisão do Sistema em Sub-sistemas Setoriais de Informação
 - 1.5 PROGRAMA DE ATIVIDADES
 - 1.5.1 Atividades que se Destinam à Operação Propriamente Dita do SNI
 - 1.5.2 Atividades que se Destinam ao Fortalecimento da Infra-estrutura do SNI
 - 1.5.3 Atividades de Documentação
 - 1.5.4 Atividades de Normalização
 - 1.5.5 Atividades de Prestação de Serviços
 - 1.6 IMPLANTAÇÃO - ETAPAS

- 2 O PANORAMA DA FÍSICA NA COLOMBIA - IMPLANTAÇÃO E DESENVOLVIMENTO
 - 2.1 INTRODUÇÃO
 - 2.2 METODOLOGIA DE TRABALHO
 - 2.2.1 Coleta de Dados
 - 2.2.2 Tratamento de Dados
 - 2.2.3 Análise de Dados
 - 2.3 A FÍSICA E A EDUCAÇÃO SUPERIOR
 - 2.3.1 Antecedentes
 - 2.3.2 As Escolas Superiores
 - 2.3.3 Os Programas

- 2.4 OS RECURSOS HUMANOS LIGADOS À FÍSICA
 - 2.4.1 Formação Inicial dos Profissionais
 - 2.4.2 Estudos de Pós-graduação
- 2.5 ATIVIDADES PROFISSIONAIS
 - 2.5.1 Docencia a Nivel Médio
 - 2.5.2 Docencia a Nivel Superior
 - 2.5.3 Pesquisa
- 2.6 A PESQUISA EM FÍSICA NA COLOMBIA
 - 2.6.1 Instituições de Pesquisa - Dados Gerais
- 2.7 INSTITUIÇÕES DE APOIO E FOMENTO À FÍSICA NA COLOMBIA
- 2.8 A LITERATURA PUBLICADA EM FÍSICA NA COLOMBIA

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

NOTAS

BIBLIOGRAFIA

APÊNDICE

ANEXOS

INTRODUÇÃO

O presente trabalho nasceu do interesse em conhecer o panorama da física na Colômbia - sua implantação e desenvolvimento - e a contribuição que ele traria para o Sistema Nacional de Informação da Colômbia (SNI) dentro do seu programa de atividades de documentação, que incluem a elaboração de inventários sobre recursos humanos, institucionais e materiais em ciência e tecnologia.

O conteúdo está dividido em duas partes. A primeira constitui-se em uma descrição dos antecedentes, objetivos, estrutura, operação e programas de atividades do Sistema Nacional de Informação atualmente em implantação na Colômbia. Esta descrição compila diferentes estudos-preliminares realizados entre 1969 e 1974 e a informação fornecida pelo Fondo Colombiano de Investigaciones Científicas y Proyectos Especiales "Francisco José de Caldas" - COLCIENCIAS, organismo coordenador do Sistema.

A segunda parte apresenta o panorama da física na Colômbia sua implantação e desenvolvimento. Inclui a metodologia seguida para o levantamento dos dados e descreve, sempre que possível, quantitativamente os elementos que intervêm nesse processo: as escolas superiores -seus programas e recursos humanos, os profissionais ligados à física- sua formação e atividades de docência e pesquisa, as instituições de apoio e fomento à pesquisa, e, a literatura publicada sobre física na Colômbia.

Grande parte desse trabalho foi conduzido por correspondência, sendo a mais significativa incorporada ao mesmo como anexos. Assim, as cartas consulta enviadas às instituições colombianas de educação superior para conhecer os programas e a relação dos profissionais ligados à

Física são incorporadas como ANEXO I e II. O ANEXO III apresenta a carta e o questionário enviado diretamente aos profissionais para a obtenção das informações indispensáveis ao conhecimento de suas diferentes atividades.

O ANEXO IV lista os profissionais que trabalham em Física na Colômbia, as instituições onde trabalham, formação profissional e áreas de interesse (docência e pesquisa).

O ANEXO V contém a relação dos títulos, volumes, números e anos das revistas em física existentes nas bibliotecas das instituições de pesquisa em física na Colômbia.

O APENDICE contém a literatura publicada sobre física que logrou-se compilar, apresentada em ordem alfabética dos autores e relacionada aos mesmos autores no ANEXO IV.

Não posso deixar de reconhecer que seria impossível para mim realizar sozinho este trabalho.

Quero agradecer de uma maneira muito especial à Dra. Delia Valerio Ferreira, minha orientadora, por sua constante ajuda, dedicação e valioso apoio na preparação do trabalho, por suas opiniões, conselhos, etc.,..., que contribuíram não só ao êxito do estudo mas à minha própria formação profissional, traduzida no fato de haver podido aprender todos os aspectos que se requerem para a elaboração de um trabalho de tese.

Ao Dr. Roberto Bastos da Costa pelas contínuas explicações dadas, dirigidas a ressaltar a importância desses trabalhos dentro do marco de desenvolvimento educativo e científico dos países latinoamericanos.

Aos colegas Rosali Pacheco Fernandez e Edgar Lopez Roblero, inestimáveis amigos, que com suas críticas e

opiniões contribuíram para melhores resultados no trabalho.

Aos estagiários do CLAF e a todos aqueles que de uma maneira ou de outra ajudaram na realização desse trabalho meus agradecimentos.

Ao Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES), ao Instituto Colombiano de Estudios Técnicos en el Exterior (ICETEX) e a Universidad Industrial de Santander que tornaram possível a realização dos meus estudos de especialização no Brasil.

Ao Instituto Brasileiro de Bibliografia e Documentação (IBBD) por haver me dado a oportunidade de realizar o curso de ~~pós-graduação~~ em Ciência da Informação para a obtenção do grau de Mestre.

Ao Centro Latino Americano de Física (CLAF) pelas condições de trabalho e extraordinário apoio oferecido, pela estima de cada um de seus membros, fatores esses que contribuíram fundamentalmente na elaboração desse trabalho.

1 O SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÃO DE COLOMBIA

1.1 ANTECEDENTES

Somente na década de 60 se encontra na literatura da Ciência da Informação uma concepção de sistema ou rede, implicando na reunião de recursos institucionais dispersos para aproveitar ao máximo o potencial de informação disponível, tanto no país como no exterior, diminuindo a brecha entre a geração e a utilização da informação.

O Sistema Nacional de Informação Científica e Técnica na Colômbia teve sua origem a princípios do ano de 1969 quando, El Fondo Colombiano de Investigaciones Científicas y Proyectos Especiales "Francisco Jose de Caldas"; COLCIENCIAS*, instituição governamental, tomou a iniciativa de promover várias reuniões de caráter científico com o fim de explorar os benefícios que traria a criação de um sistema nacional de intercâmbio de informação científica e técnica entre as instituições de pesquisa, universidades e indústrias. No mesmo ano o Instituto de Integración Cultural (IIC)** realizou uma conferência, que contou com os auspícios da COLCIENCIAS, cujo tema foi "Administración de la Investigación Científica" a qual contou com a participação de consultores e pesquisadores nacionais e internacionais vinculados a diferentes áreas de ciência. Entre as varias recomendações da conferência havia uma que sugeria ao Governo Colombiano a organização e estabelecimento de um sistema de informação científica

* COLCIENCIAS - instituição governamental cujas funções são: promover, coordenar e financiar todas as atividades científicas e técnicas com vistas ao desenvolvimento econômico e social da Colômbia.

** IIC - Orgão da Fundación Colombiana para a Cultura Superior, cujas funções são: formação e orientação de pesquisadores, professores e dirigentes no aperfeiçoamento das ciências e humanidades.

fica e técnica, suficientemente dotado e convenientemente organizado, com base em universidades e institutos de ciência e tecnologia que, coordenados, constituiriam um serviço nacional.

No ano de 1970 com o patrocínio de COLCIENCIAS, o Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES)* e da Organização dos Estados Americanos (OEA), realizou-se uma nova reunião na cidade de Bogotá congregando um grupo de profissionais ligados à ciência da informação, os quais estudaram o estado dos centros de informação e bibliotecas do país e propuzeram a implantação de uma rede de fontes de informação constituída pelas bibliotecas de algumas universidades e institutos especializados como centros nodais principais.

Com base nas recomendações anteriores e por solicitação do então diretor da COLCIENCIAS, quatro profissionais da área de ciência da informação reuniram-se no ano de 1970 na cidade de Medellín e estudaram a documentação preparada até aquele momento relacionada com a criação e implantação de um sistema nacional de informação. Depois de dois meses de trabalho esse grupo elaborou o documento intitulado "Sistema Colombiano de Información Científica y Técnica" (SICOLDIC) o qual pode ser considerado como o primeiro estudo de base para a criação de uma rede de informação nacional e no qual estão planteados os objetivos gerais, estrutura, componentes e programa a desenvolver. Posteriormente outro estudo foi realizado por COLCIENCIAS, publicado com o título "Bases para Red de Documentación e Información" (REDIC), o qual guardou as mesmas linhas gerais do anterior, introduzindo apenas algumas modificações.

* ICFES - Órgão dependente do Ministerio de Educación Superior cujas funções são: fixação dos critérios e normas para os estudos de avaliação que se realizam para fins de assistência técnica no processo acadêmico, capacitação de pessoal, dotação de equipamentos etc.

Tomando em conta os resultados dessas reuniões, conferências e estudos preliminares, COLCIENCIAS preparou em 1971 o documento resumo-"Sistema Nacional, Red de Comunicaciones"-com o fim de ter um guia para concretizar operacionalmente as atividades básicas do projeto.

No ano de 1972 COLCIENCIAS executou estudos complementares sobre documentação e informação no país, reunidos nos documentos "Estado actual de las Bibliotecas en Colombia" e "Prediagnostico sobre Demanda de Información en Colombia", os quais diagnosticavam os problemas de situação nacional relativos a recursos e demanda de informação, apontando falhas organizacionais e de funcionamento nas bibliotecas e centros de informação do país. Verificou-se a inexistência de qualquer conexão entre esses serviços de informação e um desconhecimento quase total entre os mesmos. Verificou-se a falta de serviços adequados para intercâmbio e difusão da informação, como também de coleções adequadas nas bibliotecas já existentes. Foram analisadas também as necessidades de informação para os diversos usuários, especialmente pesquisadores e pessoal encarregado de política científica, todos estes, elementos fundamentais para responder às exigências de toda a comunidade alvo.

Com os resultados dos estudos de base e estudos complementares foi dado início a atividades, tanto em COLCIENCIAS como no ICFES e outras instituições colombianas, as quais conduziram à estrutura atual do Sistema Nacional de Informação (SNI), com planos específicos relacionados com as atividades a serem cumpridas a medio e curto prazos para alcançar a operação efetiva do sistema.

COLCIENCIAS apresentou ao Governo nacional o projeto definitivo para o SNI o qual foi aprovado através dos atos jurídicos da lei 34 de 1973, que autoriza o Governo a desenvolver o SNI, e do decreto 2733, mediante o qual o Go-

verno o qualifica como "Proyecto Especial de Alcance Nacional", designando à COLCIENCIAS sua coordenação¹.

1.2 OBJETIVO

O Sistema Nacional de Informação (SNI) é um programa nacional que tem por objetivo colocar à disposição da comunidade os recursos de informação, bibliografia e documentação existentes no país, para o que deverá promover seu uso racional e eficiente, facilitar a adaptação de políticas gerais, coordenar as ações e recursos necessários e estruturar uma rede nacional de bibliotecas e centros de informação e documentação.

Para alcançar este objetivo o Sistema Nacional de Informação se encarregará, como objetivos intermediários, de:

- Organizar os recursos bibliográficos que o país possui para lograr uma adequada difusão, de acordo com os programas nacionais de pesquisa e desenvolvimento.
- Promover a formação e capacitação de recursos humanos para assessorar a eficiente operação e o contínuo desenvolvimento do Sistema.
- Propor e adotar normas relativas à unificação de procedimentos, padronização de equipamento, adoção unificada de elementos de descrição bibliográfica, preparação de vocabulário especializado, seleção de tecnologia eletrônica, etc.
- Determinar as prioridades de informação de acordo com os programas nacionais de pesquisa e desenvolvimento.
- Servir de canal seletivo à transferência de tecnologia e de conhecimentos, de acordo com as necessidades do país.

- Coordenar as atividades dos centros regionais com referência a materiais, equipamento, aquisição de material bibliográfico, etc.
- Formular uma política nacional de informação que inclua as diretrizes para o desenvolvimento de serviços, assigne responsabilidades institucionais e governamentais com respeito a esse desenvolvimento e identifique os requisitos mínimos de operação do Sistema.

1.3 ESTRUTURA

Para o Sistema Nacional de Informação foi adotada uma estrutura de rede, envolvendo o conjunto de centros de informação gerais e especializados como componentes, unidos entre si e com o organismo coordenador através de um serviço de telecomunicação.

Esquemáticamente a Fig. 1 representa a estrutura proposta.

Assim, a estrutura inclui um organismo central de coordenação administrativa e planejamento de operações e centros nodais constituídos por universidades e institutos especializados.

As universidades colombianas se constituem na maior fonte nacional de informação sobre ciência e tecnologia, participando pois como base na estrutura da rede. Assim, com o sentido de selecionar entre as universidades aquelas que seriam centros nodais, cada universidade do país foi examinada com dois diferentes propósitos:

- a) obter dados acerca dos campos de ciência e tecnologia sobre os quais há ênfase em seus programas de estudo

b) obter dados acerca das facilidades de biblioteca, acervo bibliográfico, pessoal, etc.

De posse dessas informações foi possível escolher um grupo de universidades que poderiam se constituir nos centros principais (ou nós) da rede de informação.

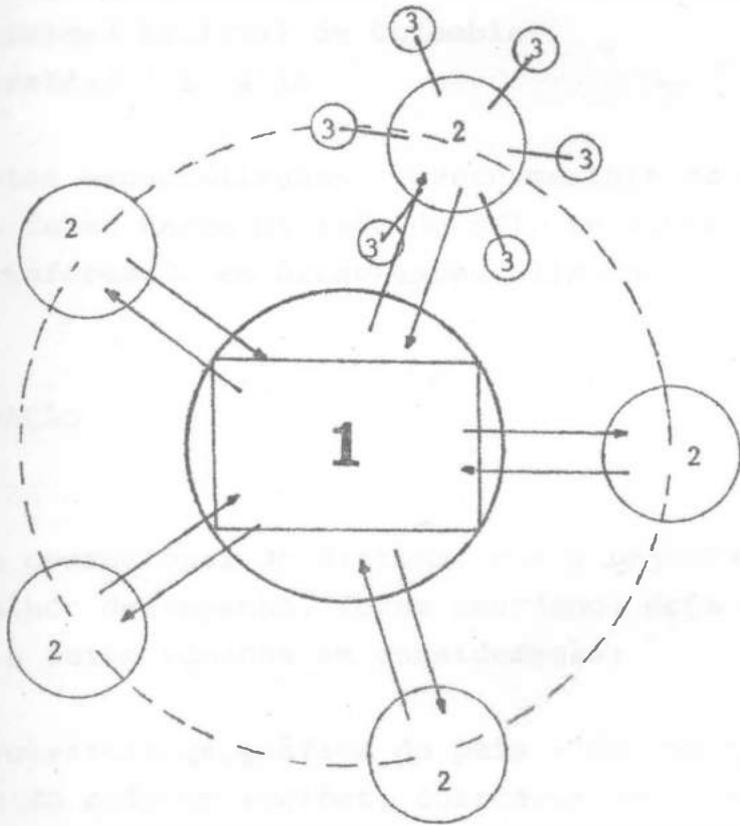
Como critérios para essa escolha foram adotados os fatores:

- 1º Coleções - disponibilidade de literatura e demais materiais impressos de um ou mais ramos da ciência e tecnologia.
- 2º Pessoal contratado profissional - qualidade e quantidade de pessoal da instituição.
- 3º Facilidades físicas - disponibilidade de edifícios e equipamento para suportar um programa intensivo de informação.
- 4º Confiabilidade para a operação que pudesse oferecer a entidade assim como suas facilidades para prestar os serviços.

Organismo Central Coordenador - Desde o início dos trabalhos que conduziram à organização do Sistema Nacional de Informação, a coordenação dos mesmos foi centrada em COLCIENCIAS. Posteriormente um decreto governamental confirmou COLCIENCIAS como o centro coordenador e de decisão do Sistema.

Ao Organismo Coordenador ou Centro do Sistema compete não só coordenar as ações concertadas entre as diversas instituições mas também fortalecer mecanismos de apoio às atividades aprovadas dentro do programa, de acordo com seu objetivo primordial a ser alcançado ou de seus objetivos parciais a curto e medio prazos, conforme descrito em 1.1.

Centros Nodais - Atendendo aos critérios de seleção



- 1- Organismo central coordenador
- 2- Centros nodais
- 3- Instituições : especializadas

FIGURA 1 - Representação esquemática da estrutura proposta no SNI

anteriormente enumerados e ainda visando a uma racional cobertura geográfica do território nacional, foram escolhidas para centros nodais da rede, no momento em que o SNI entraria em operação, cinco universidades colombianas, nomeadas a seguir.

- Universidad de Cartagena
- Universidad Industrial de Santander
- Universidad de Antioquia
- Universidad Nacional de Colombia
- Universidad del Valle

Institutos especializados, governamentais ou privados, poderão fazer parte da rede do SNI, em vista de seus recursos de informação em áreas especializadas.

1.4 OPERAÇÃO

Na fase operacional do Sistema, com o objetivo de alcançar um melhor desempenho, foram abordados dois aspectos importantes a serem tomados em consideração:

- a) a total cobertura geográfica do país - do que resultou a divisão do país em regiões, correspondendo cada uma delas a uma "central" (ou malha) na rede do SNI.
- b) a total cobertura das áreas de interesse sobre ciência e tecnologia - resultando na divisão (melhor dizendo, classificação) da INFORMAÇÃO em distintas áreas de interesse, correspondendo ao aparecimento dos sub-sistemas setoriais de informação.

1.4.1 Divisão Geográfica do País em Regiões

A necessidade de que o Sistema tenha alcance nacional e chegue a todas as regiões do país conduziu ao estabelecimento de sub-regiões, adotando-se para a escolha das mesmas o critério estabelecido por COLCIENCIAS no estudo "Bases para una política oficial apropiación de fondos destinados al desarrollo científico y tecnologico de Colombia". Assim, o país foi dividido em 5 regiões:

- região norte
- região oriental
- região norte-ocidental
- região central
- região sul ocidental

que são mostradas na Fig. 2 e as quais têm seus centros de atividade nas cidades de Cartagena, Bucaramanga, Medellín, Bogotá e Cali respectivamente.

Com o estabelecimento desses centros será possível a descentralização do trabalho do Sistema, uma adequada ordenação de atividades e maior uso dos recursos locais.

Os centros propostos coordenarão as atividades de todas as instituições da região, constituindo-se em computadores para a rede nacional.

Os centros escolhidos estão representados na Fig. 3 e são descritos a seguir conforme especificação de COLCIENCIAS².

1º Universidad de Cartagena - Na zona A (região norte) atenderá as universidades de El Magdalena (Sta. Marta), Atlântico (Barraquilla), Cordoba (Montería) além dos centros especializados de Oceanografía e Ciencias Navales da Escuela Naval e de Biología Marina del Indere na (Cartagena).



- (A) - Região Norte
- (B) - Região Oriental
- (C) - Região Norte Ocidental
- (D) - Região Central
- (E) - Região Sul Ocidental

FIGURA 2 - Divisão Geografica de Colombia por Regiões



- 1 UNIV. DE CARTAGENA
- 2 UNIV. IND. DE SANTANDER
- 3 UNIV. DE ANTIOQUIA
- 4 UNIV. NAL. DE COLOMBIA
- 5 UNIV. DEL VALLE

Fig. 3 - Localização Regional dos Centros Nodais Principais do SNI

- 29 Universidad Industrial de Santander - Na zona B (região oriental) atenderá a Universidad Francisco de Paula Santander (Cucuta) e a Fundación Universidad de Pamplona (Pamplona).
- 39 Universidad de Antioquia - Na zona C (região norte-ocidental) atenderá as Universidades de Medellín, Pontificia Bolivariana, La Nacional (Seccional de Medellín), Autónoma Latinoamericana. Além das Tecnológica de Pereira, Quindío (Armenia), de Caldas (Manizales) e a Nacional (Seccional de Manizales).
- 49 Universidad Nacional de Colombia - Na zona D (região central) atenderá as Universidades de Los Andes, Pontificia Javeriana, América, Jorge Tadeo Lozano, Santo Tomás, Distrital - "Francisco José de Caldas", Gran Colombia, Libre, Pedagógica Nacional, La Salle. Além das Pedagógica e Tecnológica de Colombia (Tunja) e a Universidad del Tolima (Ibagué).
- 59 Universidad del Valle - Na zona E (região sul-ocidental) atenderá as universidades de: Santiago de Cali e a Nacional (seccional de Palmira). Além das Universidades del Cauca (Papayán) e a de Nariño (Pasto).

1.4.2 Divisão do Sistema em Sub-sistemas Setoriais de Informação

Com o propósito de obter a maior eficiência operacional do Sistema na cobertura de todas as áreas de interesse relacionadas à ciência e tecnologia, tirando o melhor partido dos serviços especializados já organizados em diversas instituições, englobando assim acervos e pessoal qualificado, o Sistema foi dividido em Sub-sistemas Setoriais de Informação encarregados, cada um deles, de setores especializados bem definidos.

Os Sub-sistemas agrupam a todas as instituições com interesse em uma área comum, com o fim de encontrar soluções aos problemas de informação peculiares ao setor e planejar uma coordenada distribuição de trabalho e responsabilidade.

Encontram-se nas primeiras fases de organização e de desenvolvimento os Sub-sistemas de:

- Ciências Agropecuárias
- Ciências Econômicas
- Ciências Biomédicas
- Educação

Está em processo de formação o Sub-sistema de Informação Industrial.

Os Sub-sistemas adotarão e desenvolverão os procedimentos adequados que permitam alcançar os objetivos propostos, com uma cooperação mútua entre os mesmos, dentro das diretrizes do Sistema Nacional de Informação, para o que adotarão os procedimentos pertinentes.

As entidades convidadas a princípio, a integrarem os Sub-sistemas Setoriais citados conforme especificação de COLCIENCIAS³, são :

Asociación Colombiana de Facultades de Medicina ASCOFAME

Asociación Nacional de Industriales - ANDI

Banco de Datos del DANE

Bavaria S.S. Planeación y Desarrollo

Caja de Crédito Agrario Industrial y Minero

Centro de Información Económica - Cámara de Comercio Bogotá

Centro de Documentación Bibliográfica - FEPAFAME

Centro Estudios Desarrollo Económico - CEDE

Centro Interamericano de Vivienda - CINVA

Centro Internacional de Agricultura Tropical - CIAT

Centro Nacional de Investigaciones de Café - CENICAFE

Escuela Interamericana de Bibliotecología
 Escuela Superior de Administración Pública - ESAP
 Instituto Colombiano Agropecuario - ICA
 Instituto Colombiano de Pedagogía - ICOLPE
 Instituto Colombiano de la Reforma Agraria - INCORA
 Instituto de Asuntos Nucleares
 Instituto de Ciencias Naturales de la Univ. Nacional
 Instituto de Integración Cultural - IIC
 Instituto de Investigaciones Tecnológicas - IIT
 Instituto Geográfico "Augustín Codazzi" - Banco
 de Información Técnica
 Instituto Nacional de Recursos Naturales Renovables -
 INDERENA
 Investigaciones Económicas del Banco de la República
 IICA - CIRA Centro Interamericano de Reforma Agraria
 Servicio Nacional de Erradicación de la Malaria

Bibliotecas: Poderão formar parte do SNI ainda algu-
 mas bibliotecas as quais contribuirão com as coleções
 de sua especialização.

Biblioteca de Coltejer (em Medellín)
 Biblioteca de INGETEC
 Biblioteca de Integral Ltda.
 Biblioteca de Prodepesca
 Biblioteca del Instituto Caro y Cuervo
 Biblioteca Luis Angel Arango
 Biblioteca Nacional
 Instituto Colombiano de Bienestar Familiar
 Instituto Colombiano de Normas Técnicas

1.5 PROGRAMA DE ATIVIDADES

As atividades planejadas para o SNI visam a diferen-
 tes objetivos, como:

1.5.1 Atividades que se destinam à operação própria- mente dita do SNI

- fortalecimento da infraestrutura de coordenação do sistema.
- desenvolvimento da cooperação entre os centros nacionais regionais.
- avaliação e desenvolvimento dos sub-sistemas setoriais de informação.
- criação de grupos de trabalho especializados para o estudo de problemas e projetos específicos.

1.5.2 Atividades que se destinam ao fortalecimento da infra-estrutura do SNI

- fortalecimento das relações inter-institucionais, integração e apoio a programas específicos.
- planificação de aquisição de equipamentos e coleções, evitando incompatibilidade e duplicação.
- treinamento e capacitação de pessoal, tanto no país como no estrangeiro.

1.5.3 Atividades de documentação

- inventários nacionais sobre recursos humanos e materiais na área de ciência e tecnologia.

1.5.4 Atividades de normalização

- elaboração e utilização de normas que devem reger os diferentes setores como os de documentação, bibliografias e catálogos, equipamentos e programas visando a recuperação e transferência da informação.

1.5.5 Atividades de prestação de serviços

- publicações - relativas aos programas desenvolvidos pelo SNI.
- troca e empréstimo inter-bibliotecas - o qual visa a complementar coleções através do serviço de trocas de publicações, duplicatas, etc e a suplementar necessidades específicas através de um serviço de empréstimo, evitando duplicação de coleções.
- reprografia e microfilmagem - serviços que atenderão em escala nacional, às necessidades de reprografia e microfilmagem, utilizando os acervos incorporados no SNI através de suas bibliotecas e centros de informação integrantes.

1.6 IMPLANTAÇÃO - ETAPAS

As ações e atividades que conduziram à definição e implantação do SNI podem ser descritas de acordo com o estudo de COLCIENCIAS "SISTEMA NACIONAL DE INFORMACIÓN - Red de comunicaciones", em etapas assim enumeradas

- 1ª Etapa preliminar
- 2ª Primeira etapa de execução 1971
- 3ª Segunda etapa de execução 1972-1974
- 4ª Etapas posteriores

Etapa preliminar - etapa em que foram definidas as características e facilidades dos estudos preliminares tendentes à criação e implantação do Sistema. Nesta etapa COLCIENCIAS definiu as bases para a estruturação do SNI.

Primeira etapa de execução - foi iniciada com base no fortalecimento da infraestrutura do Sistema e estabelecimento das primeiras conexões da rede. As atividades pro

gramadas incluíram:

- início de bibliografias e catálogos coletivos
- normalização de processos técnicos
- dotação de equipamento de interconexão, reprografia e audio-visuais às centrais do Sistema
- início de um serviço tipo banco de dados com o uso de computadores e terminais
- serviço de empréstimos e cooperação inter-bibliotecas
- estudos sobre a demanda de informação a nível nacional
- elaboração de manuais metodológicos em diversas áreas
- treinamento e capacitação de pessoal.

Alguns dos projetos anteriormente relacionados foram bastante desenvolvidos, como é caso do Catálogo Coletivo de Publicações Periódicas a cargo do ICFES; a normalização de processos técnicos, também pelo ICFES; estudo sobre a demanda de informação a nível nacional, a cargo de COLCIENCIAS; dotação de equipamento de microfilmagem e audio-visuais a cargo de COLCIENCIAS.

Segunda etapa de execução (1972-1974) - Etapa na qual está projetado completar a rede de comunicações, concluir alguns programas iniciados e desenvolver outros como:

- finalização do catálogo coletivo de publicações periódicas, início de bibliografias nacionais, bibliografias de teses, patentes, obras de referência, etc.
- preparação de diretórios de recursos humanos e institucionais em diferentes áreas da ciência
- complementação de coleções periódicas e obras de referência das entidades do SNI

- início de publicações cooperativas para uso interno (índices, revistas de resumos, compilação de bibliografias especializadas) e empréstimo inter-institucional, etc.

Etapas posteriores - a serem oportunamente definidas.

2 O PANORAMA DA FÍSICA NA COLOMBIA - IMPLANTAÇÃO E DESENVOLVIMENTO

2.1 INTRODUÇÃO

Como uma contribuição à programação do SNI descrito na parte 1, dentro do objetivo a ser alcançado a curto prazo como parte das atividades do setor de documentação do SNI (1.5.3 Atividades de documentação), e, em conexão com o programa do Setor de Documentação e Informação do Centro Latino Americano de Física, onde esta tese foi feita, preocupei-me em apresentar o panorama da Física na Colômbia em 1974 visto dentro de sua perspectiva histórica.

Não é um levantamento completo em virtude não só das limitações em tempo que forçosamente condicionam um trabalho de tese, como também por ter sido o primeiro trabalho desse tipo levado a efeito nesse campo na Colômbia além de todo feito por correspondência, a partir do Rio de Janeiro. Procurei entretanto deixar claro em cada item a complementação necessária a uma descrição satisfatória.

Cumpra chamar a atenção que um trabalho desta natureza tem o sentido de uma primeira definição do campo a ser estudado. Posteriormente maiores detalhes nos pontos abordados, complementados com informações não menos importantes em áreas adjacentes, permitirão uma análise realmente quantitativa, ponto de apoio a políticas de decisão científica.

2.2 METODOLOGIA DE TRABALHO

A metodologia do trabalho compreende essencialmente tres etapas distintas: a coleta, o tratamento e a análise dos dados. Tendo-se em conta que este seria o primeiro levantamento com estas características feito nessa área na Colômbia, que ele seria conduzido totalmente por correspondência e em um período de tempo fixado pela condição de ser um trabalho de tese, optou-se por um esquema pouco flexível o qual, em condições diferentes, poderia ser modificado visando a obtenção de informações mais completas.

2.2.1 COLETA DE DADOS

A coleta de dados compreende tres etapas bastante distintas entre si e complementares. A primeira visando a identificar as instituições ligadas à física na Colômbia (universidades, institutos de pesquisa, órgãos governamentais de apoio e fomento, sociedades científicas). A segunda procurando determinar as características das instituições (se de ensino, pesquisa, apoio, etc) e os recursos humanos correspondentes. A terceira visando a determinar as características dos recursos humanos na área da física - formação, atividade profissional e produção científica.

a) Instituições - Pesquisa preliminar

A identificação das instituições ligadas à física compreende uma pesquisa prévia em "The World of Learning 1973-1974" 24^a edição, complementada com informações já coligidas no fichário de instituições do CLAF e no Diretório de Universidades Colombianas, com as quais preparou-se uma lista de instituições, ponto de partida do trabalho. Foram relacionados nesta lista preliminar 40 instituições.

b) Instituições - Pesquisa direta sobre os programas e recursos humanos.

A pesquisa junto às instituições com a finalidade de conhecer se tinham programas ligados à física e quais os recursos humanos correspondentes, foi, como já mencionado, toda conduzida por correspondência.

Quanto a Programas - feita através de uma carta consulta (ANEXO 1) solicitando às instituições informações relacionadas com as origens e estabelecimento da física como matéria básica para as carreiras universitárias, a própria carreira de física, programas de cooperação com instituições nacionais e internacionais, campos e grupos de pesquisa.

Cumpriu-se o seguinte esquema de envio às instituições listadas segundo " a) "

envio	data	nº de instituições	nº respostas	%
1º	8 abril	40	17	42,5
2º	16 set.	18	6	33,3
Total de instituições a que se enviou o anexo 1:			40	
Total de respostas recebidas até 30 de setembro:			23	(57,5%)

Quanto aos recursos humanos - realizada através do envio de uma carta consulta (ANEXO 2) às instituições que responderam ter programas em física, segundo o esquema:

envio	data	nº de instituições	nº respostas	%
1º	30 abril/75	35	15 (até 20 set.)	42,8
2º	22 set.	22	13	59
Total de instituições a que se enviou o anexo 2:			37	
Total de respostas recebidas até 4 de novembro:			38	(75,6 %)

Os resultados obtidos constam no anexo 4 desse trabalho.

c) Recursos humanos - Características

Como resultado dos levantamentos já descritos obteve-se uma relação de profissionais ligados à física na Colômbia, para os quais foi enviado um questionário preparado pelo CLAF para o levantamento dos recursos humanos na área da física na América Latina. A parte relativa à Colômbia foi conduzida em separado do restante do censo por ser parte integrante desta tese.

O questionário e a carta explicativa que o acompanham (ANEXO 3) foram enviados segundo o esquema:

envio	data	nº de profissionais	nº resposta	%
1º	7 out.74	228	24 (até 8 dez.)	10,5
2º	11 dez.	227	16	7,8
Total de profissionais contactados:			251	
Total de resposta recebidas até 31 jan. 1974:			40	(15,9 %)

No ANEXO 4 consta a relação das informações obtidas.

2.2.2 TRATAMENTO DE DADOS

Os dados obtidos conforme procedimento descrito no item anterior foram complementados com informações adquiridas através de pesquisas adicionais em publicações colombianas ou contactos diretos com os profissionais. Em seguida foram organizados em dois fichários distintos, um relativo a instituições outro a profissionais, os quais serviram de ponto de partida para as análises descritivas a listagens agregadas a esse trabalho como anexos.

Fichario de instituições - compreendendo as instituições de educação superior e de pesquisa com programas e ativi

dades em física na Colômbia. Informações incluídas:

- nome da instituição
- endereço da instituição
- existência de departamento de física
- tipo de programa em física
- número de profissionais

Fichário de profissionais - construído à partir das listas enviadas pelas próprias instituições. Foi complementado por informações coletadas nas publicações: *Revista de la Sociedad Colombiana de Física*, *Anales del II, III y IV Congreso Nacional de Física* (1964, 1967, 1970), *Censo de Recursos Humanos y Materiales - Grupo de Investigación - Física del Estado Sólido - América Latina*.

Informações incluídas:

- nome do profissional
- instituição onde trabalha
- formação inicial
- pós-graduação
- área de interesse

2.2.3 ANALISE DE DADOS

A análise dos dados obtidos teve como objetivo imediato a descrição, em linhas gerais, das condições determinantes do panorama atual da física em Colômbia. Como objetivo mediato, o conhecimento das condições que cercam um trabalho dessa natureza, isto é: a validade da metodologia e procedimentos propostos e os correspondentes acertados visando a obtenção das informações completas, conhecidas as reações da população alvo.

As listagens detalhadas foram colocadas como anexo a esse trabalho, e, as correspondentes análises numéricas inseridas no corpo da tese. Procurou-se agrupar as informações de maneira a descrever as instituições de formação

profissional, os profissionais e suas atividades e a produção científica publicada (o que indica as linhas de pesquisa seguidas pelos diversos grupos).

2.3 A FÍSICA E A EDUCAÇÃO SUPERIOR

2.3.1 ANTECEDENTES

A física é uma ciência de desenvolvimento recente na Colômbia, figurando inicialmente como disciplina básica em carreira de nível superior como engenharia, medicina, etc como, aliás, em toda América Latina⁴. Em seguida, figurando entre as disciplinas integrantes dos currículos de educação secundária, física passou a ser disciplina-objeto de programa de escolas normais e institutos pedagógicos, de nível superior, que preparavam professores para docência secundária. Só muito recentemente física, como ciência, veio a ser objeto de carreira universitária autônoma bem como campo de pesquisa.

Nas diversas faculdades das universidades o ensino da física era da competência da própria faculdade. Somente em 1959⁵ a Universidad Nacional de Colombia criou o Departamento de Física, o primeiro na Colômbia, encarregado de ministrar o ensino dessa ciência a todas as faculdades onde figurasse como matéria integrante do currículo. Os resultados satisfatórios obtidos repercutiram em outras instituições de educação superior que possuíam programas de física, levando-as à criação de seus próprios departamentos de física. Atualmente 70% das instituições de nível superior colombianas possuem departamento de física.

Com o estabelecimento dos departamentos novos programas foram introduzidos no âmbito universitário, como o

programa de "Licenciatura en Física y Matemática", dirigido à preparação de professores de física. O programa da carreira de física (BSc) teve início no ano de 1962⁶ no Departamento de Física da Univ. Nacional de Colombia e é dirigido à preparação de profissionais em física para docência (em nível superior) e pesquisa.

Posteriormente, conseguidas as condições indispensáveis, com o apoio do governo e a participação de físicos colombianos, foi proposto a criação de um programa de pós-graduação em física, especialmente visando a ampliar as possibilidades de formação dos pesquisadores. O primeiro curso de pós-graduação foi criado em 1969⁷ na Univ. Nacional de Colombia. Atualmente duas outras instituições - Univ. del Valle e Univ. Industrial de Santander - possuem programas de pós-graduação em física.

Cada um dos programas anteriormente mencionados estabeleceram-se paulatinamente, com a capacitação de novos profissionais, com a organização de grupos de trabalho e pesquisa em várias áreas de física e a formação de profissionais em mais alto nível, mestrado e doutorado, no exterior. Acordos de cooperação firmados com instituições estrangeiras⁸, com o apoio do governo colombiano, tiveram um papel decisivo no fortalecimento das condições locais para a implantação de programas mais ambiciosos na preparação de físicos colombianos, conduzindo, como foi mencionado aos programas de pós-graduação.

2.3.2 AS ESCOLAS SUPERIORES

Um estudo recente revela que existem na Colômbia 54 instituições de educação superior⁹. No exame de seus programas de estudo, encontrou-se que 35 entre elas possuem distintos programas de física, assim distribuídos: física como disciplina básica para outras carreiras, licenciatura em física, carreira de física (BSc) e ainda pro -

gramas de pós-graduação em física (MSc). A TABELA 1 relaciona as instituições de ensino superior que incluem física em seus programas de estudo.

Das 35 instituições acima mencionadas, 17 têm como objetivo a "Licenciatura em Física y Matemática", 13 das quais com o programa cumprido em horário diurno em 8 semestres e 4, em horário noturno, em 10 semestres. A TABELA 2 relaciona as instituições de ensino superior que têm como objetivo a "Licenciatura em Física y Matemática", com seus respectivos períodos de estudo e número de professores docentes por departamento.

5 entre as 35 instituições¹³ mencionadas têm a carreira de física, 4 com um período mínimo de 8 semestres cumprido em horário diurno e 1 com um período mínimo de 10 semestres cumprido em horário noturno. A TABELA 3 apresenta as instituições de ensino superior que têm a carreira de física, sendo apontados os respectivos períodos de duração e o número de professores docentes do departamento.

Finalmente, 3 entre as 35 instituições¹⁴ mencionadas possuem programa de pós-graduação em física, com um período mínimo de duração de 4 semestres e somente em horário diurno. A TABELA 4 relaciona estas instituições, o correspondente período mínimo de duração do programa e o número de professores nos respectivos departamentos.

O desenvolvimento cronológico desde a criação do primeiro departamento de física na Colômbia até a data em que o primeiro profissional recebeu o grau de Mestre em curso de pós-graduação em física realizado na Colômbia, é apresentado na TABELA 5, enfatizando-se os períodos decorridos entre as diferentes etapas. Igualmente as figuras 4 e 5 apresentam as porcentagens de distribuição das instituições de ensino superior de Colômbia, com e sem programa em física, e a distribuição das instituições por tipo de programa de física.

TABELA 1

INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR DE COLOMBIA
QUE INCLUEM FÍSICA EM SEUS PROGRAMAS DE ESTUDO

Nº	INSTITUIÇÃO	LOCALIZAÇÃO	ANO DE FUNDAÇÃO	DEPT. DE * FÍSICA
1	UNIV. DE ANTIOQUIA	MEDELLIN	1822	SIM
2	UNIV. DE NARIÑO	PASTO	1904	SIM
3	UNIV. JAVERIANA	BOGOTA	1931	SIM
4	UNIV. NAL. DE COLOMBIA **	BOGOTA	1935	SIM
5	UNIV. NAL. DE COLOMBIA- SECC. MEDELLIN	MEDELLIN	1935	SIM
6	P. UNIV. BOLIVARIANA	MEDELLIN	1936	SIM
7	UNIV. DEL ATLANTICO	BARRANQUILLA	1941	-
8	UNIV. DE CALDAS	MANIZALEZ	1943	SIM
9	UNIV. DEL TOLIMA	IBAGUE	1945	SIM
10	UNIV. DEL VALLE	CALI	1945	SIM
11	UNIV. DE LOS ANDES	BOGOTA	1948	SIM
12	UNIV. IND. DE SANTANDER	BUCARAMANGA	1948	SIM
13	UNIV. DE MEDELLIN	MEDELLIN	1950	SIM
14	UNIV. NAL. DE COLOMBIA- SECC. MANIZALEZ	MANIZALEZ	1950	-
15	UNIV. LA GRAN COLOMBIA	BOGOTA	1951	SIM
16	UNIV. DE AMERICA	BOGOTA	1952	-
17	UNIV. DISTR. F. J. DE CALDAS	BOGOTA	1952	SIM
18	UNIV. PEDAG. Y TECN. DE COLOMBIA	TUNJA	1953	SIM
19	UNIV. DE BOGOTA J. T. LOZANO	BOGOTA	1954	-
20	UNIV. TECN. DEL MAGDALENA	STA. MARTA	1958	-
21	UNIV. TECN. DE PEREIRA	PEREIRA	1958	SIM
22	UNIV. DE PAMPLONA	PAMPLONA	1960	-
23	UNIV. DEL QUINDIO	ARMENIA	1960	SIM
24	UNIV. DE S. BUENAV- SECC. CALI	CALI	1961	-
25	UNIV. F. DE P. SANTANDER	CUCUTA	1962	SIM
26	UNIV. PEDAGOGICA NAL.	BOGOTA	1962	SIM
27	UNIV. PILOTO DE COLOMBIA	BOGOTA	1962	-
28	UNIV. INCCA DE COLOMBIA	BOGOTA	1963	-
29	UNIV. DE CARTAGENA	CARTAGENA	1964	SIM
30	UNIV. DEL CAUCA	POPAYAN	1964	SIM
31	UNIV. SOCIAL CAT. DE LA SALLE	BOGOTA	1964	SIM
32	UNIV. SANTO TOMAS	BOGOTA	1965	-
33	UNIV. DE CORDOBA	MONTERIA	1966	-
34	UNIV. DEL NORTE	BARRANQUILLA	1966	-
35	UNIV. AUT. LAT. AMER.	MEDELLIN	1970	-

OBSERVAÇÕES:

* Foram assinaladas com SIM as instituições nas quais foi possível identificar a existência de Departamento de Física.

** Primeira instituição a criar Departamento de Física (1959).

TABELA 2

INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR DE COLOMBIA QUE TEM
A CARREIRA DE LICENCIATURA EM FISICA E MATEMATICA

INSTITUIÇÃO	LOCALIZAÇÃO	Nº DE SEMESTRES	HORARIO	Nº DE * PROFESSORES DO DEPT. FIS.
UNIV. DE ANTIOQUIA	MEDELLIN	8	DIURNO	28
P. UNIV. BOLIVARIANA	MEDELLIN	8	DIURNO	8
UNIV. DISTR. F. J. DE CALDAS	BOGOTA	8	DIURNO	-
UNIV. F. DE P. SANTANDER	CUCUTA	10	NOTURNO	7
UNIV. INCCA DE COLOMBIA	BOGOTA	9	NOTURNO	-
UNIV. JAVERIANA	BOGOTA	8	DIURNO	10
UNIV. NAL. DE COLOMBIA	BOGOTA	8	DIURNO	62
UNIV. DE NARIÑO	PASTO	8	DIURNO	-
UNIV. DE NARIÑO	PASTO	10	NOTURNO	-
UNIV. DE PAMPLONA	PAMPLONA	8	DIURNO	4
UNIV. DEL QUINDIO	ARMENIA	10	NOTURNO	-
UNIV. DE S. BUENAV. SECC. CALI	CALI	10	NOTURNO	-
UNIV. SOCIAL CAT. DE LA SALLE	BOGOTA	8	DIURNO	-
UNIV. TECN. DE PEREIRA	PEREIRA	8	DIURNO	-
UNIV. TECN. DE TUNJA	TUNJA	8	DIURNO	17
UNIV. TECN. DEL MAGDALENA	STA. MARTA	8	DIURNO	-
UNIV. DEL TOLIMA	IBAGUE	8	DIURNO	-
UNIV. DEL VALLE	CALI	8	DIURNO	19
UNIV. DEL VALLE	CALI	10	NOTURNO	-

OBSERVAÇÃO:

* Foram assinalados apenas os totais das instituições que responderam ao questionário solicitado.

TABELA 3

INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR DA COLOMBIA
QUE TÊM A CARREIRA DE FÍSICA

INSTITUIÇÃO	LOCALIZAÇÃO	ANO DE CRIAÇÃO DO PROGRAMA	Nº DE SEMESTRE	HORARIO	Nº DE PROF. DO DEPT. DE FIS.
UNIV. NAL. DE COLOMBIA *	BOGOTA	1962	8	DIURNO	62
UNIV. PEDAGOGICA NAL.	BOGOTA	1966	8	DIURNO	18
UNIV. IND. DE SANTANDER	BUCARAMANGA	1969	10	NOTURNO	18
UNIV. DEL VALLE	CALI	1967	8	DIURNO	19
UNIV. DE ANTIOQUIA	MEDELLIN	1969	8	DIURNO	28

OBSERVAÇÃO:

* Primeira instituição a formar físicos (1967)

TABELA 4

INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR DA COLOMBIA
QUE TEM PÓS-GRADUAÇÃO EM FÍSICA

INSTITUIÇÃO	LOCALIZAÇÃO	ANO DE CRIAÇÃO DO PROGRAMA	Nº DE SEMESTRE	HORARIO	Nº DE PROF. DO DEPT. DE FIS.
UNIV. NAL. DE COLOMBIA *	BOGOTA	1969	4	DIURNO	62
UNIV. DEL VALLE	CALI	1970	4	DIURNO	19
UNIV. IND. DE SANTANDER	BUCARAMANGA	1970	4	DIURNO	18

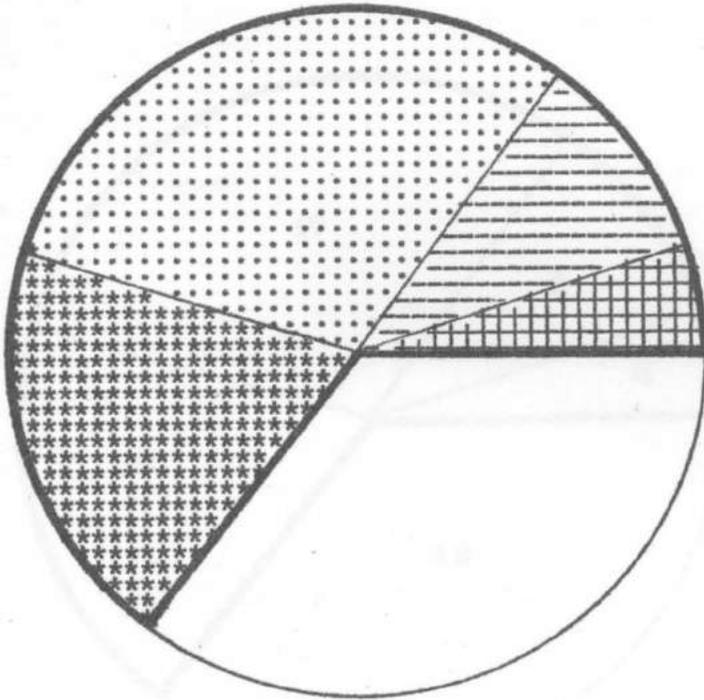
OBSERVAÇÃO:

* Primeiro Curso de Pós-Graduação em Física. Programa conjunto com a Univ. de Maguncia (USA).

TABELA 5

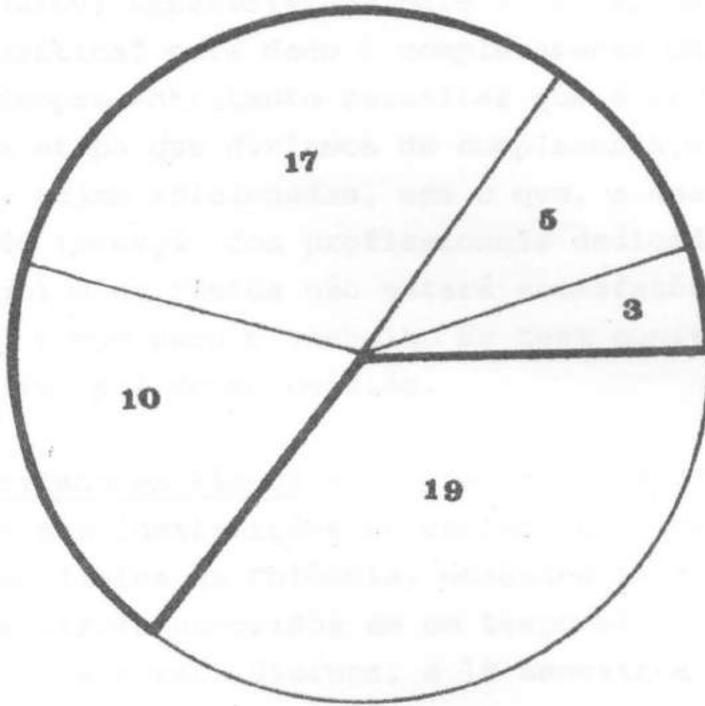
CRONOLOGIA DA CRIAÇÃO DO PROGRAMA DE
FÍSICA EM COLOMBIA

PROGRAMA	ANO	INSTITUIÇÃO
PRIMEIRO DEPARTAMENTO DE FISICA	1959	UNIV. NAL. DE COLOMBIA
PRIMEIRO PROGRAMA DE FIS.	1962	UNIV. NAL. DE COLOMBIA
PRIMEIRO PROFISSIONAL EM FIS.	1967	UNIV. NAL. DE COLOMBIA
PRIMEIRO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FIS.	1969	UNIV. NAL. DE COLOMBIA
PRIMEIRO PROFISSIONAL COM PÓS-GRADUAÇÃO EM FIS.	1972	UNIV. NAL. DE COLOMBIA



Programa	%
‡‡‡ PÓS-GRADUAÇÃO EM FÍSICA	55
- === CARREIRA DE FÍSICA	8,99
::: CARREIRA FÍSICA-MATEMÁTICA	31,4
*** FÍSICA COMO DISCIPLINA	18,91
— NÃO TEM PROGRAMA	35,2

FIGURA 4 - Distribuição porcentual das instituições de ensino superior da Colômbia com e sem programa de física.



Programa	Nº Instituições
Pós-graduação em Física	3
Física	5
Lic. Física - Matemática	17
Física como Disciplina	10
Nenhum Programa	19

FIGURA 5 - Distribuição das instituições de ensino superior da Colômbia por tipo de programa de física.

2.3.3 OS PROGRAMAS

"Licenciatura en Física y Matemática" - Por não se ter conseguido suficiente informação sobre os planos de estudos (currículos) desenvolvidos para a "Licenciatura en Física y Matemática", este dado é completamente omitido nesse trabalho. Cumpre entretanto ressaltar que é indispensável que, em uma etapa que diríamos de complementação, essas informações sejam adicionadas, sem o que, a descrição das condições de formação dos profissionais dedicados ao ensino e à pesquisa em física não estará satisfatória. As limitações em tempo para o trabalho de tese constituíram-se na causa principal dessa omissão.

Bacharelado em Física - Os planos de estudo atualmente seguidos nas instituições de ensino superior que formam bachareis em física na Colômbia, obedecem ao sistema de crédito semestrais cumpridos em um tempo mínimo de 8 semestres para os cursos diurnos, e 10 semestres para os cursos noturnos.

A TABELA 6 apresenta como exemplo o plano de estudo que é atualmente (1974) seguido na Universidad Nacional de Colombia¹⁰, detalhando-se as disciplinas, os pre-requisitos e o número de horas semanais respectivos.

Em um trabalho mais completo o mesmo deve ser feito para as demais universidades onde exista o programa.

Programa de Pós-graduação em Física - Os programas de pós-graduação estão divididos em área básica e área específica, compreendendo cada uma delas:

Área básica - cursos acadêmicos avançados e obrigatórios para todos os estudantes de pós-graduação em física.

Área específica - na área específica, mais especializada, os cursos tratam de tópicos mais avançados e diretamente relacionados com as atividades de pesquisa próprias do campo em que vai se especializar o estudante. Além dos cursos aprovados um trabalho de tese deve ser preparado pelo estudante, sob a orientação de um professor.

As TABELAS 7 e 8 apresentam os planos de estudo de pós-graduação em física respectivamente das Universidades Nacional de Colombia e del Valle, seguidos em 1974.

Deve ser acrescentado como complementação a esse trabalho o plano de estudo seguido em 1974 pela Universidad Industrial de Santander, uma vez que a informação correspondente ao mesmo não foi possível ser obtida.

2.4 OS RECURSOS HUMANOS LIGADOS À FÍSICA

Este levantamento dos recursos humanos ligados à física na Colômbia inclui não somente os físicos, isto é, aqueles que tem formação superior na carreira da física, mas todos aqueles que, com outra formação inicial, se dedicam ao ensino e à pesquisa em física.

2.4.1 FORMAÇÃO INICIAL DOS PROFISSIONAIS

Baseados em informações fornecidas diretamente pelas instituições colombianas, como parte do levantamento de recursos humanos na área da física que está sendo efetuado pelo Centro Latino Americano de Física*, complementadas com fontes adicionais disponíveis no CLAF como *Boletín de la Sociedad Colombiana de Física*, relatórios de con

* Ver anexo - Censo de Recursos Humanos em Física na América Latina.

gressos, etc, foi possível identificar 382 profissionais ligados à física na Colômbia, aí incluídos físicos, licenciados em física, engenheiros e outros profissionais. Destes logrou-se identificar a formação inicial de 257, o que representa 67,25 % do total. A TABELA 9 apresenta a distribuição das informações sobre 382 profissionais obtidas até 31 de janeiro de 1975, seguido o esquema descrito em 2.2.

Com referência ao número de físicos profissionais, egressados das diferentes instituições de ensino superior, não se está incluindo nenhuma informação por não se ter procedido a esta pesquisa que deverá ser feita junto ao Ministério da Educação e registros das diversas universidades e institutos pedagógicos. Será entretanto necessária a compilação do número de profissionais formados cada ano desde que se estabeleceram os cursos de física em Colômbia, para que se possa ter um quadro mais real dos recursos humanos disponíveis.

2.4.2 ESTUDOS DE PÓS-GRADUAÇÃO

Dos 382 profissionais identificados como dedicados à física na Colômbia, verificou-se através da análise das respostas das instituições e dos questionários, que 108 deles fizeram curso de pós-graduação no país ou no exterior. As TABELAS 10 e 11 apresentam a relação de profissionais com curso de pós-graduação apontado-se, sempre que identificada, a formação inicial e o lugar onde foi feita a pós-graduação.

A FIGURA 6 apresenta graficamente as proporções de profissionais que realizaram pós-graduação na Colômbia e no exterior.

No ANEXO 4 estão relacionados os 382 profissionais cujos nomes foram recuperados através de informações dire

tas das instituições ou de pesquisas em publicações, as instituições onde trabalham (quando identificadas), formação profissional inicial e de pós-graduação e área de interesse (pesquisa e docência). Em todos os itens está citada a fonte de referência da informação coligida. Os nomes foram listados em ordem alfabética, a cada um correspondendo um número que é mencionado quando, no APÊNDICE, se relacionam as publicações de cada um.

2.5 ATIVIDADES PROFISSIONAIS

As atividades dos profissionais que trabalham em física na Colômbia estão concentradas em docência a nível médio e superior e em pesquisa, atividade esta que se desenvolve preferencialmente em universidades e institutos governamentais.

2.5.1 DOCÊNCIA A NÍVEL MÉDIO

Não foi possível coletar informações pertinentes aos profissionais que lecionam em estabelecimentos de nível médio, por limitações de varias ordens, em particular, do tempo disponível para completar esse trabalho. Esta é entretanto uma informação indispensável ao objetivo de um inventário dessa natureza, reconhecendo-se porem que esta é uma das áreas mais difíceis de ser completada.

Cumpre-nos mencionar as publicações do "Primer Seminario de Enseñanza de la Física a Nivel Medio", celebrado em Bogotá em 1970 e, o artigo, incluindo nas memórias do IV Congresso Nacional de Física, entitulado "Marco de referencia para la formación de un docente en física para el proyecto de cambio en el sistema educativo colombiano, Instituto Nacional de Educación Media (INEM), 1970", apresentado pelo ICFES como pontos de partida para a coleta dos dados necesarios para identificar os profissionais ligados a física a nível médio.

TABELA 6

PLANO DE ESTUDO DA CARREIRA DE FISICA DA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA EM 1974 *

CÓDIGO	ASIGNATURA	PRIMER SEMESTRE	HORAS/SEM.	
		REQUISITOS	T	P
13100	FISICA FUNDAMENTAL		6	4
15218	CALCULO I		5	0
15334	VECTORES Y MATRICES		5	0
		SEGUNDO SEMESTRE		
13101	FISICA I	13100-15218	5	0
17001	QUIMICA I		4	0
15221	CALCULO II	15218	5	0
17011	LABORATORIO QUIMICA I		0	3
		TERCER SEMESTRE		
13102	FISICA II	13101-15334-15218	5	0
15231	CALCULO III	15221	5	0
15345	ECUACIONES DIFERENCIALES	15221	5	0
13331	LABORATORIO DE FISICA I	13101	0	4
		CUARTO SEMESTRE		
13103	FISICA III	13102-15221	5	0
15241	CALCULO IV	15231-15345	5	0
15330	ANÁLIS VECTORIAL	15334-15221	5	0
13332	LABORATORIO FÍSICA II	13331-13102	0	4
		QUINTO SEMESTRE		
13541	FISICA MODERNA I	13103-15345	5	0
13511	MECANICA I	13101-15345	5	0
15145	ALGEBRA LINEAL	15334	5	0
13333	LABORATORIO DE FISICA III	13332-13103	0	4

		SEXTO SEMESTRE	
13512	MECANICA II	13511	5 0
22290	CIRCUITOS	13102-15345	3 0
13334	LABORATORIO DE FISICA IV ELECTIVA I	13333-13103	0 4
		SEPTIMO SEMESTRE	
13501	TERMODINAMICA	13541	3 0
13544	MECANICA CUANTICA	15241-15145-13541-13511	6 0
13530	ELECTRONICA Y LABORATORIO	13333-22290	2 4
		OCTAVO SEMESTRE	
13513	MECANICA ESTADISTICA	13501-13544	5 0
13542	FISICA MODERNA II	13544	5 0
13521	ELECTRODINAMICA	13103-15241-15330	5 0
		NOVENO SEMESTRE	
	FISICA MODERNA III	13544-13513	5 0
13522	ELECTRODINAMICA II	13521	5 0
13531	LABORATORIO AVANZADO I	13541-13530	0 4
		DÉCIMO SEMESTRE	
13560	SEMINARIO II		
13532	LABORATORIO AVANZADO II ELECTIVA II	13531	0 4

NOTA: Los estudiantes deberán cursar tres semestres de un mismo idioma y dos semestres de Humanidades.

* FONTE:

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

Facultad de Ciencias. Departamento de Física. Bogota, D.E., 1974. 33p.

(Proyecto: Universidades. Subproyecto: Mejoramiento de la Enseñanza e Investigación en Ciencias Básicas, 037).

TABELA 7

DISCIPLINAS DO CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FÍSICA
DA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

DISCIPLINAS	CREDITOS	HORAS/SEM.
TOPICOS AVANÇADOS DE MEC. QUÂNTICA	5	5
ELETROMAGNETISMO AVANÇADO	5	5
ESTADO SÓLIDO AVANÇADO	5	5
INSTRUMENTAÇÃO II	5	5
PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES	5	5

FONTE:

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. Facultad de Ciencias.
Departamento de Física - Bogota, D.E., 1974, 33 p.
(Proyecto: Universidades. Subproyecto: Mejoramiento
de la Enseñanza e Investigación en Ciencias Basicas, 037).

TABELA 8

DISCIPLINAS DO CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FÍSICA
DA UNIVERSIDAD DEL VALLE

DISCIPLINAS	CREDITOS	HORAS/SEM.
MECÂNICA QUÂNTICA AVANÇADA I	5	5
MECÂNICA QUÂNTICA AVANÇADA II	5	5
ESTADO SÓLIDO	5	5
MECÂNICA ESTATÍSTICA AVANÇADA	5	5
MÉTODOS MATEMÁTICOS DA FÍSICA	5	5
ELETRODINAMICA CLÁSSICA I	5	5
ELETRODINAMICA CLÁSSICA II	5	5
ELETIVA	5	5

TABELA 9

PROFISSIONAIS QUE TRABALHAM EM FÍSICA NA COLOMBIA

FORMAÇÃO INICIAL	Nº	%
FIS.	132 *	34.55
LIC. FIS.-MAT.	61	15.96
ENG.	61	15.96
FARM.	2	0.52
ARQ.	1	0.26
NÃO IDENTIFICADOS	125	32.78
TOTAL	382	100

OBSERVAÇÃO:

* Foram incluídos 3 profissionais que não são colombianos.

TABELA 10

PROFISSIONAIS POS-GRADUADOS QUE TRABALHAM EM FÍSICA NA COLOMBIA

FORMAÇÃO INICIAL	PÓS-GRADUAÇÃO			%
	MSc	PhD	TOTAL	
FIS.	33	21	54	50.00
LIC. FIS.-MAT.	14	1	15	13.88
ENG.	19	3	22	20.30
FARM.	-	2	2	1.81
NÃO IDENTIFICADOS	11	4	15	13.88
TOTAL	77	31	108	100

TABELA 11

DISTRIBUIÇÃO DOS PROFISSIONAIS PÓS-GRADUADOS QUE
TRABALHAM EM FISICA NA COLOMBIA PELO PAIS ONDE
REALIZARAM SEU CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO

CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO PAÍS	MSc	PhD	TOTAL	% POR PAÍS
ALEMANHA	3	3	6	5.55
AUSTRIA	-	1	1	0.92
BRASIL	3	1	4	3,70
CANADA	1	-	1	0,92
COLOMBIA	7	-	7	6.48
ESTADOS UNIDOS	14	8	22	20.36
FRANÇA	1	1	2	1.84
ITALIA	1	-	1	0.92
MEXICO	2	-	2	1.84
PORTO RICO	7	-	7	6.48
SUECIA	1	-	1	0.92
URSS	4	1	5	4.63
NÃO IDENTIFICADOS	33	16	49	45,36
TOTAL	77	31	108	100

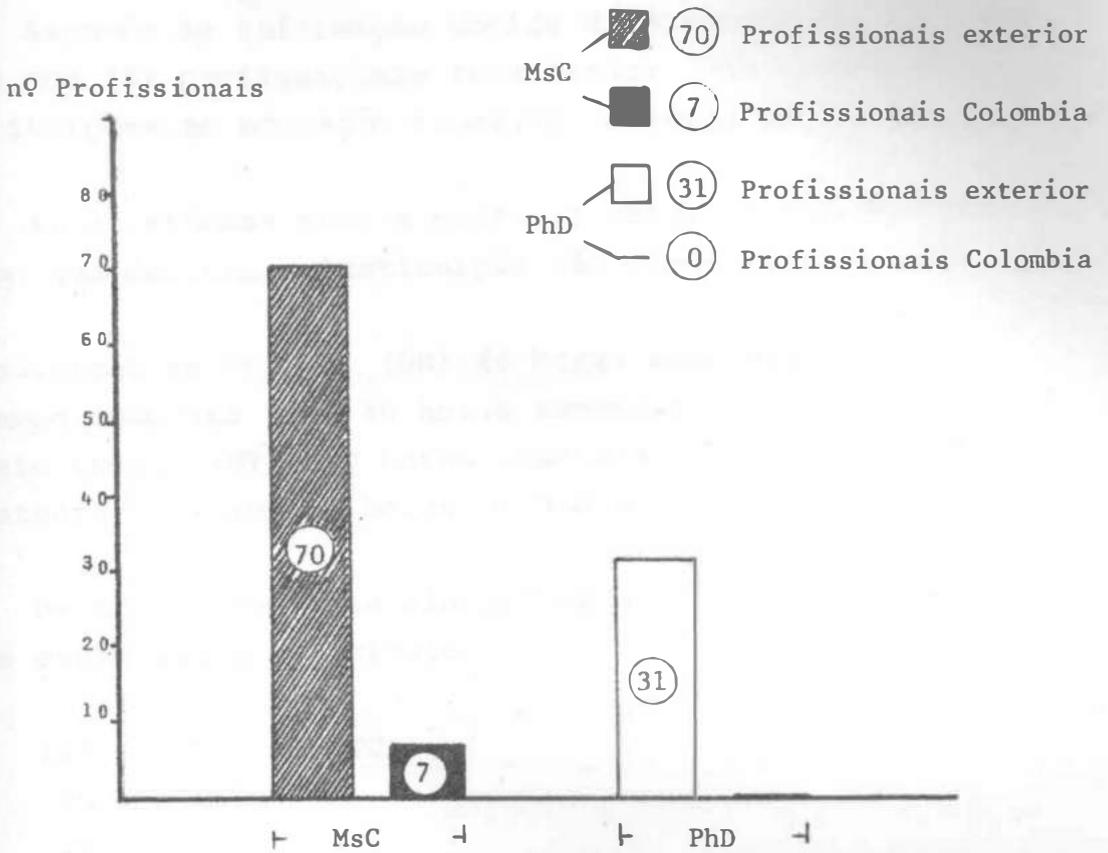


Fig. 6 - Distribuição proporcional dos profissionais que trabalham em Física que realizaram pós-graduação na Colombia e no exterior.

2.5.2 DOCENCIA A NIVEL SUPERIOR

Através de informação obtida diretamente das instituições dos 382 profissionais recenseados, 238 trabalham em instituições de educação superior, ou seja 62,3 % do total.

As atividades desses profissionais, de acordo com o tempo que dedicam à instituição são classificadas como:

- Dedicção exclusiva (DE) 44 horas semanais
- Tempo completo (TC) 40 horas semanais
- Meio tempo (MT) 20 horas semanais
- Catedra (C) até 12 horas semanais

De acordo com essa classificação, os 238 profissionais estão assim distribuídos:

193 em (DE) ou (TC)
 25 em (MT)
 20 em (C)

A distribuição desses profissionais nas diferentes instituições de ensino superior não é uniforme. Assim das 20 universidades mencionadas, 4 concentram 41,8 % do pessoal docente em física do país sendo que apenas uma delas congrega 26,4 % do total. 43 % dos profissionais está concentrado na capital do país. A TABELA 12 apresenta a distribuição atual, por instituição, dos docentes de nível superior, apontando o tempo de dedicação conforme mencionado nas respostas recebidas e a fig. 7 apresenta graficamente a distribuição por tempo de dedicação do número de profissionais tendo em conta os não recenseados.

De acordo com a formação inicial é a seguinte a distribuição atual dos docentes de nível superior:

Profissionais	Nº	%
Físicos	115	48,3
Licenciados	61	25,6
Engenheiros	59	24,8
Outros	<u>3</u>	<u>1,2</u>
	238	100

A TABELA 13 apresenta a distribuição por instituição dos profissionais, tendo em conta sua formação atual. A Fig. 8 apresenta graficamente essa distribuição. O ANEXO 4 relaciona a totalidade dos profissionais recenseados que trabalham em física na Colômbia tendo em conta a instituição, formação inicial, curso de pós-graduação e área de interesse.

Deve-se fazer notar que para que se ter um quadro completo da situação é indispensável que seja descrita não só a situação atual, - o que dá uma informação que chamaremos estática - mas também a variação desta situação com o tempo, dando uma ideia dinâmica do processo e fornecendo elementos de descrição muito mais efetivos.

2.5.3 PESQUISA

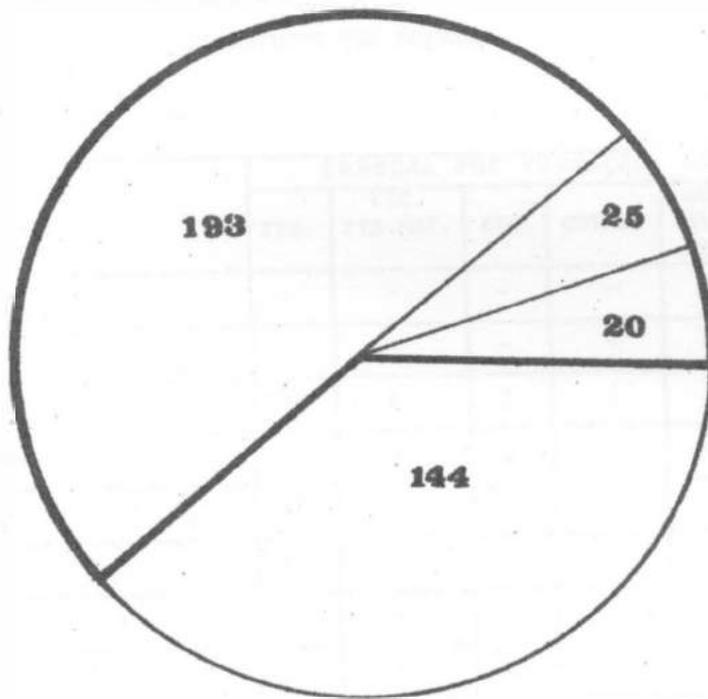
As atividades de pesquisa em física na Colômbia estão concentradas essencialmente nas universidades, existindo alguma atividade em institutos governamentais ou privados.

Uma descrição completa das áreas de pesquisa, das facilidades materiais e dos pesquisadores engajados em cada projeto é indispensável para a avaliação real da potencialidade dos recursos humanos da física. Entretanto, as limitações próprias desse trabalho apenas nos permitem uma descrição incompleta. Sempre que possível será indicada a complementação desejável.

TABELA 12

DISTRIBUIÇÃO DOS PROFISSIONAIS QUE TRABALHAM EM FÍSICA
NA COLOMBIA POR INSTITUIÇÃO E CORRESPONDENTE DEDICAÇÃO

INSTITUIÇÃO	PESSOAL DOCENTE POR DEDICAÇÃO				
	TEMPO COMPLETO	DEDICAÇÃO EXCLUSIVA	MEIO TEMPO	CÁTEDRA	TOTAL DE PROFISSIONAIS
UNIV. DE AMERICA	-	-	2	-	2
UNIV. DE LOS ANDES	4	-	1	-	5
UNIV. DE ANTIOQUIA	23	1	4	-	28
P. UNIV. BOLIVARIANA	5	-	2	-	7
UNIV. DE CARTAGENA	7	-	-	-	7
UNIV. DEL CAUCA	3	-	-	-	3
UNIV. F. DE P.SANTANDER	7	-	-	-	7
UNIV. IND. DE SANTANDER	17	-	-	-	17
UNIV. JAVERIANA	7	-	1	2	10
UNIV. LIBRE	1	-	-	-	1
UNIV. NAL. DE COLOMBIA	17	34	5	7	63
UNIV.NAL.DE COLOMBIA-SECC.MEDELLIN	4	9	-	11	24
UNIV.DE NARIÑO	2	-	-	-	2
UNIV. DE PAMPLONA	4	-	-	-	4
UNIV. PEDAGOGICA NAL.	11	-	7	-	18
UNIV.PEDAG.Y TECN.DE COLOMBIA	17	-	-	-	17
UNIV. SANTO TOMAS	1	-	-	-	1
UNIV.SOCIAL CAT. DE LA SALLE	-	-	1	-	1
UNIV. DEL TOLIMA	2	-	-	-	2
UNIV. DEL VALLE	17	-	2	-	19
TOTAL	149	44	25	20	238



Tempo	Nº. Profissionais
Catedra	20
Meio tempo	25
Tempo completo e dedicação exclusiva	193
Sem informação	144
Total	<u>382</u>

FIGURA 7 - Distribuição do número de profissionais que trabalham em física na Colômbia segundo tempo de dedicação.

TABELA 13

DISTRIBUIÇÃO POR INSTITUIÇÕES DOS PROFISSIONAIS QUE
TRABALHAM ATUALMENTE EM FISICA DE ACORDO COM O GRAU
DE ESTUDOS QUE POSSUEM

INSTITUIÇÃO	PESSOAL POR FORMAÇÃO ATUAL						TOTAL
	FIS.	LIC. FIS.MAT.	ENG.	OUTROS	COM POS- GRADUAÇÃO MSc PhD		
UNIV. DE AMERICA	-	-	-	-	2	-	2
UNIV. DE LOS ANDES	5	-	-	-	-	-	5
UNIV. DE ANTIOQUIA	10	6	2	-	7	3	28
P.UNIV. BOLIVARIANA	-	2	5	-	-	-	7
UNIV. DE CARTAGENA	7	-	-	-	-	-	7
UNIV. DEL CAUCA	-	-	-	-	2	1	3
UNIV. F.DE P. SANTANDER	-	-	5	-	2	-	7
UNIV. IND. DE SANTANDER	1	1	4	-	8	3	17
UNIV. JAVERIANA	4	-	2	-	4	-	10
UNIV. LIBRE	-	-	-	-	1	-	1
UNIV. NAL. DE COLOMBIA	34	-	7	2	14	6	63
UNIV.NAL.DE COLOMBIA-SECC.MEDELLIN	2	16	-	-	5	1	24
UNIV. DE NARIÑO	2	-	-	-	-	-	2
UNIV.DE PAMPLONA	4	-	-	-	-	-	4
UNIV. PEDAGOGICA NAL.	2	5	-	-	7	4	18
UNIV. PEDAG. Y TECN.DE COLOMBIA	-	10	3	-	3	1	17
UNIV. SANTO TOMAS	-	-	-	-	1	-	1
UNIV.SOCIAL CAT. DE LA SALLE	-	-	1	-	-	-	1
UNIV. DEL TOLIMA	2	-	-	-	-	-	2
UNIV. DEL VALLE	6	-	-	1	5	7	19
TOTAL	79	40	29	3	61	26	238

nº Profissionais

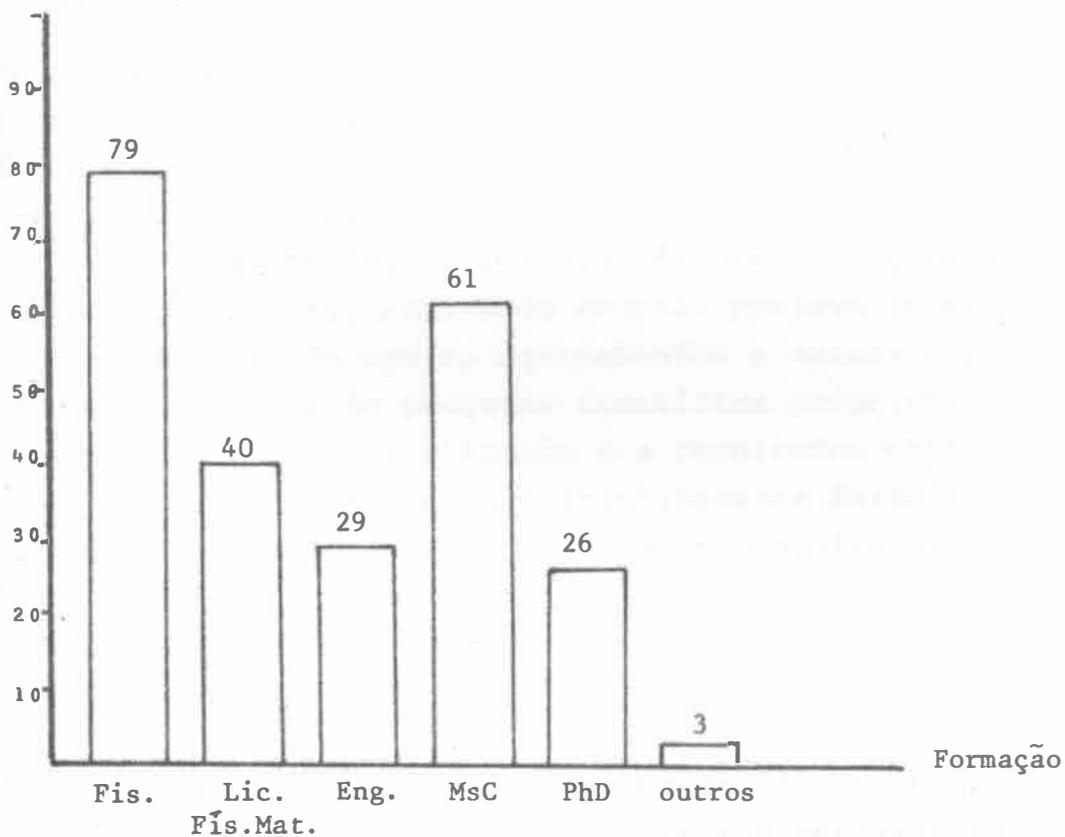


Fig. 8 - Distribuição dos profissionais que trabalham em Física tendo em conta sua formação atual.

2.6 A PESQUISA EM FÍSICA NA COLOMBIA

As atividades de pesquisa em ciências fundamentais constituem-se no próprio objetivo do trabalho profissional. É preciso notar entretanto que a pesquisa envolve um número bastante diversificado de atividades entre as quais podemos mesmo incluir a formação de novos pesquisadores, a gerencia administrativa do próprio projeto (administração de pessoal de apoio, equipamentos e verbas específicas) e a atividade de pesquisa científica propriamente dita, a qual inclui a publicação dos resultados obtidos. Como todos esses fatores são absolutamente interligados, uma simples descrição dos projetos de pesquisa em curso ou mesmo das publicações de projetos já completados, não é suficiente para dar uma ideia do panorama de pesquisa em um país.

Assim, nesse trabalho, procuraremos descrever de maneira sistemática as instituições onde se faz pesquisa em física na Colômbia, os recursos humanos e materiais correspondentes (oficinas, bibliotecas, computadores, equipamentos especializados), a produção científica publicada e os organismos de apoio e fomento.

2.6.1 INSTITUIÇÕES DE PESQUISA - DADOS GERAIS

As pesquisas que se desenvolvem na Colômbia no campo de física são levadas a efeito em universidades e em alguns institutos especializados governamentais ou privados.

Universidades - Até o momento 5 universidades colombianas desenvolvem linhas de pesquisa em física:

- a - Univ. Nacional de Colombia
- b - Univ. del Valle
- c - Univ. Industrial de Santander
- d - Univ. de Antioquia
- e - Univ. de los Andes

A seguir são apresentadas dados relativos a cada uma delas no tocante a recursos humanos e materiais.

a - Universidad Nacional de Colombia

Departamento de Física

Recursos humanos - O Departamento de Física conta atualmente com 64 profissionais entre físicos licenciados e engenheiros, 20 dos quais com pós-graduação em física (14 MSc e 6 PhD). Suas atividades de pesquisa são desenvolvidas nas seguintes seções

física geral

física experimental e instrumentação

biologia e biofísica

física atômica e molecular

física do estado sólido

Recursos materiais - A Univ. Nacional de Colômbia conta com:

(a) - Oficinas - bem montadas oficinas Mecânica, Eletrônica e de Vidros capazes de dar apoio completo às necessidades básicas de seus laboratórios experimentais. Em um trabalho mais extenso sobre a pesquisa na Colômbia é muito importante uma descrição detalhada do equipamento e possibilidades de prestação de serviços desta oficinas pois, em certa medida, eles definem a possibilidade de expansão da pesquisa experimental na Universidade.

(b) - Biblioteca - A Universidade possui uma Biblioteca Central com 134.650 volumes, uma coleção de referência de 2870 volumes e uma coleção de publicações periódicas de 12.384 títulos^{1b}. O Anexo 5 relaciona os títulos, volumes, números e anos das revistas em física existentes na biblioteca da instituição.

(c) - Computação - O Departamento utiliza atualmente para suas necessidades um computador IBM modelo 360 que serve a toda a Universidade.

(d) - Equipamento especial significativo - O Departamento conta com as seguintes facilidades em materia de equipamento:

planta de ar liquido

planta de helio liquido

equipamento para nitrogenio liquido

espectrometro de ressonancia magnetica

espectrometro quadripolar de massa

espectrometro de raio x

equipamento de alto vácuo

equipamento de física nuclear

equipamento para películas delgadas

etc.

Como no caso de oficinas, em um trabalho mais completo, todo o equipamento especial deverá ser relacionado de talhadamente.

b - Universidad del Valle

Departamento de Física

Recursos humanos - O Departamento de Física conta atualmente com 19 profissionais entre físicos, licenciados e engenheiros dos quais 12 realizaram pós-graduação (5 MSc e 7 PhD) e estão encarregados de atividades de docência e pesquisa.

Recursos materiais

(a) - Oficinas - O Departamento possui oficina Mecânica, utiliza a oficina Eletrônica da Universidade e a oficina de Vidro do Departamento de Química, sufi-

cientes para dar, todo apoio às atividades de pesquisa do pessoal do Departamento.

- (b) - Biblioteca - A Universidade tem uma Biblioteca Central com uma coleção geral de 103611 volumes, coleção de referência de 3615 volumes e 6904 títulos de publicações periódicas¹². O Anexo 5 relaciona os títulos, números e anos das revistas em física existentes na biblioteca da instituição.
- (c) - Computação - O Departamento utiliza os serviços do computador IBM da Universidade, modelo 1130.
- (d) - Equipamento especial significativo -
 - equipamento de alto vácuo
 - medidores de precisão
 - equipamento de baixas temperaturas (nitrogenio liquido)

Todas essas informações, especialmente as relativas a oficinas e equipamentos necessitam ser ampliadas e complementadas para um inventário mais completo.

c - Universidad Industrial de Santander
Departamento de Física

Recursos humanos - O Departamento de Física conta com 17 profissionais entre físicos, licenciados e engenheiros, 11 dos quais com pós-graduação em física (8 MSc e 3 PhD), encarregados de atividades de docência e pesquisa.

Recursos materiais

- (a) - Oficinas - O Departamento possui oficina de Eletrônica da Universidade e a oficina de Vidros do Departamento de Química.

- (b) - Biblioteca - A Biblioteca da Universidade que está integrada no Centro de Documentação e Bibliografia, possui uma coleção geral de 37000 volumes, uma coleção de referência de 2023 volumes e 1306 títulos de publicações periódicas¹³. O Anexo 5 relaciona os títulos, números e anos das revistas em física existentes na biblioteca da instituição
- (c) - Computação - A Universidade possui um computador Bourroughs que é utilizado pelo Departamento de Física.
- (d) - Equipamento especial significativo -
 equipamento de baixas temperaturas (ar líquido)
 espectrômetro de massa
 equipamento para películas delgadas
 colisões nucleares, etc.

d - Universidad de Antioquia
 Departamento de Física

Recursos humanos - O Departamento de Física conta atualmente com 28 profissionais entre físicos, licenciados e engenheiros, 10 dos quais com pós-graduação em física (7 MSc e 3 PhD), encarregados de atividades de docência e pesquisa.

Recursos materiais

- (a) - Oficinas - Informações não disponíveis no momento. Necessitam ser obtidas para completar o trabalho.
- (b) - Biblioteca - A Universidade possui uma Biblioteca Central com uma coleção geral de 72000 volumes, coleção de referência de 1781 volumes e coleção de publicações periódicas de 3500 títulos¹⁴. O Anexo 5 relaciona os títulos, números e anos das revistas em física existentes na biblioteca da instituição.

(c) - Computação - O Departamento de Física utiliza os serviços de computação da Universidade, sobre o qual não se dispõe no momento de outras informações.

e - Universidad de los Andes
Departamento de Física

Recursos humanos - O Departamento de Física conta com 5 profissionais em física, encarregados de atividades de docência e pesquisa. A Universidade não possui carreira de física nem curso de pós-graduação em física. As atividades de pesquisa estão concentradas no campo de raios cósmicos, utilizando o Centro de Observação de Raiões Cós-micos que funciona na mesma Universidade.

Recursos materiais

(a) - Oficinas - Não se dispõe de informações

(b) - Biblioteca - A Universidade possui uma Biblioteca Central com uma coleção geral de 61000 volumes e uma coleção de 1000 títulos de publicações periódicas¹⁵. O Anexo 5 relaciona os títulos, números e anos das revistas em física existentes na biblioteca da instituição.

(c) - Computação - O Departamento usa os serviços de computador da Universidade sobre o qual não se dispõe de outras informações.

(d) - Equipamento especial - não se tem informação.

Institutos - Além das Universidades, alguns institu-tos especializados governamentais e privados, desenvolvem atividades de pesquisa em física. Foram identificados os seguintes

- a) Instituto de Asuntos Nucleares
- b) Instituto de Ciencias
- c) Observatorio Astronomico
- d) Federación Nacional de Cafeteros

Não se dispõe de informações detalhadas sobre essas instituições, tendo-se identificado que possuem pessoal trabalhando em física através do contacto feito com a instituição pelo questionário do Censo de Recursos Humanos que está sendo elaborado pelo CLAF, já mencionado anteriormente, sabendo-se entretanto que realizam atividades de pesquisa em colaboração com Universidades* . Informações devem ser conseguidas com o fim de completar essa importante parcela do trabalho.

A TABELA 14 apresenta as instituições onde se realizam atividades de pesquisa em física na Colômbia, incluindo-se o número e porcentagens dos profissionais que trabalham nos departamentos de física, correspondendo a Universidad Nacional (46,71%), a Universidad Antioquia (20,43%), a Universidad del Valle (13,86%) e a Universidad Industrial de Santander (12,40%).

* Universidad Nacional de Colombia
Universidad de Antioquia
Universidad del Valle

TABELA 14

INSTITUIÇÕES EM QUE SE REALIZAM ATIVIDADES DE
PESQUISA EM FÍSICA COM O NÚMERO DE PROFISSIONAIS
QUE TRABALHAM NO DEPARTAMENTO DE FÍSICA

INSTITUIÇÕES	Nº DE PROFISSIONAIS	%
FEDERACIÓN DE CAFETEROS	1	0.74
INST. DE ASUNTOS NUCLEARES	1	0.74
INST. DE CIENCIAS	1	0.74
OBS. ASTRONOMICO	1	0.74
UNIV. DE ANTIOQUIA	28	20.43
UNIV. IND. DE SANTANDER	17	12.40
UNIV. DE LOS ANDES	5	3.64
UNIV. NAL. DE COLOMBIA	64	46.71
UNIV. DEL VALLE	19	13.86
TOTAL	137	100

2.7 INSTITUIÇÕES DE APOIO E FOMENTO A FÍSICA NA COLOMBIA

Existem na Colômbia 3 instituições que, de uma ou outra forma participam no desenvolvimento de programas de educação e pesquisa em física na Colômbia: A Sociedad Colombiana de Física, COLCIENCIAS e Instituto Colombiano para o Fomento da Educação Superior (ICFES).

A Sociedad Colombiana de Física atua como o organismo principal para o contacto direto entre os físicos. COLCIENCIAS, um órgão governamental exerce suas funções através de apoio material e de assessoramento de planejamento. O ICFES tem funções legislativas em materia de curriculos, exames, etc.

COLCIENCIAS

O Fondo Colombiano de Investigaciones Científicas y Proyectos Especiales Francisco José de Caldas "COLCIENCIAS" foi criado pelo Governo de Colômbia em 1969, como um organismo dependente da Presidência da República. Sua direção está a cargo de uma Junta Directiva e de um Gerente.

A Junta é constituída pelos seguintes membros:

O Ministro da Educação, que a preside

O Chefe do Departamento de Planejamento

O Diretor do Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES)

Outros 4 membros designados pelo Presidente da República.

Colciencias foi criado com o proposito de formular e executar políticas destinadas a impulsionar todos os aspectos da ciência e da tecnologia, de acordo com as necessidades do país e com os objetivos e metas dos planos de desenvolvimento.

Entre suas principais atividades estão:

- Coordenar, coadjuvar e financiar planos, programas e projetos de desenvolvimento científico e tecnológico no campo da pesquisa.
- Contribuir para a realização de inventários de recursos existentes no país no campo da ciência e tecnologia.
- Procurar adequada difusão e utilização da informação científica.
- Auspiciar assistência de profissionais colombianos a reuniões científicas.
- Incrementar inversões públicas e privadas, nacionais e internacionais para o desenvolvimento da ciência e da tecnologia.
- Fortalecer os programas de desenvolvimento dos recursos humanos que visam especialmente pessoal de alto nível na docência e pesquisa e pessoal técnico de nível médio e avançado.

INSTITUTO COLOMBIANO PARA EL FOMENTO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR

Instituição governamental que depende do Ministerio de Educación Nacional, encarregado de analisar toda a política educativa do país. Corresponde ao ICFES, por exemplo, a fixação de critérios e normas exigíveis nos exames de avaliação que normalmente se realizam no campo acadêmico, o reconhecimento de licenças e programas de estudo em instituições de educação superior. Patrocina congressos, conferências e estudos tendentes a melhorar o sistema educativo colombiano.

SOCIEDAD COLOMBIANA DE FÍSICA

A Sociedad Colombiana de Física (SCF) foi fundada em agosto de 1955 por um grupo de professores universitários e secundários com o objetivo de fomentar o estudo da física e suas aplicações para o progresso da ciência e o desenvolvimento do país.

Estão entre suas atribuições: promover o melhoramento do ensino da física; estimular a formação de professores e pesquisadores em toda as áreas da física e estabelecer vínculos de união entre seus sócios e, entre a SCF e outras organizações.

A SCF desde sua criação sempre pugnou para que o ensino da física fosse realizado sob a orientação direta dos especialistas na matéria, propondo para isso a criação de Departamento de Física nas diferentes universidades, tornando possível oferecer às universidades e demais centros de ensino superior um ensino do mais alto nível. Assim, em 1959 logrou-se na Universidad Nacional de Colombia criar o Departamento de Física anexo à Faculdade de Engenharia. A esta iniciativa seguiram-se outras no país.

Foi sempre uma das finalidades da SCF estabelecer relações com instituições dedicadas à política científica, especialmente no campo da física, com o proposito de aproveitar experiências que possam vir a colaborar para o desenvolvimento da física na Colômbia.

Atualmente a Sociedad Colombiana de Física conta com cerca de 300 sócios que pertencem instituições de educação e pesquisa, governamentais ou privadas.

Em colaboração com outras instituições, sejam universidades ou órgãos de apoio à educação e pesquisa, a SCF tem promovido cursos de capacitação, seminários sobre temas específicos, conferências e congressos nacionais (5 até o momento: 1956, 1964, 1967, 1970 e 1973).

Varias dessas reuniões tiveram seus "proceedings" editados como publicações especiais pela SCF.

Desde novembro de 1965 a SCF mantem uma Revista que

até dezembro de 1974 havia publicado 35 números. Esta revista divulga além das atividades da própria SCF, trabalhos de pesquisa e artigos de revisão. Números especiais, suplementos, são dedicados a temas específicos como Congressos.

A SCF edita também um Boletim dedicado a notícias relativas às atividades da própria SCF.

2. 8 A LITERATURA PUBLICADA EM FÍSICA NA COLOMBIA

A análise da produção científica publicada só tem sentido real quando são precisadas todas as condições determinantes dessa produção, ou seja as condições de recursos humanos e materiais, e, período de tempo envolvido (tomada em consideração a carga docente e de administração que cai sobre os pesquisadores).

Em um caso como o da Colômbia onde a física é uma ciência de desenvolvimento recente, a simples menção dos títulos publicados e de seus respectivos autores é absolutamente insuficiente. Será necessário ainda uma análise mais detalhada de toda a bibliografia recolhida, segundo diferentes critérios.

(1) quanto ao tipo da literatura publicada

- a - de divulgação
- b - trabalho original de pesquisa
 - (a) - teses
 - (b) - artigos em revistas científicas de nível internacional
 - (c) - comunicações em congressos
- c - artigos de revisão
- d - livros didáticos

- (2) variação com o tempo do número de títulos dos diferentes tipos de literatura publicada, tomando-se como origem por exemplo o ano em que se formou o primeiro físico na Colômbia

As limitações já apontadas para o presente trabalho nos impediram de apresentar um estudo completo, entretanto o que relacionamos deve ser considerado o ponto de partida para bibliografia de física colombiana (veja METODOLOGIA DE TRABALHO).

Procurou-se obter as informações sobre a literatura científica publicada através de:

- a) contacto direto com os pesquisadores já anteriormente identificados
- b) anais de congressos e seminários de física realizados na Colômbia.
- c) *Revista Colombiana de Física*

O APÊNDICE apresenta estas publicações como relacionadas pelo próprios físicos ou como encontradas nas fontes consultadas. Nenhuma normalização foi efetuada - o que é indispensável. Também não foi procedida nenhuma pesquisa complementar em *Physics Abstracts* com o fim de identificar as publicações indexadas nessa importante fonte secundária e de assegurar-nos de que toda a produção de um dado físico foi recuperada. Esta também será uma complementação indispensável.

A coleta de dados feita diretamente por correspondência dirigida aos físicos seguiu o esquema já indicado (2.2.1 c) que reproduzimos aqui por questão de clareza:

1º envio:

228 questionários

24 respostas obtidas em 8 semanas.

29 envio:

227 questionário - 16 respostas obtidas em 6 semanas
Total de respostas obtidas até 31 Janeiro de 1975- 40.

O total de respostas consideradas correspondem pois a 15,9% do total, dessas 57,5% continham informações sobre publicações (item 8 do questionário).

Foram pesquisados ainda os *Anales del II, III e IV Congresos Nacional de Física*, *Anales del Primer Seminario de Física del Estado Solido (Colombia)*, *Revista de la Sociedad Colombiana de Física (1965-1973)*, *Anales del Primer Seminario sobre la Enseñanza de la Física a Nivel Medio*, *Seminario Evaluativo de la Docencia y la Investigación de la Física en el País*, *Memorias de la Segunda Convención Científica de ACEACE e o Censo de Recursos Humanos y Materiales - Grupos de Investigación - Física del Estado Solido - America Latina (CLAF)*.

Cumprе notar que não foi feita nenhuma seleção quanto ao tipo de literatura publicada, estando incluídas teses, artigos publicados em periódicos especializados, comunicações em congresso, etc. Ai estão os trabalhos publicados entre 1965 e 1974. Foram incluídas as respostas dos questionários recebidas até 31 de janeiro de 1975.

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Este trabalho ~~constitui-se~~ no primeiro estudo realizado com o propósito de conhecer o panorama da física na Colômbia. Apresentam-se, sempre que possível, descrições quantitativas dos fatores considerados, integrantes ou de terminantes, do processo de desenvolvimento dessa ciência básica, tais como: instituições de ensino superior, de apoio e fomento à pesquisa; formação e áreas de atividades dos profissionais ligados à física e literatura publicada sobre pesquisa em física.

Cumprido realizar agora uma síntese dos resultados obtidos, acompanhada sempre que possível de observações relativas aos pontos em questão.

19 - Dos dados obtidos referentes às instituições de ensino superior da Colômbia pode-se concluir que 70% das mesmas têm diferentes programas na área da física (TABELA 1).- Foi possível conhecer parcialmente os programas de estudo relacionados especificamente com a carreira de física e com os cursos de pós-graduação em física, de algumas instituições.

- Não se tem informação sobre os programas de "licenciatura en física y matemática" onde são preparados os professores para o ensino secundário.

É absolutamente indispensável em estudos posteriores compilar estas informações, por serem elementos de fundamental importância para descrever de uma forma mais completa as condições de formação dos físicos profissionais dedicados ao ensino e pesquisa em física na Colômbia.

29 - Os dados obtidos sobre os profissionais que trabalham em física na Colômbia, aí englobados não só os físicos mas todos os profissionais que se dedicam ao ensino superior e a pesquisa em física (como discriminado na TABELA 9) permitiram identificar:

- 382 profissionais vinculados a universidades, organismos do governo e entidades particulares, dos quais obtiveram-se informações complementares de 257.
- Que os profissionais ligados à física na Colômbia, docentes em universidades e pesquisadores, têm formação inicial não só na carreira de física mas também de engenharia, química, farmácia etc, conforme indicado em TABELA 9.
- 257 casos sobre os quais se conseguiram informações completas, 108, isto é 28,4%, possuem cursos de pós-graduação com graus de mestre (MSc) ou doutor (PhD). Destes, 6,5% obtiveram seu grau na Colômbia e os demais no exterior (TABELA 11).

Este número 382 representa, no momento, o potencial humano mínimo disponível na Colômbia na área de física. Neste ponto cumpre assinalar que o trabalho foi conduzido por correspondência e que das universidades consultadas 57,5% respondeu, o que nos fornece uma primeira indicação da margem de segurança dos números acima citados.

Não se procedeu ao levantamento completo do número de físicos ~~egressos~~ das universidades colombianas desde o estabelecimento da carreira de Física até esta data. O crescimento dessa população com o tempo é um descritor importante para o conhecimento da dinâmica do processo e não pode ser omitido em um trabalho completo.

39 - Os dados compilados sobre as atividades dos profissionais ligados à física na Colômbia podem ser assim resumidos:

- Atividades docentes em nível superior - dos profissionais identificados, 238 dedicam-se a atividades docentes em nível superior, em regime de trabalho de tempo completo ou não (TABELA 12).
- Atividades docentes em nível médio - não se fez o levantamento dos profissionais que se dedicam ao ensino secundário. Esse levantamento terá que ser levado a efeito em colaboração estreita com o Ministério da Educação através de pesquisas nos cadastros das escolas secundárias.
- Atividades de pesquisa - desenvolvem-se essencialmente nas universidades, envolvendo parte do pessoal docente. Não há, ao que se pôde determinar, quem se dedique exclusivamente à pesquisa. As áreas da física do estado sólido e nuclear foram as identificadas como tendo maior número de pesquisadores a elas dedicados.

Deve-se ressaltar que a carreira de física é recente na Colômbia, datando de 1967 o primeiro grau de físico conferido no país. A implantação da pesquisa em física é pois muito recente e os simples dados numéricos são insuficientes para descrever o potencial de trabalho nesse setor, pois nos períodos iniciais de desenvolvimento há grandes flutuações em torno de áreas escolhidas, número de projetos em desenvolvimento, etc.

49 - Os dados sobre literatura publicada em física apresentados no APENDICE , (incluindo os anos 1965 a 1974), não foram complementados com pesquisas adicionais em literatura secundária ou mesmo normalizados. Também não se procedeu a nenhuma

separação por tipo de assunto tratado (se publicação original de pesquisa, trabalho de revisão, divulgação, etc). Mesmo assim, de forma incompleta, esta pode ser considerada a primeira bibliografia colombiana em física, a qual deve ser imediatamente completada e normalizada.

59 - Quanto à metodologia seguida, deve ser apontado que foi satisfatória frente as condições em que o trabalho foi conduzido.

É entretanto necessário ressaltar que a comunicação por correspondência é lenta e, em geral, não conduz a 100% de eficiência no processo de aquisição dos dados pretendidos. No caso particular da física, essa porcentagem chegou a ser satisfatória porque este não foi o primeiro contato com a comunidade, desde que o Centro Latino Americano de Física mantém relações com os profissionais colombianos há vários anos, tendo sido criado um clima propício a esse tipo de relacionamento.

A presente experiência leva-nos a sugerir a utilização de metodologia idêntica para a obtenção de dados relativos a outras ciências básicas, dentro dos propósitos do Sistema Nacional de Informação da Colômbia. É entretanto indispensável que se tenha em conta a comunidade que se quer estudar - seus hábitos e interesses - para que o questionário seja propriamente preparado e o tipo de comunicação adaptado aos hábitos comportamentais dessa comunidade.

O presente trabalho pretendeu ser uma contribuição ao programa do Sistema Nacional de Informação da Colômbia. Não pode ser tomado como um estudo concluído, mas como a parte já publicável de um trabalho em processo.

NOTAS

- 1 FONDO COLOMBIANO DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS Y PROYECTOS ESPECIALES "FRANCISCO JOSE DE CALDAS"
- COLCIENCIAS - División de Documentación. *El Sistema Nacional de Información SNI*. Bogotá , D.E. 1974. p.6-7
- 2 FONDO COLOMBIANO DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS Y PROYECTOS ESPECIALES "FRANCISCO JOSE DE CALDAS"
- COLCIENCIAS - Sistema Nacional de Información red de comunicaciones. In: *Anais 3^{er} Congresso Regional sobre Documentação e 2^a Reunião da FID/CLA*, 20-24 setembro 1971. p-399-400. Rio de Janeiro, Instituto Brasileiro de Bibliografia e Documentação, 1972.
- 3 *ibidem*, p. 400-401
- 4 GNECCO C, F.; JIMENEZ E, G. La enseñanza de la física en las universidades colombianas. In: *Anales del IV Congreso Nacional de Física*. Medellín, 2-6 Agosto, 1970. p.386. Medellín, Sociedad Colombiana de Física, 1970.
- 5 UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. Facultad de Ciencias. Departamento de Física. Bogotá, D.E., 1974. p.1
(Proyecto: Universidades. Subproyecto: Mejoramiento de la Enseñanza e Investigación en Ciencias Básicas, 037).
- 6 *ibidem*, p. 1
- 7 REVISTA COLOMBIANA DE FISICA, Bogotá, D.E., Universidad Nacional de Colombia, Departamento de Física y Sociedad Colombiana de Física. vol. V, Nº 3-4, Dic. 1969. p. 48.
- 8 REVISTA COLOMBIANA DE FÍSICA, Bogotá, D.E., Universidad Nacional de Colombia, Departamento de Física y Sociedad Colombiana de Física. v. VI, Nº 3-4, Dic. 1968. p.29.

- 9 INSTITUTO COLOMBIANO PARA EL FOMENTO DE LA EDUCACION SUPERIOR. División de Documentación y Fomento Bibliotecario. *Directorio de Universidades Colombianas*. Bogotá, D.E., 1974. 1. 126.
- 10 *ibidem*⁵ - p. 18-19.
- 11 *ibidem*⁹ - p. 35
- 12 *idem* - p. 48
- 13 *idem* - p. 42
- 14 *idem* - p. 71
- 15 *idem* - p. 27

BIBLIOGRAFIA

- 1 AGUDELO C. A.; FRANCO C., G.- *Red de documentación e información de Colombia*. Bogotá, D.E.; Fondo Colombiano de Investigaciones y Proyectos Especiales "Francisco José de Caldas" COLCIENCIAS, 1971. 52 p.
- 2 ALCANTARA MANCINELLI, - Pio et alli - *Aspectos de la educación superior en física en México*. México, D.F.; Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ciencias, 1973. 356p.
- 3 ASOCIACION COLOMBIANA PARA EL AVANCE DE LA CIENCIA.- *Memorias de la 2ª Convención Científica de ACEACE*. Bogotá, D.E. - 31 Out.- 3 Nov. 1973. Bogotá D.E. Fondo Colombiano de Investigaciones Científicas y Proyectos Especiales "Francisco José de Caldas" COLCIENCIAS, 1974. 350 p.
- 4 BECKER, J., GALEANO, H.; ACOSTA, L.E.; ORTIZ O, J.R. - *A Colombian network for scientific and technical information*. Quirama, Antioquia, Instituto de Integración Cultural, 1970. 68p.
- 5 CENTRO LATINO AMERICANO DE FÍSICA, Rio de Janeiro - *Censo de recursos humanos y materiales - Grupos de investigación en física del estado solido - América Latina*. Rio de Janeiro, 1973, 2 v.
- 6 COLOMBIA. Instituto de Integración Cultural, Rionegro.- *Seminario Evaluativo de la Docencia y la Investigación de la Física en el País*. Rionegro, (Antioquia), Dic. 6-18, 1970. Medellín, Ed. Bedout, 1972. 152 p.

- 7 CONGRESSO REGIONAL SOBRE DOCUMENTAÇÃO, 3. Lima, 1971.- *Anais do 3º Congresso Regional sobre Documentação e II Reunião da FID/CLA*. Lima, 20-24 Setembro, 1971. Rio de Janeiro, Instituto Brasileiro de Bibliografia e Documentação, 1972. 491p.
- 8 COSTA, Roberto Bastos da - *Informação e comunicação entre os físicos Latino Americanos*; apresentado ao 1ª Congreso Latino Americano de Física, Oaxtepec, México, 29 Jul. 3 Ago. 1968. Rio de Janeiro, Centro Latino Americano de Física, 1968. 7p.
- 9 FERNANDEZ, Rosali Pacheco - *Análises bibliométricas da produção científica dos grupos de pesquisa sobre física do estado sólido na América Latina*. Dissertação de Mestrado apresentada ao Instituto Brasileiro de Bibliografia e Documentação/Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, Jan. 1973. 114p.
- 10 FONDO COLOMBIANO DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS Y PROYECTOS ESPECIALES "FRANCISCO JOSE DE CALDAS" - COLCIENCIAS - División de Documentación. *El Sistema Nacional de Información, SNI*. Bogotá, D.E., 1974. 26p.
- 11 HERKRATH, Juan - *Enseñanza básica en física*. In: *Memoria del Primer Congreso Latinoamericano de Física*, Oaxtepec, México, 23 Julio - 3 Agosto, 1968. pp. 282-301. México, D.F., Sociedad Mexicana de Física, 1969.
- 12 INFORMATIVO SNI, Bogotá, D.E., Fondo Colombiano de Investigaciones Científicas y Proyectos Especiales "Francisco José de Caldas" - COLCIENCIAS, vol. 1, Nº 2, Sept. 1972.

- 13 INSTITUTO COLOMBIANO PARA EL FOMENTO DE LA EDUCACION SUPERIOR. División de Documentación y Fomento Bibliotecario. *Directorio de universidades colombianas*. Bogotá, D.E., 1974. 125p.
- 14 INSTITUTO COLOMBIANO PARA EL FOMENTO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR. *Proyecto de universidades del programa COLCIENCIAS- PNUD-UNESCO*. Bogotá, D.E., 1974. 12p.
- 15 LOPEZ ROBLERO, Edgar. - *Estudo do desenvolvimento da literatura sobre física do estado sólido no México no período 1959-1971*. Dissertação de mestrado apresentada ao Instituto Brasileiro de Bibliografia e Documentação/ Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Nov. 1974. 188p.
- 16 LOW-MAUS, Rodolfo. - *Compendium of the Colombian education system*. Bogotá, D.E., Ed. Andes, 1971. 139p.
- 17 NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES. *Physics in perspective. the interfaces*. Washington, D.C., 1972. vol. 2 part B.
- 18 PENNA, Carlos Victor. - *Servicios de bibliotecas y de información; Nueva concepción latinoamericana*, Madrid, Asociación Nacional de Bibliotecarios Archiveros y Arqueólogos, 1972. 141p. (Biblioteca Profesional de Arraba, 8).
- 19 PRICE, Derek J. de Solla. - *Little science, big science*. New York, Columbia University Press, 1963. 118p.
- 20 REVISTA COLOMBIANA DE FÍSICA, Bogotá, D.E.; Universidad Nacional de Colombia, Departamento de Física y Sociedad Colombiana de Física. vol. 1, Nº 1, Nov. 1965; vol. 2, NºS 1 y 2, Set. 1966; vol. 3, NºS 1 y 2, Jun. 1967; vol.3, NºS 3 y 4, Nov, 1967; vol. 4, NºS 1 y 2, Jul. 1968; vol.4, NºS 3 y 4, Dic. 1968; vol. 5, NºS 1 y 2, Jul. 1969;

vol. 5, NºS 3 y 4, Dic. 1969; vol. 6, NºS 1 y 2, Jul. 1970;
 vol. 7, Nº 1, 1971; vol. 7, Nº 2, 1971; vol. 7, NºS 3 y 4,
 1971; vol. 8, NºS 1 y 2, 1972; vol. 8, NºS 3 y 4, 1972;
 vol. 9, NºS 1 y 2, 1973; vol. 9, NºS 3 y 4, 1973.

21 SOCIEDAD COLOMBIANA DE FISICA., Bogotá, D.E. - *Anales del I Seminario sobre la Enseñanza de la Física a Nivel Medio.* Bogotá, 1971. 163p.

22 SOCIEDAD COLOMBIANA DE FISICA y UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA - DEPARTAMENTO DE FISICA. *Anales del 1^{er} Seminario de Física del Estado Sólido.* Bucaramanga, 12-13 Jul. 1972. Bucaramanga, Universidad Industrial de Santander, 1972. 350p.

23 SOCIEDAD COLOMBIANA DE FISICA y UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA - DEPARTAMENTO DE FISICA. *Anales del III Congreso Nacional de Física.* Bogotá, D.E., 26-29 Junio, 1967, Bogotá, D.E., Sociedad Colombiana de Física, 1967. 223p.

24 SOCIEDAD COLOMBIANA DE FISICA y UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA - DEPARTAMENTO DE FISICA. *Anales del IV Congreso Nacional de Física,* Medellín, 2-6 Agosto, 1970. Medellín, Sociedad Colombiana de Física, 1970. 618p.

25 UNITED NATIONS EDUCATIONAL, SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION. *Informe del estudio sobre la posibilidad de establecer un sistema mundial de información científica.* Paris, 1971. 176p. (UNESCO/UNISIST/4.

26 UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO - INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION CIENTIFICA - *Las instituciones de investigación científica en Mexico.* México, D.F., 1970. 232p.

27 UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA - FACULTAD DE CIENCIAS.

Departamento de Física. Bogotá, D.E., 1974. 33p.

(Proyecto, Universidades, Subproyecto; Mejoramiento de la Enseñanza e Investigación en Ciencia Básicas, 037).

28 COLOMBIA. UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL. *Sistema educativo colombiano;*

Informe del decano del Departamento de Física. Bogotá, D.E., Universidad Pedagógica Nacional, Departamento de Física, 1971. 51p.

29 THE WORLD OF LEARNING 1973.1974, 24th. London, Europa

Publ. 1973. vol. 1, p. 312-323.

APÊNDICE

BIBLIOGRAFIA SOBRE FISICA PRODUZIDA PELOS
PROFISSIONAIS EM FISICA DA COLOMBIA

- ARBAB, F. (IV-15)
- 1 - *Mecânica: una introducción*
Arbab, F.; Gutierrez, E.; Marín M., J.
Cali, Universidad del Valle, Oct. 1973 (Q)
- ARENAS S., G. (IV-16)
- 2 - La medición de una temperatura de transición. In:
Anales Primer Seminario de Física del Estado Sólido
Bucaramanga, 1972. pp. 292-303
Arenas S., G.
Bucaramanga, Sociedad Colombiana de Física, Universi-
dad Nacional de Colombia, 1972.
- 3 - Algunas aplicaciones de los superconductores. In:
Anales del IV Congreso Nacional de Física, Medellín,
2-6 Agosto, 1970. pp. 598-606
Arenas S., G.
Bogotá, Sociedad Colombiana de Física, 1970.
- 4 - Metodo de simulación estadística
Arenas S., G.; López, C.
Rev. Col. Fis. 9(1-2): 86-98, 1972
- Ver também nº 121
- ARIAS de G., J. (IV-18)
- 5 - El sistema de constantes astronómicas de la Union As-
tronomica Internacional. In: *Anales del III Congreso*
Nacional de Física, Bogotá, Junio 1967. pp. 78-81
Arias de G., J.
Bogotá, Sociedad Colombiana de Física, 1967
- ARIAS P., C.H. (IV-19)
- 6 - *Enseñanza de la física a nivel intermedio*
Arias P., C.H.
1965 (Q)
- 7 - *Geomorfología glacial y periglacial de la cordillera*
oriental de 1ª República de Colombia
Arias P., C.H. (Q)
- 8 - *Teoria de los tubos termoiónicos*
Arias P., C.H.
1972 (Q)

(IV-...) número que relaciona o profissional com o Anexo IV

Q - resposta obtida através do questionário enviado pelo CLAF (Anexo 3)

- ARRÁZOLA S., I. (IV-20)
- 9 - Nuclear magnetic resonance absorption.
Arrázola S., I.
Rev. Col. Fís. 3(1-2): 1-28, 1967
- 10 - Distribución de temperatura en una onda sonora
Arrázola S., I. & Yu, Takeuchi
Rev. Col. Fís., 2(1-2): 3-6, 1966.
- AYA, O. (IV-25)
- 11 - Espectroscopia de emisión atómica. In: *Anales Primer Seminario de Física del estado Solido*, Bucaramanga, 1972. pp. 251-284
Aya, O.
Bucaramanga, Sociedad Colombiana de Física, Universidad Nacional de Colombia, 1972.
- 12 - Programa de investigación en espectroscopia de emisión. In: *Memorias Segunda convención Científica de ACEACE*, Bogotá, oct.-nov., 1973. pp. 72-73
Aya, O.
Bogotá, D.E., COLCIENCIAS, Universidad Industrial de Santander, 1973.
- 13 - Determinación de uranio en minerales, por detección de neutrones retardados producidos en fisión. (Q)
Aya, O.
- 14 - Método radioquímico para la determinación de alcances en tungsteno de los isótopos Cs-136, Cs-137 y Rb-86 obtenidos en la fisión térmica del U-235 (Q)
Aya, O.
- 15 - El cátodo hueco como medio de excitación en la determinación espectroscópica de impurezas en materiales nucleares (Q)
Aya, O.
- 16 BARBOSA, E. (IV-28)
- Las ecuaciones de Maxwell en curso de física para principiantes
Barbosa, E. & Barbosa, M.Y de.
Boletín Sociedad Colombiana de Física, Bogotá, 1974. v. I, Nº 2
- 17 BARBOSA, M.Y. de (IV-29)
- Partículas elementales
Barbosa, M.Y. de
Rev. Col. Fís. 8(1-2): 41-54, 1972.
Ver también nº 16
- BARRERA LL., A.J. (IV-34)
- 18 - Notas sobre teoría de la relatividad
Barrera LL., A.J.
Bucaramanga (Q)

- 19 - *Notas sobre astronáutica*
Barrera LL., A.J.
Bucaramanga (Q)
- 20 BETANCOURT, I.L. de (IV-41)
- Secciones eficaces para las reacciones incluidas por
deutrones sobre radio y tantalio. In: *Anales del IV
Congreso Nacional de Física, Medellín, 2-6 Agosto,
1970.* pp. 507-523
Betancourt, I.L. de & Nassiff, S.J.
Medellín, Sociedad Colombiana de Física, 1970.
- 21 BURITICA, D. (IV-50)
- Cálculo sencillo de la sección eficaz elástica para
dispersión de electrones por átomos de hidrogeno.
Buritica, D.; Granés S., I.
Rev. Col. Fis. 8(1-2): 55-66
- 22 CALLE A., C. (IV-52)
- *Inteligencia en el universo*
Calle A., C.
Medellín, 1968. (Q)
- 23 - *La gran aventura del universo*
Calle A., C.
Medellín, 1968. (Q)
- 24 - *The 1^a excited states for complex nuclei*
Calle A., C.
August, 1973. (Tesis) (Q)
- 25 CAMPOS, D. (IV-57)
- Analizador energético electrostático
Campos, D.
Rev. Col. Fis. 5(3-4): 20-47, 1969.
- 26 - Distribución Maxwelliana de velocidades
Campos, D.
Rev. Col. Fis. 7(3-4): 87-101, 1971.
- 27 CARRIAZO P., E. (IV-63)
- Aplicación de los radio-elementos en la industria
Carriazo P., E.
Rev. Col. Fis. 3(3-4) 14-25, 1967.
- 28 CASAS R., J.V. (IV-67)
- Proyecto de física CEF.
Cásas R., J.V.
Rev. Col. Fis. 8(3-4): 177-190, 1972.
- 29 - Curso P.S.S.C.
Cásas R., J.V.
Rev. Col. Fis. 1(1): 45-52, 1965.

- 30 - *Física y electromagnetismo y estructura de la materia*
Cásas R., J.V.; Muñoz Q., J.; Quiroga, Ch.
Cali, Colombia, 1972 (Q)
- 31 - *Física 3 ondas y luz*
Cásas R., J.V.; Muñoz Q., J.; Quiroga, Ch.
Cali Colombia, 1971. (Q)
Ver también nº 131,132
- 32 CASTELL, R.
- Transmisión de calor de un cuerpo vibrante. In: *Anales del III Congreso Nacional de Física*, Bogotá, Junio 1967. pp. 82-87
Castell, R. & Yu, Takeuchi.
Bogotá, Sociedad Colombiana de Física, 1967.
- 33 CASTELLANOS C., J. (IV-71)
- Efectos de la radiación gamma en cristales de antraceno
In: *Anales del IV Congreso Nacional de Física*, Medellín, 2-6 Agosto, 1970. pp. 476-506.
Castellanos C., J.
Medellín, Sociedad Colombiana de Física, 1970.
- 34 CASTILLO T., G. (IV-75)
- La carrera de física en la Universidad Nacional. In: *Anales del III Congreso Nacional de Física*, Bogotá, Junio 1965. pp. 113-120.
Castillo T., G.
Bogotá, Sociedad Colombiana de Física, 1967.
- 35 - Los estudios de posgrado en física en la Universidad Nacional. In: *Anales Primer Seminario de física del Estado Solido*, Bucaramanga 1972. pp. 285-286
Castillo T., G.
Bucaramanga, Sociedad Colombiana de Física, Universidad Nacional de Colombia, 1972.
- 36 CASTRO B., J. (IV-76)
- *Análisis de los parámetros de una cavidad resonadora parcialmente llena de un plasma magneto activo*
Castro B., J.
Mosú, 1966. (Tesis MSc) (Q)
- 37 - *Phenom. Ionised Gases*
Castro B., J. & Golovaniusky, K.S.
X Intern. Conf., Oxford, 1971. p. 125 (Q)
- 38 - *Investigación de los mecanismos de absorción de ondas electromagnéticas en plasmas magneto activo*
Castro B., J.
Mosú, 1972. (Tesis PhD) (Q)

- 39 CHICA G., B. (IV-87)
 - Estudio fisicoquímico del cromosoma politenico
 Chica G., B.
 Rev. Col. Fis. 9(1-2): 66-85, 1972.
- 40 DIAZ, C.J. (IV-101)
 - Física del laser de rubi
 Diaz, C.J.
 Rev. Col. Fis. 4(1-2): 12-62, 1968.
- 41 DIAZ, E. (IV-102)
 - Effect of muscle length on the duration of the active
 state plateau.
 Diaz, E. (Q)
- 42 DIAZ J., M. (IV-104)
 - An electron spin resonance and optical study of
 turquoise
 Díaz J., M. & Farach H., A.; Poole, Ch.
 Rev. Col. Fis. 7(2): 47-61, 1971.
- 43 DIAZ S., J. (IV-106)
 - Optica de Michelson
 Díaz S., J.
 Rev. Col. Fis. 3(1-2): 36-50, 1967.
- 44 - Fotometria espectral de α trianguli. In: *Anales III
 Congreso Nacional de Física*, Bogotá, Junio 1967. pp.
 174-184.
 Diaz S., J.
 Bogotá, Sociedad Colombiana de Física, 1967.
- 45 - Estudio de la señal ancha de resonancia magnética nu-
 clear, (resonancia de protones) en muestras de cafe
 colombiano en diferentes condiciones. In: *Memorias Se-
 gunda Convención Científica de ACEACE*, Bogotá, Out.-
 Nov., 1973. pp. 65-66.
 Diaz S., J.; Gómez S., G.; Felsner, G.; Frisch, G.
 Bogotá, D.E., COLCIENCIAS, Universidad Industrial de
 Santander, 1973.
- Ver também nº 77
- 46 DIAZ, J.O. (IV-105)
 - Una política de gobierno sobre capacitación docente.
 In: *1er Seminario sobre Enseñanza de la Física a Nivel
 Medio*, Bogotá, 1971. pp.113-133.
 Diaz, J.O.
 Bogotá, Sociedad Colombiana de Física, 1971.
- 47 ENGELHARDT, H. (IV-115)
 - Zur protonenteitung im eis
 Engelhardt, H.
 Munchen, Technische Hochschule, 1964. (Tesis) (Q)

- 48 - Protonic conduction in ice. *Proc. Int. Symp. Phys. Chem. Ice, Ottawa, 1972*
Engelhardt, H. (Q)
- 49 - Protonic conduction in ice, high temperature region, physics of ice. *Proc. Intern. Symp., Munich, 1969.*
Engelhardt, H.; Bullemer, B.; Riehl, N. (Q)
- 50 - The nature of charge carriers in ice.
Engelhardt, H.; Bullemer, B.; Knoblauch, H.L.; Riehl, N.
Solid State Comm. Etzdorf, 6, 545, 1968. (Q)
- 51 - Bulk and surface conduction of pure ice single crystals.
Engelhardt H.; Bullemer B.; Eisele I.; Riehl N.; Seige, P.
Solid State Comm. 6, 663, 1968. (Q)
- 52 - Der einfluss der temperatur auf die stationäre strom-spannungscharakteristik desranvierknotens.
Engelhardt, H.; Barske, H.
Pflügers archivges. physiol. 332 supp. R 68, 1972. (Q)
- 53 - Space charge limited proton currents in ice.
Engelhardt, H.; Riehl, N.
Phys. Letters, 14, 20, 1965. (Q)
- 54 - Zur protonischen leitfähigkeit von eiseinkristallen bei tiefen temperaturen und hohen feldstärken
Engelhardt, H.; Riehl, N.
Phys. Kondens Materie, 5, 73, 1966. (Q)
- 55 - Thermally stimulated depolarization measurements in ice.
Proc. Intern. Symp. Phys. Chem. Ice Ottawa, 1972.
Engelhardt, H.; Nedetzka, T. (Q)
- 56 - Transit time measurements of protons in ice. *Proc. Intern. Symp. Chem. Ice, Ottawa, 1972.*
Engelhardt, J.; Eckener, V.; Helmreich, D. (Q)
- 57 - Specific heat of pure and doped ice near zero.
Engelhardt, H.; Pick, M.; Wenzl, H.
Z. f. Naturforschung, 26a, 810, 1971. (Q)
- 58 - Current transients and dielectric response in H₂O and D₂O single crystals. *Proc. Intern. Symp. Phys. Chem. Ice, Ottawa, 1972.*
Engelhardt, H.; Schneider, K.; Schek, D.; Bullemer, B. (Q)
- 59 - Detection of single collision of fast neutrons by nucleation of tyndall flowers in ice.
Engelhardt, H.; Krumbhaar, H.; Bullemer, B., Riehl, N.
J. Appl. Phys. 40, 5308, 1969. (Q)

- 60 - Ice IV
Engelhardt, H.; Whalley, E.
J. Chem. Phys. 56. 2678, 1972. (Q)
- 61 - Protonic conduction in ice, low temperature region.
Physics of ice. Proc. Intern. Symp. Munich, 1969.
Engelhardt, H.; Bullemer, B.; Riehl, N. (Q)
- 62 - Temperature dependence of current voltage relation.
Engelhardt, H.; Amin, H.; Ranvier, N.
Am. J. Physiol. 227(4), 1974 pp. 860-864. (Q)
- 63 EWERT, J. (IV-121)
- Espacio de fase en la física de partículas elementares
Ewert, J.
Rev. Col. Fis. 8(1-2): 3-17, 1972.
- 64 FABREGAS A., E.A. (IV-122)
- Estudio de la interacción de los campos electrostáticos con la materia - dieléctricos constantes dieléctricos de gases y soluciones. In: *Anales del III Congreso Nacional de Física, Bogotá, Junio 1967.* pp. 91-114.
Fábregas A., E.A.
Bogotá, Sociedad Colombiana de Física, 1970.
- 65 FELSNER, G. (IV-125)
- Causality and dispersion relations
Felsner, G.
Rev. Col. Fis. 4(3-4): 1-8, 1968.
- 66 - Algunas notas introductorias sobre la teoría de la dispersión. In: *Anales del IV Congreso Nacional de Física, Medellín, 2-6 Agosto, 1970.* pp. 10-23
Felsner, G.
Medellín, Sociedad Colombiana de Física, 1970.
- 67 FERATE II, F.D. (IV-127)
- Theoretical models of some V centers in magnesium oxide, on T.E. Feuchtwang. Abstract in program of the international symposium on color centers in Alkali Halides, Urbana, Illinois, 1965.
Ferate II, F.D. (Q)
- 68 - Theoretical investigation of the VI centers in magnesium oxides
Ferate II, F.D.
Univ. of Minnesota, 1971. (Tesis PhD) (Q)
- 69 FOGEL, A.
- Objetivos y metodología de la física. In: *Anales del IV Congreso Nacional de Física, Medellín, 2-6 Agosto, 1970.* pp. 338-351
Fogel, A.
Medellín, Sociedad Colombiana de Física, 1970.

- 70 - Un nuevo enfoque en la enseñanza de la física en la Universidad Javeriana. In: *Seminario evaluativo de la docencia y la investigación de la física en el país*, Rionegro (Antioquia, 1970. pp. 120-132. Fogel, A.
- 71 FRITSCH, G. (IV-133)
- *Radiation induced free radicals in cellulose.*
Fritsch, G.
Nestle Research Laboratory, Vevey, Switzerland, 1968.
(not published) (Q)
- 72 - Películas delgadas. In: *Anales Primer Seminario de Física del Estado Sólido*, Bucaramanga, 1972. pp. 213-233
Fritsch, G.
Bucaramanga, Sociedad Colombiana de Física, Universidad Nacional de Colombia, 1972. (Q)
- 73 - *Radicals in extracts of rose mary after oxidation*
Fritsch, G.; Guex, M.
Nestle Research Laboratory, Vevey, Switzerland, 1970 (Q)
- 74 - Influence of water absorption on electron spin resonance signals of radiation induced free radicals in cellulose
Fritsch, G.; Buex, M.
Proc. IMEKO Symp. Esztergon, Hungary, 1971 (Q)
- 75 - Effects of x-rays on pectin studied by electron spin resonance.
Fritsch, G.; Reymond, D.
Int. J. Appl. Rad. and Isotopes, v. 21 pp. 329-334 (1970) (Q)
- 76 - Radicales libres en el café. In: *Anales Primer Seminario de Física del Estado Sólido*, Bucaramanga, 1972. pp. 304-314
Fritsch, G.; López, C.
Bucaramanga, Sociedad Colombiana de Física, Universidad Nacional de Colombia, 1972.
- 77 - Análisis por E.S.R. del café liofilizado después de la ruptura del vacío del liofilizador con diferentes gases. In: *Memorias Segunda Convención Científica de ACEACE*, Bogotá, Oct.-Nov. 1973. pp. 72-73
Fritsch, G.; Quijano, R.M.; Díaz S., J.
Bogotá, D.E., COLCIENCIAS, Universidad Industrial de Santander, 1973
- Ver también nº 45,97,119,120
- 78 GALVIS M., S. (IV-139)
- Factibilidad y diseño de un oxidador asfáltico.
Galvis M., S.
1967. (Tesis) (Q)

- 79 GARCIA A., J.F. (IV-142)
 - Estudio sobre difusión de gases diluidos
 García A., J.F.
 (Tesis) (Q)
- 80 - Teoría sobre la naturaleza del electron
 García A., J.F.
 Trabajo no publicado (Q)
- Ver también nº 140
- 81 GARRIDO O., V. (IV-147)
 - Fluctuations in a weakly ionized plasma
 Garrido O., V.
 Rev. Col. Fis. 5(1-2): 29-47, 1969
- 82 - Movimiento browniano de los granos interstelares. In:
 Anales del IV Congreso Nacional de Física, Medellín,
 2-6 Agosto, 1970. pp. 458-475
 Garrido O., V.
 Medellín, Sociedad Colombiana de Física, 1970.
- 83 GIRALDO G., JR. (IV-152)
 - Campos centrales estáticos que varían con el inverso de
 la distancia al cuadrado.
 Giraldo G., Jr.
 Rev. Col. Fis. 4(1-2): 7-11, 1968
- 84 GNECCO C., F. (IV-153)
 - La investigación en física determinantes para su desa-
 rrollo en Colombia. In: Anales del IV Congreso Nacio-
 nal de Física, Medellín, 2-6 Agosto 1970. pp.417-434
 Gnecco C., F.
 Medellín, Sociedad Colombiana de Física, 1970.
- 85 - La enseñanza de la física en las Universidades Colombia-
 nas. In: Anales del IV Congreso Nacional de Física, Me-
 dellín, 2-6 Agosto, 1970. pp. 385-401
 Gnecco C., F.; Jiménez E., G.
 Medellín, Sociedad Colombiana de Física, 1970
- Ver también nº 101
- 86 GOMEZ A., R. (IV-154)
 - Teoría de la relatividad especial. In: Seminario evalua-
 tivo de la docencia y la investigación de la física en
 el país. Rionegro (Antioquia), 1970. pp. 26-70.
 Gómez A., R.
- 87 GONZALEZ, J. (IV-160)
 - Electronica para estudiantes de ciencia e ingeniería.
 González, J.
 Feb. 1974. (Q)

- 88 - Metodología para estudiantes de laboratorios avanzados
González, J.
Rev. Col. Fis. (Q)
- 89 GRANES S., J. (IV-164)
- Cálculo sencillo de la sección eficaz elástica para la dispersión de electrones por átomo de hidrógeno.
Granés S., J.; Buritica, D.
Rev. Col. Fis. 8(1-2): 55-66
- 90 GUERRERO V., H. (IV-167)
- Constante de interacción entre huecos libres y electrones atrapados.
Guerrero V., H.
(Tesis) (Q)
- 91 GUZMAN, O. (IV-172)
- Sobre el formalismo de la segunda cuantización.
Guzmán, O.
Rev. Col. Fis. 7(3-4): 126-148, 1971
- 92 - Algunos aspectos sobre cálculos moleculares.
Guzmán, O.; Caro G., J.
Rev. Col. Fis. 8(3-4): 138-176

- Ver también nº 143
- 93 HERKRATH, J. (IV-173)
- Sobre el origen de los rayos cósmicos
Herkrath, J.
Univ. Bonn, 1950. (Tesis) (Q)
- 94 - *Semat - Blumental, Física un curso programado*
Herkrath, J.
4 vol. (Traducción) (Q)
- 95 - *Goldenberg, Física general y experimental*
Herkrath, J.
3 vol. (traducción) (Q)
- 96 - Enseñanza básica en física. In: *Memoria del Primer Congreso Latinoamericano de Física*, Oaxtepec, México, 23 Julio - 3 Agosto, 1968. pp. 287-301
Herkrath, J.
México, Sociedad Mexicana de Física, 1968
- 97 HERNANDEZ L., C. (IV-176)
- Influencia del modo de preparación de muestras de café tostado colombiano sobre la concentración de radicales libres determinado por el método E.S.R.. In: *Memorias Segunda Convención Científica de ACEACE*, Bogotá, Oct.-Nov. 1973. pp. 67-68
Hernández L., C.; Rodríguez L.; J. Albis G., E;
Fritsch, G.
Bogotá, COLCIENCIAS, Universidad Industrial de Santander, 1973.

- 98 IBAÑEZ, M. (IV-184)
 - Formación de R.M.B., Aparición de manchas solares y ley de Sparen.
 Ibañez, M.
 Pub. *Observatorio Astronómico Nacional*, Bogotá, Nº 5, 1971.
- 99 ISAZA B., J. (IV-185)
 - Deducción sencilla de las transformaciones de Lorentz.
 In: *Primer Seminario sobre Enseñanza de la Física a nivel medio*, Bogotá, Julio 1971. pp. 134-152.
 Isaza B., J.
 Bogotá, Sociedad Colombiana de Física, 1971.
- 100 - Proyecto piloto de la Unesco para la enseñanza de la física. In: *Anales del III Congreso Nacional de Física*, Bogotá, Junio 1967. pp. 125-127.
 Isaza B., J.
 Bogotá, Sociedad Colombiana de Física 1967.
- 101 JIMENEZ E., G. (IV-191)
 - Los departamentos de ciencias de las Universidades Colombianas; resultados de una encuesta. In: *Anales del IV Congreso Nacional de Física*, Medellín, 2-6 Agosto 1970. pp. 402-416.
 Jiménez E., G.; Gnecco C., F.
 Medellín, Sociedad colombiana de Física, 1970.
- 102 JIMENEZ S., A. (IV-189)
 -Marco de referencia para lo formación de un docente en física para el proyecto de cambio en el sistema educativo colombiano - INEM. In: *Anales del IV Congreso Nacional de Física*, Medellín, 2-6 Agosto, 1970. pp. 352-384.
 Jimenez S., A.
 Medellín, Sociedad Colombiana de Física, 1970.
- Ver también nº 85
- 103 KADEMOVA K., V. (IV-196)
 - Sobre un método de cuantización generalizada y sus aplicaciones. In: *Memorias segunda convención científica de ACEACE*, Bogotá, Out.-Nov., 1973. pp. 71-72.
 Kademova K., V.; Kraev M., M.
 Bogotá, COLCIENCIAS, Universidad Industrial de Santander, 1973.
- 104 - Cuantizaciones generalizadas y álgebras de Lie. In: *Memorias segunda convención científica de ACEACE*, Bogotá, Out.-Nov. 1973. pp. 70-71.
 Kademova K., V.; Kraev M., M.
 Bogotá, COLCIENCIAS, Universidad Industrial de Santander, 1973.

- 105 - Operadores para fermiónicos en la teoría cuantica. In: *Memorias segunda convención científica de ACEACE, Bogotá, Out.-Nov., 1973.* pp. 69-70.
Kademova K., V.; Kraev M. M.
Bogotá, COLCIENCIAS, Universidad Industrial de Santander, 1973.
- 106 - Tratamiento lie algebraico del problema de la super fluidez. In: *Memorias segunda convención científica de ACEACE, Bogotá, Out.-Nov., 1973.* pp. 68-69.
Kademova K., V.; Kraev M., M.
Bogotá, COLCIENCIAS, Universidad Industrial de Santander, 1973.
- Ver también nº 185
- 107 KECK, K. (IV-197)
Cuantización del flujo en superconductores. In: *Anales Primer Seminario de Física del Estado Solido, Bucaramanga, 1972.* pp. 178-197
Keck, K.
Bucaramanga, Sociedad Colombiana de Física, Universidad Nacional de Colombia, 1972.
- 108 - Propiedades del helio super fluido. In: *Anales Primer Seminario de Física del Estado Solido, Bucaramanga, 1972.* pp. 147-177
Keck, K.
Bucaramanga, Sociedad Colombiana de Física, Universidad Nacional de Colombia, 1972.
- 109 - Estudio experimental sobre las cinco clases diferentes de sonidos en el helio liquido.
Keck, K.
Rev. Col. Fis. 7(3-4): 102-125, 1971.
- 110 KÜMMEL, R. (IV-199)
- La superconductividad. In: *Anales del IV Congreso Nacional de Física, Medellín, 2-6 Agosto, 1970.* pp. 228-257.
Kümmel, R.
Medellín, Sociedad Colombiana de Física, 1970.
- 111 - Processos tunel como medio investigativo de la estructura electrónica de solidos. In: *Anales Primer Seminario de Física del Estado Solido.*
Bucaramanga, 1972. pp. 198-212.
Kümmel, R.
Bucaramanga, Sociedad Colombiana de Física, Universidad Nacional de Colombia, 1972.
- 112 - Excitation spectrum of a paramagnetic-superconducting contact.
Kümmel, R.
Physics of condensed matters, 10, 331, 1970 (Q)

113. - Dynamics of current flow through the phase- Boundary between a normal and a superconduction region.
Kümmel, R.
Z. Physik, 218, 472, 1969. (Q)
- 114 - Quantum size effect in tunnel junctions.
Kümmel, R.
Z. Physik, 213, 282, 1968. (Q)
- 115 - The motion of crystal electrons in an electric field.
Kümmel, R.
Z. Physik, 196, 123, 1966 (Q)
- 116 - Die Leitfähigkeit von Kristallen in starken elektrischen Feldern.
Kümmel, R.
Z. Physik, 190, 1, 1966. (Q)
- 117 - Structure of vortex lines in pure superconductors.
Kümmel, R.; Barden J., T.
Phys. Rev., 187, 556, 1969. (Q)
- 118 LOPEZ T., C. (IV-213)
- Relajación de spin electrónico en muestras de café.
López T., C.
Rev. Col. Fis., 9(1-2): 33-65, 1972
- 119 - Radicales libres en el café. In: *Anales Primer Seminario de Física del Estado Sólido*, Bucaramanga, 1972. pp.304-314.
López T., C.; Fritsch, G.
Bucaramanga, Sociedad Colombiana de Física, Universidad Industrial de Santander, 1972.
- 120 - Generation and recombination of free radical in organic materials studied by electron spin resonance. *Trabajo presentado al 5ª Seimposio Internacional sobre Resonancia Magnética*. Bombay India, Enero 1974.
López T., C.; Fritsch, G.; Rodríguez, J.
- 121 - Métodos de simulación estadística.
López T., C.; Arenas, G.
Rev. Col. Fis., 9(1-2): 86, 1973.

- Ver también nº4,76
- 122 - MACHADO V., F. (IV-214)
Condiciones de coherencia en holografía.
Machado V., F.
- 123 - MARIN M., J. (IV-219)
Mecánica analítica I y II
Marín M., J.
1968 (texto) (Q)

- 124 - *Física I y II*
Marín M., J.
1968 (texto) (Q)
- 125 - Use of an operational amplified for measuring magnetic flux densities.
Marín M., J.
Am. J. Phys., 38, 94, 1970. (Q)
- 126 - *Nota sobre el cálculo del campo magnético producido por una configuración de Helmholtz.*
Marín M., J. (Q)
- 127 - Característica J vs F. para portadores inyectados en cristales de antraceno. In: *Anales Primer Seminario de Física del Estado Solido*, Bucaramanga, 1972. pp. 326-332.
Marín M., J.
Bucaramanga, Sociedad Colombiana de Física, Universidad Nacional de Colombia, 1972.
- 128 MAHECHA G., J.E. (IV-217)
- *Mecánica cuántica relativista.*
Mahecha G., J.E.
Departamento Física, Universidad de Antioquia, 1973.
(Tesis) (Q)
- 129 MOLINA, M. (IV-234)
- Programas de física para bachillerato y normales. In: *Primer Seminario sobre Enseñanza de la Física a Nivel Medio*, Bogotá, Julio, 1971. pp. 42-53.
Molina, M.
Bogotá, Sociedad Colombiana de Física, 1971.
- 130 MUÑOZ Q., J. (IV- 245)
- El PSSC en Colombia. In: *Anales del III Congreso Nacional de Física*, Bogotá, Junio 1967. pp. 41-46.
Muñoz Q., J.
Bogotá, Sociedad Colombiana de Física. 1967.
- 131 - Física 2 - Energía
Muñoz Q., J.; Casas R., J.V.; Quiroga Ch., J.
Ed. Norma, Cali, 1970. (Q)
- 132 - Física 1 - Cinemática y dinámica
Muñoz Q., J.; Quiroga Ch., J.; Casas R., J. V.
Ed. Norma, Cali, 1970. (Q)
- 133 NOWAK, H. (IV-251)
- Distribución de corriente en películas delgadas super conductoras. In: *Anales Primer Seminario de Física del Estado Solido*, Bucaramanga, Julio, 1972. pp. 333-345.
Nowak, H.
Bucaramanga, Sociedad Colombiana de Física, Universidad Nacional de Colombia, 1972.

- ORTEGA, A. (IV-256)
- 134 - Estudio de los núcleos Ni⁵⁸ y Cu⁵⁸ usando el modelo de capas.
Ortega, A.
Rev. Col. Fis., 8(3-4): 75-118, 1972.
- 135 OSPINA T., A. (IV-258)
Bases, objetivos y estrategia, para una política nacional en ciencia y tecnología. In: *Anales del IV Congreso Nacional de Física*, Medellín, 2-6 Agosto, 1970. pp. 324-338.
Ospina T., A.
Medellín, Sociedad Colombiana de Física, 1970.
- 136 PAEZ M., E.A. (IV-264)
- La espectroscopía de Mossbauer. In: *Anales del Primer Seminario de Física del Estado Sólido*, Bucaramanga, 1972. pp. 83-119.
Paez M., E.A.
Bucaramanga, Sociedad Colombiana de Física, Universidad Nacional, 1972.
- 137 - Distribución de energía cinética de los fragmentos de fisión de acuerdo a la teoría estadística de Fong.
Paez M., E.A.
Rev. Col. Fis., 2(1-2): 13-21, 1966.
- 138 - Diseño y construcción de un sistema de modulación de rayos gamma. In: *Memorias Segunda Convención Científica de ACEACE*, Bogotá, Out.-Nov. 1973. pp. 72
Paez M., E.A.; García A., G.; Acevedo L., T.
Bogotá, COLCIENCIAS, Universidad Industrial de Santander, 1973.
- Ver también nº 140,153
- 139 PINTO V., S. (IV-272)
- ~~Relajamiento~~ Relajamiento magnético nuclear en metales. In: *Anales del Primer Seminario de Física del Estado Sólido*, Bucaramanga, Julio, 1972. pp. 49-82.
Pinto V., S.
Bucaramanga, Sociedad Colombiana de Física, Universidad Nacional, 1972.
- 140 - Hacia un programa de investigación de ciencias físicas y tecnológicas de la UIS. In: *Memorias Segunda Convención Científica de ACEACE*, Bogotá, Out.-Nov., 1973. pp. 72C-72D.
Pinto V., S.; Garcia A., G.; Paez M., E.A.; Aya, O.; Kraev, M.; Kademova, K.; Diaz, Y.
Bogotá, COLCIENCIAS, Universidad Industrial de Santander, 1973.

- 141 RAMIREZ G., G. (IV-290)
 - Introducción a la técnica de las variables de estado.
 Ramírez G., G.
 Rev. Col. Fis. 2(1-2): 7-12, 1966
- 142 RAMIREZ, G. (IV-289)
 - Efecto de reactividad de un observador de neutrones como función de su posición en el núcleo. In: *Anales del III Congreso Nacional de Física*, Bogotá, Junio, 1967. pp. 29-34
 Ramírez, G.; Barragan, A.; Casabianca, M.; Diaz Granados, M.
 Bogotá, Sociedad Colombiana de Física, 1967.
- 143 - Determinación de la sensibilidad del reactor IAN-R1 y el valor de reactividad en una muestra standard. In: *Anales del III Congreso Nacional de Física*, Bogotá, Junio 1967. pp. 27-28.
 Ramírez, G.; Barragan, A.; Casabianca, M.
 Bogotá, Sociedad Colombiana de Física, 1967.
- Ver también nº 142
- 144 RODRIGUEZ F., A. (IV-305)
 - Anteproyecto para la licenciatura en educación (área mayor física) proyecto Col-36 Unesco, en la Universidad de Antioquia. In: *Primer Seminario de Enseñanza de la Física a Nivel Medio*, Bogotá, Julio 1971. pp. 81-100
 Rodríguez F., A.; Machado V., F.; Cely, A.
 Bogotá, Sociedad Colombiana de Física, 1971.
- 145 RODRIGUEZ L., J. (IV-309)
 - Análisis matricial de cuadripolos positivos y sin pérdida en micro-ondas.
 Rodríguez L., J.
 Rev. Col. Fis. 3(3-4): 1-13, 1967
- 146 - Utilización de un aparato Varian de E.P.R., para el estudio de ondas magneto elásticas en ferritas.
 Rodríguez L., J.
 Rev. Col. Fis. 5(3-4): 1-6, 1969.
- 147 - Estudio de la relajación en fase líquida de algunas moléculas dipolares que presentan simetría casi esférica. In: *Anales del III Congreso Nacional de Física*, Bogotá, Junio 1967. pp. 128-252.
 Rodríguez L., J.
 Bogotá, Sociedad Colombiana de Física, 1967.
- 148 - Modelo del electrón casi libre en sólidos cristalinos.
 Rodríguez L., J.; García C., M.
 Rev. Col. Fis. 8(3-4): 191-211, 1972

- 149 - Sistema empleado para la transmisión de fotografías tomadas por los vehículos espaciales.
Rodríguez L., J.; Díaz S., G.
Rev. Col. Fís., 3(1-2): 29-35. 1967
- 150 ROLDAN, J. (IV-317)
- Interacción electron fonón en campos eléctricos fuertes. In: *Anales del Primer Seminario de Física del Estado Solido*, Bucaramanga, Julio, 1972. pp. 315-325.
Roldán, J.
Bucaramanga, Sociedad Colombiana de Física, Universidad Nacional, 1972.
- 151 SALAMANCA C., A. (IV-321)
- *Analizador electrónico de automotores*
Salamanca C., A.
Bogotá, Universidad Javariana, 1971. (Tesis) (Q)
- 152 SALAZAR J., J. (IV-322)
- Simetrías aproximativas y clasificación de partículas. In: *Anales del III Congreso Nacional de Física*, Bogotá, Junio, 1967. pp. 191-204.
Salazar J., J.
Bogotá, Sociedad Colombiana de Física, 1967.
- 153 SANDOVAL, E. (IV-329)
- Cross section for the Au^{197} (d,p) Au^{198} reaction.
Sandoval, E.; Paez M., E.A.
Rev. Col. Fís. 1(1): 10-16, 1965.
- 154 - Equivalente en reactividad de los elementos reflectores y de los tapones en los tubos de haces del reactor IAN-R1. In: *Anales del III Congreso Nacional de Física*, Bogotá, Junio 1967. pp. 22-26
Sandoval, E.; Ramirez, G.; Barragan, A.; Casabianca, M.
Bogota, Sociedad Colombiana de Física, 1967.
- 155 - Medidas de flujo y calibración para el reactor IAN-R1. In: *Anales del III Congreso Nacional de Física*, Bogotá, Junio, 1967. pp. 15-21
Sandoval, E.; Barragan, A.; Casabianca, M.; Avellaneda, T.
Bogotá, Sociedad Colombiana de Física, 1967.
- 156 SILVA S., E. (IV-334)
- Política del ICFES sobre formación de profesores de física para la enseñanza media. In: *Primer Seminario sobre Enseñanza de la Física a Nivel Medio*, Bogotá, Julio, 1971. pp. 101-112.
Silva S., E.
Bogotá, Sociedad Colombiana de Física, 1971.
- 157 TOBON, R. (IV-343)
- *Calorimetric Studies of Ferroelectric Triglycine Sulfate*
Tobón, R.
(Tesis) (Q)

- 158 - A Helium³ Cryostat
Tobón, R.
(Tesis) (Q)
- 159 - Superconductivity of Th and U
Tobón, R.
Phys. Rev. 152, 432 (1966) (Q)
- 160 VALERO, M. (IV-362)
- Mecánica cuántica
Valero, M.
Rev. Col. Fis. 1(1): 17-21, 1965
- 161 - La enseñanza de la física en el nivel intermedio. In:
Anales del III Congreso Nacional de Física, Bogotá,
Junio, 1967. pp. 35-40
Valero, M.
Bogotá, Sociedad Colombiana de Física, 1967.
- 162 - Estructura nucleaire du ¹²⁵Te. *Memoire presente en vue
de l'obtention de la maîtrise es sciences en physique.*
Valero, M.
Departament de Physique, Universite de Montreal,
Montreal, Août, 1970. pp. 55 (Q)
- 163 VARELA, J. da D. (IV-363)
- El grupos de estado sólido de la Universidad Nacional.
In: *Anales del Primer Seminario de Física del Estado
Solido*, Bucaramanga, Julio, 1972. pp. 287-291
Varela, J. de D.
Bucaramanga, Sociedad Colombiana de Física, Universidad
Nacional, 1972.
- 164 - Excitación de una guía de ondas a través de un filtro
de reflexion total frustrada
Varela, J. de D.
Rev. Col. Fis., 7(1): 37-46, 1971
- 165 VARGAZ Z., R. (IV-364)
- Relación entre potenciales con corazón duro y con depen
dencia de la velocidad para dos nucleones.
Vargas Z., R.
Rev. Col. Fis. 7(2): 73-81, 1971
- 166 WILMERS, M. (IV-375)
- Colisiones elásticas entre electrones y átomos alcalinos.
Wilmers, H.
Rev. Col. Fis. 9(1-2): 12-32, 1972
- 167 ZAMBRANO C., H. (IV-377)
- Análisis experimental de absorción das ondas electromagne
ticas en plasmas no homogeneos sin colisiones y magneto-
activos.
Zambrano C., H.
Physics Letters, 39A, 368, 1972.
(Tesis) (Q)

CLAF
CENTRO LATINOAMERICANO DE FÍSICA
CENTRE LATINO-AMÉRICAIN DE PHYSIQUE
CENTRO LATINO-AMERICANO DE FÍSICA

Programa - DELAFI
246-5086/228-7396

Wenceslau Bráz, 71
Rio de Janeiro-2082

NS 328C/74
Rio de Janeiro,

ANEXO 1

Senhor,

O Centro Latino Americano de Física iniciou a com
pilação de informação relativa aos recursos humanos e ins-
titucionais em física na América Latina.

A informação está sendo obtida através de um ques-
tionário, que foi enviado a todas aquelas instituições que
de uma ou outra forma trabalham em física, as análises e
os resultados obtidos serão a base principal do trabalho
que o CLAF pretende realizar, para estabelecer o potencial
humano e institucional em física, de uma maneira particu-
lar para Colombia e geral para a América Latina.

A complementação desta informação permitirá obter
melhores resultados para o desenvolvimento do trabalho. Es-
tamos nos dirigindo a Vv.Ss., para solicitar toda a infor-
mação de Colombia relacionada com:

Origem e estabelecimento da física como carreira
independente na Colombia, utilização da física em universi-
dades como materia fundamental para outras carreiras, cres-
cimento da população universitária, programas de pós-gradu-
ação no país e no exterior, programas de cooperação com
instituições nacionais e internacionais, grupos de investi-
gação, instituições que realizam investigações em física,
e toda aquela informação indispensável para alcançar os
fins deste trabalho.

Estamos seguros que sua contribuição será de vi-
tal importância para o desenvolvimento do trabalho, anteci-
padamente agradecemos sua colaboração.

Cordialmente,

Alejandro Parra Santos

CENTRO LATINOAMERICANO DE FÍSICA
CENTRE LATINO-AMÉRICAIN DE PHYSIQUE
CENTRO LATINO-AMERICANO DE FÍSICA

Programa - CELAFI
148-5096/226-7396

Wenceslau Bráz, 71
Rio de Janeiro-ZC82

NS 141C/74

Rio de Janeiro, de de 1974

ANEXO 2

Senhor:

O CENTRO LATINO AMERICANO DE FISICA foi solicitado várias vezes a proceder a uma pesquisa visando a reunir em um Diretório informações sobre os Recursos Humanos em Física na América Latina.

Para levar a bom termo um tal empreendimento é necessário fazer chegar um questionário ao maior número possível de físicos latino-americanos.

Com este propósito nos dirigimos a V.S. para solicitar que nos seja enviada uma lista com os nomes dos físicos que trabalham nesta Instituição.

Agradecendo antecipadamente a colaboração de V.S.

atenciosamente,

Delia Valerio Ferreira
Assistente do Diretor



CENTRO LATINOAMERICANO DE FÍSICA
CENTRE LATINO-AMÉRICAIN DE PHYSIQUE
CENTRO LATINO-AMERICANO DE FÍSICA

Telegrama - CELAFI
246-5096/226-7396
Wenceslau Bráz, 71
20000-Rio de Janeiro-ZC82
Brasil

NS 152C/74

Rio de Janeiro,

ANEXO 3

Caro Colega

Há vários anos o CLAF vem sendo solicitado a proceder ao Censo de Recursos Humanos em Física na América Latina. As dificuldades envolvidas em um empreendimento tão amplo fizeram com que se tivesse optado a organizar em etapas diversas os censos detalhados sobre grupos de distintas especialidades e o censo geral que agora se inicia.

O objetivo do censo geral é a obtenção de um número reduzido de informações as quais possam ser processadas, impressas e distribuídas em um período de tempo razoavelmente curto, evitando o envelhecimento das informações.

O projeto engloba duas partes distintas, conduzindo cada uma delas a uma publicação. As duas partes serão desenvolvidas através da pesquisa direta - envio de questionários aos físicos e instituições - e da pesquisa complementar na literatura de referência com o Physics Abstracts, The World of Learning, etc. A primeira parte resultará em um diretório correlacionando as seguintes informações; país → instituição - → físicos → área de interesse. Está planejada para ser impressa em 1975. A segunda parte produzirá uma publicação correlacionando Físicos ↔ área de interesse através da bibliografia correspondente produzida por latino americanos. Está programada para ser impressa em 1976.

Acompanhando o questionário anexo estão os detalhes relativos ao seu planejamento bem como a explicação pormenorizada do que se entende incluído em cada item.

Para que os resultados desse Censo sejam significativos é absolutamente indispensável a colaboração de todos os físicos. O trabalho de pesquisa na literatura de referência deverá ser apenas complementar e essencialmente guiado pelas informações recebidas do próprio físico.

Atenciosamente,

Delia Valerio Ferreira
Assistente do Diretor

CENSO DE RECURSOS HUMANOS
FISICA NA AMERICA LATINA

QUESTIONÁRIO

1. Nome
2. Naturalidade
- 4*. Instituição onde trabalha
- 5*. Endereço da Instituição
6. Formação profissional
 - 6.1 Lic. (data/instituição)
 - 6.2 BSc (data/instituição)
 - 6.3 MSc (data/instituição)
 - 6.4 PhD (data/instituição)
7. Áreas de interesse (respostas só aos sub-ítems)
 - 7.1 Campos de pesquisa (veja tabela anexa no verso)
 - 7.1.1 experimental
 - 7.1.2 teórico
 - 7.2 Atividades didáticas
 - 7.2.1 escola secundária
 - 7.2.2 instituto pedagógico (America espanhola)
 - 7.2.3 universidade
 - 7.3 Outras
8. Publicações

Leia no Anexo A comentários
sobre o questionário antes
de completa-lo

* Em caso de bolsista ou professor visitante fora de sua instituição,
por favor, indique também a instituição e endereços atuais.

EM SUA FOLHA DE RESPOSTAS BASTA CITAR OS NÚMEROS DOS ITENS E SUB-ITENS

CENSO DE RECURSOS HUMANOS
FÍSICA NA AMÉRICA LATINA

QUESTIONÁRIO - TABELA RELATIVA AO ITEM 7.1

C A M P O S - D E P E S Q U I S A

- (1) Física de Partículas Elementares
- (2) Física Nuclear
- (3) Física Atômica Molecular e de Eletrons
- (4) Física da Matéria Condensada
- (5) Ótica (inclui Ótica Quântica)
- (6) Acústica
- (7) Física de Plasma e de Fluidos
- (8) Física Clássica (comentado no anexo B)
- (9) Astrofísica e Relatividade (comentado no anexo B)
- (10) Física da Terra e dos Planetas (comentado no anexo B)
- (11) Física em Química (comentado no anexo B)
- (12) Física em Biologia (comentado no anexo B)
- (13) Instrumentação (comentado no anexo B)
- (14) Educação em Física (comentado no anexo B)
- (15) Outras (comentado no anexo B)

Anexo B: comentários sobre a sub-divisão em campos de pesquisa.

COMENTÁRIOS SOBRE O QUESTIONÁRIO

1. Nome - Escreva seu nome completo e indique também como assina seus trabalhos de pesquisa.
- 2 e 3. Naturalidade e Nacionalidade - Esses dois itens têm como finalidade a obtenção de dados sobre a influência de físicos migrados (de fora da região ou de outro país latino americano) no desenvolvimento da física na América Latina.
4. Instituição onde trabalha - Indique quando fôr o caso - departamento/faculdade/instituto/universidade. Se for possível, telex e telefone.
5. Endereço da Instituição - Dê o endereço completo para correspondência, incluindo os recentes códigos postais.
6. Formação profissional - Muitos físicos na América Latina procedem de outros campos profissionais como engenharia, química, matemática, etc. Indique no item 6 sua formação profissional e nos sub-ítems 6.1, 6.2, 6.3 e 6.4, as datas e instituições onde completou a correspondente etapa de sua formação (independente de ser ou não diretamente ligada ao campo de física). As datas são importantes para a pesquisa bibliográfica complementar, como descrito no item 8, e para um histórico do estabelecimento e desenvolvimento da física na América Latina.
7. Áreas de interesse - Aqui estão incluídas as áreas de interesse presente e anteriores. O item 7 não presuppõe resposta mas sim seus sub-ítems. Se considerar importante mencione datas ao lado das respostas aos sub-ítems seguintes:
 - 7.1 Campos de pesquisa - mencione o campo ou campos de pesquisa nos quais tem trabalhado. Procure localizar seu campo de pesquisa de acordo com as sub-divisões por assunto constantes da tabela anexa ao questionário. Se não se enquadrar em nenhum dos 14 itens iniciais, preencha o item (15) mencionando especificamente qual seu campo de pesquisa. (veja também anexo B: comentários sobre a subdivisão em campos de pesquisa). Mencione se é experimental (7.1.1) ou teórico (7.1.2).
 - 7.2 Atividades didáticas - quando exercer atividades didáticas indique se em escola secundária (7.2.1) em instituto pedagógico (7.2.2) ou universidade (7.2.3). Se achar conveniente acrescente detalhes.
 - 7.3 Outras - neste item estão compreendidas atividades ligadas à física como a) política científica - organizações internacionais ou organizações nacionais como conselhos de pesquisa, secretarias de ciência, etc; b) administração ligada à ciência em órgãos governamentais, universidades, fundações etc; c) imprensa especializada; d) documentação científica, etc.
8. Publicações - Indique, se possível, toda sua bibliografia incluindo trabalhos de teses, trabalhos de pesquisa publicados em periódicos científicos, livros etc. A complementação dessa bibliografia será feita mediante pesquisa no Physics Abstracts, tomando-se como ponto de partida a data indicada pelo autor como de seu primeiro trabalho ou a data em que completou sua Licenciatura (6.1) ou Bacharelado (6.2).

COMENTÁRIOS SOBRE A SUBDIVISÃO EM CAMPOS DE PESQUISA

A Física tem com principal objetivo a explicação racional dos fenomenos da natureza, cobrindo assim um campo de pesquisa muito amplo. Para os propósitos deste trabalho torna-se necessário definir condições de restrições ao campo a ser considerado.

A subdivisão em áreas permite uma catalogação útil da pesquisa corrente, segundo itens atualmente aceitos como reunindo um conjunto de características que os tornam suficientemente bem definido-. Qualquer que seja a subdivisão ela forçosamente conterà alguma arbitrariedade. No presente trabalho nos baseamos nos estudos constantes dos relatórios "Physics in Canada - Survey and Outlook" [1] e "Physics in Perspective" [2] na classificação para publicações adotada pelo Physics Abstracts e nas interações com físicos Latino-americanos através dos questionários distribuidos pelo CLAF desde 1969.

A subdivisão escolhida engloba as áreas que constituem o proprio núcleo de pesquisa em física itens [(1) e (8)] as áreas de interface itens [(9) a (12)] além de instrumentação [item (13)] e pesquisa sobre educação em física [item (14)]. Os itens (1) a (7) e (9) a (13) correspondem às subdivisões adotadas pelos físicos que prepararam Physics in Perspective. Dentro dos propósitos do presente trabalho a inclusão dos itens (8) - Física Clássica, e (14) - Educação em Física foi considerada de importância.

Esclarecimentos adicionais sobre os itens.

- (8) A Física Clássica não figura entre as subdivisões do Physics in Perspective por ter sido considerado um campo muito bem estabelecido, completo, fora por tanto do objetivo daquele trabalho. Para os nossos objetivos entretanto se justifica sua inclusão entre os itens propostos.

Em 1966 quando foi preparado o informe Physics in Canada, "Física Clássica" figurou como uma das áreas de pesquisa em que foi dividido o campo da física. Com a finalidade de uniformização e clareza dos canadenses, junto aos questionários que distribuíram, reproduziram a lista de títulos englobados pela "Física Clássica". Utilizaremos o mesmo procedimento, lembrando que Acústica, Ótica e Física de Fluidos foram retirados deste conjunto em virtude de desenvolvimentos mais recentes (o ultra som, a ótica quântica, a correlação da física de fluidos e de plasma).

Assim, como Física Clássica, entendemos os sub-câmpos descritos na tabela que reproduzimos a seguir:

CLASSICAL PHYSICS SUBDIVISIONS

Acoustics

- 8001 Applied acoustics, instruments, and apparatus
- 8002 Architectural acoustics
- 8003 Ear and hearing
- 8004 Electroacoustics
- 8005 Infrasonics
- 8006 Mechanical vibrations and shock
- 8007 Musical instruments and music
- 8008 Noise
- 8010 Speech communications
- 8011 Theory of waves and vibrations
- 8012 Ultrasonics
- 8013 Underwater sound
- 8009 Other (specify)

Electromagnetism

- 8201 Antenna theory
- 8278 Electrical measurements and instruments
- 8202 Electromagnetic waves
- 8203 Electromagnetic wave propagation
- 8205 Electron microscopy, ion optics
- 8207 Magnetism
- 8210 Microwaves
- 8211 Physical electronics
- 8213 X-ray interactions
- 8214 X-ray phenomena
- 8215 X-ray technology
- 8209 Other (specify)

Mechanics

- 8401 Analytical mechanics
- 8402 Ballistics and flight dynamics
- 8403 Elasticity
- 8404 Friction
- 8405 High pressure physics
- 8406 Impact phenomena
- 8478 Instruments and measurements
- 8409 Other (specify)

Thermal Physics

- 8B01 Calorimetry
- 8B02 Heat transmission
- 8B03 High temperature physics
- 8B04 Low temperature physics
- 8B05 Temperature and its measurement
- 8B06 Thermal properties
- 8B95 Thermodynamics
- 8B07 Thermodynamic relations, equations of state
- 8B08 Thermodynamic tables
- 8B09 Other (specify)

Optics

- 8601 Atmospheric and space optics
- 8602 Color, colorimetry
- 8603 Fiber optics
- 8604 Geometrical optics
- 8605 Information theory, communications, image evaluation
- 8606 Infrared phenomena
- 8607 Interferometry
- 8608 Lasers
- 8610 Lenses
- 8611 Optical instruments, techniques, and devices
- 8612 Optical materials
- 8613 Photography illumination
- 8614 Physical optics
- 8615 Physiological optics
- 8616 Properties of thin films
- 8617 Radiometry, photometry
- 8618 Spectroscopy
- 8619 Other (specify)

Physics of Fluids

- 8701 Aerodynamics
- 8702 Aerosols
- 8703 Boundary layers effects
- 8704 Cavities and jets
- 8705 Compressible fluid dynamics
- 8706 Explosion phenomena
- 8708 Incompressible fluid dynamics
- 8710 Magneto fluid dynamics
- 8712 Rarefied gas flow
- 8713 Rheology (inc. plastic flow)
- 8714 Shock wave phenomena
- 8715 Structure and properties of fluids
- 8716 Superfluidity
- 8717 Transport phenomena, diffusion
- 8718 Turbulence
- 8719 Viscosity
- 8709 Other (specify)

Other Physics Specialties

- 8X53 Constants, standards, units metrology, conversion factors
- 8X02 Energy conversion problems
- 8X03 Field theory
- 8X04 High vacuum techniques
- 8X05 Many body theory
- 8X06 Mathematical Physics
- 8X11 Statistical mechanics and kinetic theory

- (9) Dentro deste ítem estão Gravitação, Cosmologia, Raios Cômicos.
- (10) Física da Terra ou Geofísica é um estudo dos processos físicos que ocorrem na terra e é um estudo da terra por meios físicos. Está direta ou indiretamente ligada ao meio ambiente físico do homem. Aqui estão incluídos Meteorologia e Física Atmosférica, Aeronomia (ou Física das camadas mais altas da atmosfera), geofísica da camada-sólida da terra, Oceanografia-física.

A física do meio interplanetário e dos planetas, como atualmente concebida, é uma consequência direta das pesquisas espaciais, e aparece frequentemente, sob a denominação de Física Espacial. Ultimamente também se inclui aeronomia em física espacial.

- (11) Compreende a área de interface entre a Física e a Química e utiliza técnicas e métodos da física no estudo de sistemas químicos. A denominação Física em Química foi a adotada por Physics in Perspective.
- (12) Compreende a área de interface entre a Física e a Biologia e utiliza técnicas e métodos da Física no estudo de sistemas biológicos. A denominação Física em Biologia foi a adotada por Physics in Perspective.
- (13) Desenvolvimento de equipamento especial para medidas em Física.
- (14) Pesquisa de novos métodos, cursos, material didático como kits, loops, filmes, etc. para educação em física.
- (15) "Outras" - campos de pesquisa que não se enquadrem entre as 14 subdivisões acima apresentadas. Mencione qual, acrescente explicações se achar necessário.

[1] "Physics in Canada - Survey and Outlook" - Science Secretariat, Ottawa, Canada, 1967. Informe preparado por um Grupo de Estudo da Canadian Association of Physicists, tendo como Chairman Dr. D.C. Rose.

[2] "Physics in Perspective" - National Academy of Science, USA, 1952 - Um estudo completo sobre a situação da Física nos Estados Unidos, envolvendo um Comitê de mais de 200 físicos, tendo o Prof. D.A. Bromley como Chairman.

ANEXO 4 - RELAÇÃO DOS PROFISSIONAIS QUE TRABALHAM EM FÍSICA NA COLOMBIA
TENDO EM CONTA A INSTITUIÇÃO, FORMAÇÃO E AREA DE INTERESSE

NOME	Nº	INSTITUIÇÃO	FORMAÇÃO		ÁREA DE INTERESSE*	OBS.**
			Grad.	Pos-Grad.		
ABELLA, J.V. José Vicente Abella	1					(1)
ACEVEDO, T. Tinker Acevedo	2	UNIV. DE PAMPLONA	ENG.		FIS. ATOM. MOLECULAR E DE ELETRONS	
ACOSTA, R. Ramon Acosta	3					(2)
ALBIS, E. Edmundo Albis	4	UNIV. NAL. DE COLOMBIA	FIS.		FIS. DA MAT. CONDENSADA	
ALDANA, J. Jaime Aldana	5					(2)
ALONSO C., M. Mario Alonso Carvajal	6					(2)
ALVAREZ, C. G. de Celmiria Caravito de Alvarez	7					(1)
ALVAREZ, M. Herman Alvarez	8					(1)
ALVAREZ J., E. Eddien Alvarez Orozco	9	UNIV. NAL. DE COLOMBIA - SECC. MEDELLIN UNIV. DE ANTIOQUIA	FIS.	MSc. (USA)		
AMEZQUITA E. M. Mario Amezquita Espitia	10	UNIV. JAVERIANA				
ANDRADE, A. Antonio Andrade	11		ENG.			(2)
ANDRADE, V. Victor Andrade	12	UNIV. FRANCISCO DE PAULO SANTANDER	ENG.	MSc.		
ARANGO A., F.F. E. Evaristo Arango A.	13	P. UNIV. BOLIVARIANA	FIS.		FIS. CLÁSSICA	
ARANCO L., J.C. Juan Camilo Arango L.	14					(2)
ARBAB, F. Farzan Arbab	15	UNIV. DEL VALLE		PhD (USA)	PARTÍCULAS ELEMENTARES	
ARENAS S., C. German Arenas Sicard	16	UNIV. NAL. DE COLOMBIA	FIS.		FIS. DA MAT. CONDENSADA	
ARBELAEZ P., H. Horácio Arbelaez Pardo	17	UNIV. DE ANTIOQUIA	FIS.		FIS. DA MAT. CONDENSADA	
ARIAS DE G., J. José Arias de Greiff	18	OBS. ASTRONOMICA	ENG.			
ARIAS P., C. H. Cesar Humberto Arias Pabon	19	UNIV. LIBRE	ENG. LIC. FIS.	MSc. (ITALIA)	FIS. CLÁSSICA - EDUCAÇÃO EM FIS.	
ARRAZOLA S., I. Ignacio Arrazola Shumway	20			MSc.		(2)
ARROYAVE, J. Javier Arroyave	21					(2)
ARROYO, A. Alfredo Arroyo	22					(2)
ARTEGA, J.I. José Ignacio Arteaga	23		LIC. FIS. MAT.			(2)
AVENDAÑO C., M.A. Manuel A. Avedano C.	24	UNIV. FRANCISCO DE PAULA SANTANDER	LIC. FIS. MAT.	MSc.		
AYA, O. Orlando Aya	25	UNIV. INDUSTRIAL DE SANTANDER	ENG.	PhD	FIS. EM QUIM.	
AYALA M., M.M. Maria Mercedes Ayala Maurice	26	UNIV. PEDAGÓGICA NAL.		MSc.		
AYALA, Y. Yebrail Ayala	27					(3)
BARBOSA, F. Efrain Barbosa	28	UNIV. NAL. DE COLOMBIA	FIS.		FIS. ATOM. MOLECULAR E DE ELETRONS	
BARBOSA, M.Y. DE Mary Y. de Barbosa	29	UNIV. NAL. DE COLOMBIA	FIS.		FIS. ATOM. MOLECULAR E DE ELETRONS	
BARLAI, E. DE Eugenia de Barlai	30	UNIV. DE ANTIOQUIA	ENG.			
BARLAI, P. Peter Barlai	31	UNIV. DE ANTIOQUIA	FIS.	PhD (AUSTRIA)	OTICA	
BARRAGAN, A. Antonio Barragan	32		ENG.			(1)
BARRANTES, C. Carlos Barrantes	33					(3)
BARRERA LL. A.J. Alvaro Jaime Barrera Llorada	34	UNIV. INDUSTRIAL DE SANTANDER	ENG.	MSc.	OTICA	
BARRERA P., J. M. Juan Manuel Barrera Panta	35	UNIV. INDUSTRIAL DE	ENG.	MSc.	FIS. DE PLASMAS E M. FLUIDOS	

	BAUTISTA, E. Edgar Bautista	36	UNIV. NAL. DE COLOMBIA				
	BECHARA, B. Beatriz Bechara	37					(3)
	BENAVIDEZ F., E. Edgar Benavidez Florez	38	UNIV. PEDAGÓGICA NAL.	LIC.			
	BEIN P., E. Ernesto Bein Pazman	39	UNIV. PEDAGÓGICA NAL.		PhD		
	BERNAL, R. Ricardo Bernal	40	UNIV. JAVERIANA				
	BETANCOURT, I. L. de Ines Londono de Betancourt	41					(2)
	BAUTISTA R., G. German Bautista R.	42	UNIV. PEDAGÓGICA NAL.	LIC. FIS.	MSc.		
	BOLIVAR G., A. Adolfo Bolivar Grimaldos	43	UNIV. FRANCISCO DE PAULA SANTANDER	LIC. FIS.	MSc.		
	BRAVO R., T. Telmo Bravo Realpe	44	UNIV. TECNOLÓGICA DE TUNJA	LIC. FIS.			
	BRICEÑO G., L.A. Luis Alberto Briceño G.	45		FIS.			(4)
	BRUCHAN, A. Alberto Brugman	46					(2)
	BUENAVENTURA, J. Juan Buenaventura	47	UNIV. NAL. DE COLOMBIA	ENG.			
Q	BUITRAGO R., G. Guillermo Buitrago Rojas	48	UNIV. TECNOLÓGICA DE TUNJA	LIC. FIS.		OTICA	
	BURBANO, A. Almícar Burbano	49					(2)
	BURITICA, D. Diego Buritica	50	UNIV. NAL. DE COLOMBIA	FIS.	MSc.	FIS. ATOM. MOLECULAR E DE ELETRONS	
	CALDERON G., G. Guillermo Calderon G.	51	UNIV. JAVERIANA	ENG.			
Q	CALLE A., C. Carlos Calle Arias	52	UNIV. NAL. DE COLOMBIA - SECC. MEDELLIN	FIS.	MSc. (USA)	FIS. NUCLEAR	
	CAMARGO, U., C. Clara Camargo U.	53	UNIV. NAL. DE COLOMBIA	FIS.			
	CAMARO, J. A. José A. Camaro	54					(3)
	CAMPILLO, M. Manuel Campillo	55					(1)
Q	CAMPO C., A. Alvaro Campo Cabal	56	UNIV. DEL VALLE	FIS.	MSc. (COL.)	FIS. DE PLASMAS E DE FLUIDOS	
	CAMPOS, D. Diogenes Campos	57	UNIV. NAL. DE COLOMBIA	FIS.	PhD (ALEM.)	FIS. ATOM. MOLECULAR E DE ELETRONS	
	CANDELA, G. Gustavo Candela	58	UNIV. NAL. DE COLOMBIA	FIS.			
	CARDENAS, H. A. Homer Angel Cardenas	59	UNIV. TECNOLÓGICA DE TUNJA	LIC. FIS.			
	CARDONA, A. Aframo Cardona	60	UNIV. INDUSTRIAL DE SANTANDER	ENG.			
	CARO, C. de Carolina de Caro	61	UNIV. JAVERIANA	FIS.			
	CARO, G. J. Jairo Caro G.	62	UNIV. NAL. DE COLOMBIA	FIS.		FIS. ATOM. MOLECULAR	
	CARRIAZO P., E. Eduardo Carriazo Paz	63	UNIV. NAL. DE COLOMBIA	ENG.		EDUCAÇÃO EM FIS.	
	CARRILLO A., G. Gustavo Carrillo A.	64		ENG.			(2)
	CARVAJAL, H. Herman Carvajal	65	UNIV. NAL. DE COLOMBIA				
	CASABIANCA, M. Manuel Casabianca	66		ENG.			(1)
	CASAS R., J. V. José Vicente Casas R.	67		FIS.			(1)
	CASTAÑEDA M., A. Abel Castañeda M.	68	UNIV. NAL. DE COLOMBIA SECC. MEDELLIN		MSc.		
	CASTELL, G. Guillermo Castell	69		FIS.			(2)
	CASTELL, R. Ricardo Castell	70		FIS.	MSc.		(1)
	CASTELLANOS C., J. Jaime Castellanos Corredor	71	UNIV. NAL. DE COLOMBIA UNIV. PEDAGÓGICA NAL.	LIC. FIS.	MSc. (P. RICO)		
Q	CASTELLANOS C., I. M. Luis Manuel Castellanos Gomes	72	UNIV. ANTIOQUIA	FIS.		FIS. DE PLASMAS E DE FLUIDOS	

CASTELLANOS M., E. Enrique Castellanos M.	73	UNIV. DEL VALLE	FIS.	MSc. (USA)	FIS. DA MAT. CONDENSADA	
CASTELLANOS P., L. F. Luis Fernando Castellanos Pulido	74	UNIV. INDUSTRIAL DE SANTANDER	ENG.	MSc. (COL.)		
CASTILLO T., G. Guillermo Castillo Torres	75	UNIV. NAL. DE COLOMBIA	ENG.	MSc. (ALEM.)	FIS. DA MAT. CONDENSADA	
CASTRO B., J. Jaime Castro Blanco	76	UNIV. DEL CAUCA	FIS.	PhD (URSS)	FIS. DE PLASMA E DE FLUIDOS	
CASTRO, E. Enrique Castro	77					(2)
CEDEI C., G. Gilberto Cediel C.	78	UNIV. NAL. DE COLOMBIA	FIS.	MSc. (SUECIA)	FIS. DA MAT. CONDENSADA	
CELY C., A. Alfonso Cely Corredor	79	UNIV. DE ANTIOQUIA	LIC. FIS. MAT.	MSc. (USA)	FIS. DA MAT. CONDENSADA	
CENDALES, M. Miguel Cendales	80					(2)
CESANI, F.A. Fernando A. Cesani	81	UNIV. PEDAGOGICA NAL.		PhD		
CHACON, C. Carlos Chacon	82	UNIV. FRANCISCO DE PAULA SANTANDER	ENG.			
CHAPARRO, F. Fabio Chaparro	83					(2)
CHARRY R., L. Leonardo Charry Rodrigues	84	UNIV. DE ANTIOQUIA	FIS.		FIS. PLASMAS E FLUIDOS - EDUCAÇÃO EM FIS.	
CHAVES, H. Hector Chaves	85					(3)
CHAVES, J.L. Jaíro L. Chaves	86	UNIV. NAL. DE COLOMBIA				
CHICA G., B. Benhur Chica G.	87	UNIV. NAL. DE COLOMBIA	FARM.	PhD (BRASIL)		
CONTRERAS V., H. Hector Contreras Vergara	88	UNIV. DE ANTIOQUIA	LIC. FIS. MAT.		FIS. CLASSICA	
COLMENARES L., G. Guillermo Colmenares L.	89	UNIV. TECNOLOGICA DE TUNJA	LIC. FIS.			
CORDOBA C., B. Beatriz Cordoba Congote	90	PONTIFICIA UNIV. BOLIVARIANA	LIC. FIS. MAT.			
CORREAL, H. Hernando Correal	91					(2)
CORTES, A. Alberto Cortes	92					(2)
CORTES, A. Amada Cortes	93	UNIV. NAL. DE COLOMBIA	LIC. FIS.			
CUAYAL V., R. Ruben Cuayal Vallejo	94	UNIV. DE NARIÑO			ELETRONICA	
DAVILA, R. Rodolfo Davila	95	UNIV. FRANCISCO DE PAULA SANTANDER	ENG.			
DAUVE, C.H. Charles H. Dauve	96					(2)
DELGADO, F. Fidel Delgado	97		FIS.	MSc. (MEX.)		(2)
DE LA TORRE, G., L. Lorenzo De La Torre Gomez	98	UNIV. DE ANTIOQUIA	FIS.		OTICA	
DEL CASTILLO, C.A. Cesar Augusto Del Castello	99					(2)
DEL VALLE A., L. E. Luis E. Del Valle A.	100	UNIV. NAL. DE COLOMBIA SECC. MEDELLIN	LIC. FIS. MAT.			
DIAZ, C. J. Carlos Jairo Diaz	101	UNIV. DEL VALLE	FIS.	PhD	FIS. DE PLASMA E DE FLUIDOS	
DIAZ, E. Edgar Diaz	102	UNIV. DEL VALLE	LIC. FIS. MAT.	MSc.	FIS. EM BIOLOGIA	
DIAZ, J. Juan Diaz	103	UNIV. NAL. DE COLOMBIA				
DIAZ, J.M. José Milciades Diaz	104	UNIV. NAL. DE COLOMBIA	ENG.	MSc.	FIS. DA MAT. CONSENSADA	
DIAZ, J. O. Jorge Ocravio Diaz	105	MINIST. DE EDUCACION	LIC. FIS. MAT.			
DIAZ S., J. Juan Diaz Santanilla	106	UNIV. NAL. DE COLOMBIA	FIS.	MSc.	FIS. DA MAT. CONDENSADA	
DIMAS C., H. M. Hector Manuel Dimas Castañeda	107	UNIV. NAL. DE COLOMBIA	FIS.	MSc.	ASTROFÍSICA E GEOFÍSICA	
DUEÑAS A., J. José Duénas Arenas	108	UNIV. TECNOLOGICA DE TUNJA	LIC. FIS.			

	DUPLAT, J. I. Jose I. Duplat	109		FIS		
	DURAN, H. Herando Duran	110				(2)
	DURAN, L. M. de Ligia Marthe de Duran	111				(1)
	DURAN S., J. R. Jose Ramon Duran Silva	112	UNIV. INDUSTRIAL DE SANTANDER			
	EGEL, J. Jose Egel	113	UNIV. DE CARTAGENA	FIS.		
	ESCOBAR, J. Javier Escobar	114	PONTIFICIA UNIV. BOLICARIANA	ENG.		
Q	ENGELHARDT, H. Herman Engelhardt	115	UNIV. DEL VALLE	FIS.	PhD (ALEM.)	FIS.DA MAT. CONDENSADA
	ESCOBAR, P. Pedro Escobar	116	UNIV. DE CARTAGENA	FIS.		
	ESCOBAR V., P. Pubenza Escobar V.	117	UNIV. NAL. DE COLOMBIA SECC. MEDELLIN	LIC. FIS.MAT		
	ESPINAL A., A. Aberlado Espinal A.	118	UNIV. NAL. DE COLOMBIA SECC. MEDELLIN	LIC. FIS.MAT		
Q	ESTEVEZ, G. A. Gentil A. Estevez	119	CLARK UNIV. (USA)	FIS.	MSc. (P.RICO)	FIS.DA MAT. CONDENSADA
	ESTRADA, J., J. Javier Estrada J.	120	UNIV. NAL. DE COLOMBIA SECC. MEDELLIN	FIS.		
	EWERT, J. Jeannine Evert	121	UNIV. NAL DE COLOMBIA	FIS.		FIS.ATOM. MOLECULAR E DE ELETRONS
	FABREGAS A., E.A. Enrfo A. Fabregas Ardila	122	UNIV. NAL. DE COLOMBIA		MSc.	
	FARIAS, B. Beatriz Farias	123				(1)
	FAYAD, R. Ramon Fayad	124	UNIV. JAVERIANA		MSc. (P.RICO)	FIS. EM BIOLOGIA
	FELSNER, G. Gerhard Felsner	125	UNIV. NAL. DE COLOMBIA	FIS.	PhD	FIS.NUCLEAR - GEOFISICA
Q	FERATE, F. Fred Ferate	126	UNIV. DE ANTIOQUIA	FIS	PhD (USA)	FIS.DA MAT. CONDENSADA
Q	FERATE II F.D. Fred D. Ferate II	127	UNIV. NAL. DE COLOMBIA SECC. MEDELLIN	FIS.	PhD (USA)	FIS.DA MAT. CONDENSADA
	FLOREZ S., M. Milton Florez Serrano	128	UNIV. INDUSTRIAL DE SANTANDER			
	FOGEL, A. Alan Fogel	129		FIS.		(5)
Q	FONTHAL, G. Guillermo Fonthal	130	UNIV. DEL BALLE	FIS.		FIS. EM BIOLOGIA
	FORERO, L.E. Luis Enrique Forero	131	UNIV. TECNOLOGICA DE TUNJA	LIC. FIS.		
	FRANCO S., H. Hernando Franco S.	132	UNIV. NAL. DE COLOMBIA	ENG.		
Q	FRITSCH, G. Gerhard Fritsch	133	UNIV. NAL. DE COLOMBIA	FIS.	PhD	FIS.DA MAT. CONDENSADA
	FUENTES, A. Alberto Fuentes	134				(1)
	FUENTES, E. D. Edgar D. Fuentes	135				(2)
	FUENTES C., M.M. Maria Mercedes Fuentes Guerra	136	UNIV. DE ANTIOQUIA	ENG.		FIS. EM BIOLOGIA
	GALIANO, Y. de B. Yolanda Galian de Bula	137	UNIV. PEDAGOGICA NAL.	LIC.		
	GALINDO Q., H. Herman Galindo Quevedo	138	UNIV. PEDAGOGICA NAL.	LIC.		
Q	GALVIS M, S. Sergio Galvis Mantilla	139	UNIV. de AMERICA	ENG.	MSc	OTICA-FIS. CLASSICA - EDUCAÇÃO EM FIS.
	GANDARA, H. Manuel Gandara	140	UNIV. DE PAMPLONA	ENG.		
	CARAVITO, C., Clemente Cravito	141	PLANETARIO DISTRITAL			
Q	GARCIA A., J.E. Jose Fernando Garcia Arcila	142	UNIV. DE ANTIOQUIA	FIS.		
	GARCIA, A. Alberto Garcia	143				(2)
	GARCIA C, H. Mauricio Garcia Casteneda	144	UNIV. NAL. COLOMBIA	FIS.		FIS.DA MAT. CONDENSADA

GARCIA O., D.J. Dimo Jusou Garcia O.	145	UNIV. NAL. DE COLOMBIA UNIV. PEDAGOGICA NAL.	FIS.		
GARCIA R., M.P. Marco Polo Garcia Rios	146	UNIV. NAL. DE COLOMBIA	FIS	MSc. (Brasil)	FIS.DA MAT. CONDENSADA
GARRIDO O., V. Vladimir Garrido Ortega	147	OBS. ASTRONOMICO	FIS.	MSc. (URSS)	FIS. DE PLASMA E DE FLUIDOS
GARZON, G. Gabriel Garzon	148				(2)
GARZON G., H. Hector Garzon G.	149	UNIV. NAL. DE COLOMBIA	ENG.		
GARZON, M.T. Marco Tulio Garzon	150	UNIV. DEL CAUCA	FIS.	MSc. (URSS)	FIS.DA MAT. CONDENSADA
GIRALDO J., G. Gustavo Giraldo J.	151	UNIV. NAL. DE COLOMBIA SECC. MEDELLIN	LIC. FIS.MAT.		
GIRALDO G.J. Jairo Giraldo G.	152	UNIV. NAL. DE COLOMBIA UNIV. DE LOS ANDES	FIS.		
GNECCO C., F. Francisco Gnecco Calvo	153	UNIV. PEDAGOGICA NAL.	ENG.	PhD (USA)	
GOMEZ A., R. Ricardo Gomez Acudelo	154				(5)
GOMEZ F., S. Santiago Gomez Figuerosa	155	UNIV. INDUSTRIAL DE SANTANDER	ENG.	MSc.	
GOMEZ, G. Graciela Gomez	156	UNIV. TECNOLOGICA DE TUNJA	ENG.		
GOMEZ S., G. German Gomez S.	157	UNIV. NAL. DE COLOMBIA	FIS.		FIS.DA MAT. CONDENSADA
GONZALEZ C., E. Enrique Gonzalez C.	158	UNIV. INDUSTRIAL DE SANTANDER			
GONZALEZ, F. Fernando Gonzalez	159				(2)
GONZALEZ, J. Julio Gonzalez	160	UNIV. NAL. DE COLOMBIA	FIS.		FIS.ATOM. MOLECULAR E DE ELETRONS
GONZALEZ R., A. Alberto Gonzalez R.	161	UNIV. NAL. DE COLOMBIA SECC. MEDELLIN	LIC. FIS.MAT.		
GORDILLO, G. Gerardo Cordillo	162	UNIV. JAVERIANA	FIS.		
GRANADOS, M. de Mariela de Granados	163	UNIV. NAL. DE COLOMBIA	LIC. FIS.		FIS.DA MAT. CONDENSADA
GRANES S., J. José Granes S.	164	UNIV. NAL. DE COLOMBIA	ENG.	MSc. (USA)	FIS.DA MAT.CONDENSADA FIS.ATOM. MOLECULAR E DE ELETRONS
GRIJALBA, F. Francisco Grijalba	165				(1)
GUERRERO G., O. Oscar Guerrero G.	166	UNIV. DEL TOLIMA	FIS.		OTICA
GUERRERO V., H. Hernando Guerrero V.	167	UNIV. DEL VALLE	FIS.	MSc. (P.RICO)	FIS. DA MAT.CONDENSADA
GUTIERREZ, E. Edmundo Gutierrez	168	UNIV. DEL VALLE		MSc. (USA)	
GUTIERREZ G., J. L. Jaime Luis Gutierrez Giraldo	169	UNIV. INDUSTRIAL DE SANTANDER	ENG.		
GUTIERREZ, L. Luis Gutierrez	170	UNIV. NAL. DE COLOMBIA	FIS.		
GUZMAN, M. Manuel Guzman	171	UNIV. TECNOLOGICA DE TUNJA	ENG.		
GUZMAN, O. Octavio Guzman	172	UNIV. NAL. DE COLOMBIA INST.DE ASUNTOS NUCLEARES	FIS.	MSc.	FIS. ATOM. MOLECULAR E DE ELETRONS
HERKRATH, J. Juan Herkrath	173	UNIV. NAL. DE COLOMBIA UNIV. DE LOS ANDES UNIV. PEDAGOGICA NAL.	FIS.	MSc. (ALEM.)	FIS.PARTIC. ELEMENTARES FIS. CLASSICA EDUCAÇÃO EM FÍSICA
HERNANDEZ, A., H. Hector Hernandez A.	174	UNIV. NAL DE COLOMBIA SECC. MEDELLIN	LIC. FIS.MAT.		
HERNANDEZ, C.A. Carlos A. Hernandez	175	UNIV. NAL DE COLOMBIA	FIS.		
HERNANDEZ, L.C. Luis Carlos Hernandez	176	UNIV. NAL. DE COLOMBIA	FIS.	MSc. (P.RICO)	FIS. DA MAT. CONDENSADA
HERNANDEZ G., J. Jaime Hernandez G.	177		FIS.		(1)
HERNANDEZ A., J. Jorge Hernandez A.	178				(2)
HERREKA F., P. Pablo Herrera Fuquen	179	UNIV. PEDAGOGICA NAL.	LIC.		

HILL, D. Diogenes Hill	180		FIS.			(4)
HOLGUIN, G. Gustavo Holguin	181	UNIV. NAL. DE COLOMBIA	FIS.			
IBARRA R., A. Alirio Ibarra Restrepo	182	UNIV. DE ANTIOQUIA			FIS. DE PLASMAS E DE FLUIDOS	
INFANTYS, J. Jorge Infante	183		ENG.			(1)
IBÁÑEZ, M. Miguel Ibañez	184		FIS.			(1)
ISAZA B., J. Jaime Isaza B.	185	UNIV. NAL. DE COLOMBIA	FIS.			
JALME, A. Alberto Jaime	186	UNIV. JAVERTANA	ENG.	MSc.		
JARAMILLO R., J.I. Jorge I. Jaramillo R.	187					(2)
JARAMILLO S., L. F. Luis Fernando Jaramillo Salazar	188	UNIV. DE ANTIOQUIA	LIC. FIS.MAT.		FIS. DA MAT. CONDENSADA	
JIMENEZ S., A. Alberto Jimenez Sanchez	189	INST. DE CIENCIAS	LIC. FIS.MAT. (P.RICO)	MSc.		
JIMENEZ C., A. Augusto Jimenez C.	190	UNIV. NAL. DE COLOMBIA	FIS.		FIS. DA MAT. CONDENSADA	
JIMENEZ E., G. Gonzalo Jimenez Escobar	191			MSc. (BRASIL)		(4)
JIMENEZ, M. Manuel Jimenez	192					(2)
JIMENEZ R., J.I. Jesus I. Jimenez R.	193	UNIV. NAL. DE COLOMBIA SECC. MEDELLIN	LIC. FIS.MAT.			
JAUREGUI R., D.E. Daniel E. Jauregui R.	194	UNIV. DEL TOLIMA			RELATIVIDADE	
JUZGA, J. Jorge Juzga	195	UNIV. NAL. DE COLOMBIA	FIS.			
KADEMOVA, K. V. Krasimira V. Kademova	196	UNIV. INDUSTRIAL DE SANTANDER	FIS.	PhD	FIS. DA MAT. CONDENSADA	
KECK, K. Klaus Kuck	197					(2)
KRAEV, M.H. Marcos Marcilio Kraev	198	UNIV. INDUSTRIAL DE SANTANDER	FIS.	PhD	FIS. DA MAT. CONDENSADA	
KUMMEL, R. Reiner Kummel	199		FIS.	PhD (USA)		(4)
LANGEGECK, H. Henrik Langegeck	200					(2)
LEAL, E. Edberto Leal	201	UNIV. DE LOS ANDES	FIS.			
LENGYEL, C. Carlos Lengyel	202	UNIV. DE CARTAGENA	FIS.			
LEON J., G. Guillermo Leon Jaramillo	203					(1)
LONDOÑO M., M. Mario Londoño Montoya	204	UNIV. DE ANTIOQUIA	LIC. FIS.MAT.		FIS. CLASSICA	
LOPERA V., B. Bernardo Lopera Villa	205	PORTIFICIA UNIV. BOLIVARIANA	LIC. FIS.MAT.			
LOPEZ, A. Augusto Lopez	206	UNIV. INDUSTRIAL DE SANTANDER	FIS.			
LOPEZ, E. Elvira Lopez	207		FIS.	MSc. FRANÇA)		
LOPEZ F., S. Santiago Lopez Figueroa	208	UNIV. INDUSTRIAL DE SANTANDER	ENG.	MSc. (USA)		
LOPEZ G., G. Guillermo Lopez Garcia	209	UNIV. DE ANTIOQUIA	LIC. FIS.MAT.		FIS. CLASSICA	
LOPEZ L., J.J. José Joaquim Lopez Lobo	210					(4)
LOPEZ M., G. Gonzalo Lopez Montoya	211	UNIV. TECNOLOGICA DE TUNJA	LIC. FIS.			
LOPEZ R., A. Adan Lopez Rivera	212	UNIV. INDUSTRIAL DE SANTANDER	ENG.	MSc. (COL.)	FIS. DE PLASMAS E DE FLUIDOS	
LOPEZ T., C. Carlos Lopez Tascon	213	UNIV. NAL. DE COLOMBIA	LIC. FIS.MAT.	MSc. (COL.)	FIS. DA MAT. CONDENSADA	
MACHADO V., F. Fabio Machado V.	214	UNIV. NAL. DE COLOMBIA SECC. MEDELLIN UNIV. DE ANTIOQUIA	FIS.		FIS. EM BIOLOGIA - OTICA - EDUCAÇÃO EM FÍSICA	
MACHADO, D. Dave Machado	215	UNIV. NAL. DE COLOMBIA	ENG.			
MADLENER, E. Erwin Madlener	216					(2)

MAHECHA G., J.E. Jorge Eduardo Mahecha Gomez	217	UNIV. DE ANTIOQUIA	FIS.		OTICA-TEORIA QUANTICA DEL CAMPO	
MARIN, H. J. Herman Jaime Marin	218					(1)
MARIN, M. J. Javier Marin M.	219	UNIV. DEL VALLE	FIS.		FIS.DA MAT.CONDENSADA- TERMODIFUSÃO	
MARTINEZ C., A. Alejandro Martinez Caceres	220	EDITORIA NORMA				
MARTINEZ, F. Fabio Martinez	221	PONTIFICIA UNIV. BOLIVARIANA	ENG.			
MARTINEZ, H. Herman Martinez	222					(2)
MARTINEZ, R. Regino Martinez	223	UNIV.DE CARTAGENA	FIS.			
MARULANDA E., J.A. Tulio A. Marulanda E.	224					(1)
MATYAS, A.C. Carlos A. Matyas	225	UNIV. DEL CAUCA	ENG.	MSc. (USA)	FIS.DA MAT.CONDENSADA	
MAYA, G. Guillermo Maya	226	PONTIFICIA UNIV. BOLIVARIANA	ENG.			
MEDINA E., F.P. Francisco Fernando Medina Estrada	227	UNIV. DE ANTIOQUIA	FIS.		OTICA	
MELO M., H. Humberto Melo M.	228	UNIV.NAL.DE COLOMBIA SECC. MEDELLIN	LIC. FIS.MAT.			
MENDEZ M., L.A. Luis Augusto Mendez Mejia	229	UNIV. DEL TOLIMA				
MERCADO P., O. Orlando Mercado P.	230	UNIV. INDUSTRIAL DE SANTANDEK				
MESA, A. de Alicia de Mesa	231	UNIV.NAL.DE COLOMBIA	FIS.		FIS. QUANTICA	
MILIAN, J. Jaime Miljan	232	UNIV. DEL VALLE	FIS.	MSc. (USA)	PARTICULAS ELEMENTARES	
MOJICA C., S. Segundo Mojica Cañon	233	UNIV. TECNOLOGICA DE TUNJA	LIC. FIS.			
MOLINA, H. Niguel Molina	234		LIC. FIS.MAT.			(6)
MONROY, R. Rafael Monroy	235	UNIV. TECNOLOGICA DE TUNJA	LIC. FIS.			
MONTES H., R. Rodrigo Montes M.	236	UNIV.NAL.DE COLOMBIA SECC. MEDELLIN	LIC. FIS.MAT.			
MOORE R., S. Steven Moore H.	237	UNIV. PEDAGOGICA NAL.		PhD		
MORA, L.E. Luis Eduardo Mora	238					(1)
MORALES A., A. Alvaro Morales Arambuco	239	UNIV. DE ANTIOQUIA	FIS.	MSc. (USA)	FIS. CLÁSICA	
MORALES R., L.A. Luis A. Morales R.	240					(2)
MORENO B., A.J. Alberto J. Moreno Bernal	241	UNIV. TECNOLOGICA DE TUNJA		MSc.		
MORON L., D. Dagoberto Moron Leon	242		FIS.			
MUNERA B., H. Humberto Munera Brand	243	UNIV.NAL.DE COLOMBIA SECC. MEDELLIN UNIV. DE ANTIOQUIA	LIC. FIS.MAT.		FIS.DA MAT.CONDENSADA	
MUNERA, H.A. Hector A. MUNERA	244	INST.ASUNTOS NUCLEARES			FIS. CLÁSICA	
MUÑOZ Q., J. Jose Munoz Q.	245	CENTRO INTERAMER. PROD. MAT.ED. Y CIENT. ORENSA. (CIMPEC)	FIS.		EDUCAÇÃO EM FIS.	
MURILLO, R. Ricaurte Murillo	246					(2)
NIÑO C., M. Mariela Niño Granados	247		LIC. FIS.MAT.			(2)
NIÑO L., F. Luis Fernando Niño	248					(1)
NIÑO M., A. Alejandro Niño Mora	249					(2)
NIÑO R., L. Laurcano Niño Rojas	250	UNIV. TECNOLOGICA DE TUNJA		MSc.		
NOWAK, H. Hans Nowak	251					(3)

OCHOA G., H. Hernando Ochoa G.	252					(2)
OLAYA M., D Dario Olaya M.	253	UNIV. NAL. DE COLOMBIA SECC. MEDELLIN	LIC. FIS.MAT.			
ORJUELA A., M.A. Miguel A. Orjuela A.	254	UNIV. JAVERIANA		MSc.		
OROZCO D.,P. Paulo Orozco Diaz	255	UNIV. NAL. DE COLOMBIA	FIS.			
ORTEGA, A. Aaron Ortega	256	UNIV. NAL. DE COLOMBIA	LIC. FIS.	MSc.	FIS. DA MAT. CONDENSADA	
ORTIZ, A. Americo Ortiz	257	UNIV. NAL. DE COLOMBIA	FIS.			
OSPINA T., A. Alberto Ospina Taborda	258					(4)
OSPINA, M. Mario Ospina	259					(1)
PABON, J. G. Jose G. Pabon	260		FIS.			(2)
PACHON R., J.M. Juan Manuel Pechon Rubiano	261	UNIV. PEDAGOGICA NAL.	LIC			
PADILLA, E. Eduardo Padilla	262	PONTIFICIA UNIV. BOLIVARIANA				
PAEZ G., J. Joaquim Paez G.	263					(5)
PAEZ M., E.A. Edgar Alberto Paez M.	264	UNIV. INDUSTRIAL DE SANTANDER	ENG.	PhD ⁺ (USA)	FIS. DA MAT. CONDENSADA	
PAEZ M., M.J. Manuel J. Paez Mejia	265	UNIV. DE ANTIOQUIA	LIC. FIS.MAT.	MSc. (USA)	EDUCAÇÃO EM FIS.- FIS. NUCLEAR	
PANTUJA, A. Alvaro Pantuja	266	UNIV. NAL. DE COLOMBIA	FIS.			
PARRA A., G. Gilberto Parra A.	267	UNIV. NAL. DE COLOMBIA SECC. MEDELLIN	LIC. FIS.MAT.			
PELAEZ J., R. Roberto Pelaez J.	268	UNIV. NAL. DE COLOMBIA SECC. MEDELLIN	LIC. FIS.MAT.			
PELAEZ C., A. Anibal Pelaez Castaño	269	UNIV. DE ANTIOQUIA	LIC. FIS.MAT.		FIS. DE PLASMAS E DE FLUIDOS	
PERALTA, A. Augusto Peralta	270		FIS.			(2)
PEREZ T., I. Ismael Perez Tejedor	271	UNIV. TECNOLOGICA DE	LIC. FIS.MAT.			
PINTO V., S. Santiago Pinto Vega	272	UNIV. TECNOLOGICA DE TUNJA UNIV. IND. DE SANTANDER	FIS.	PhD	PARTICULAS ELEMENTARES FIS. PLASMAS E DE FLUIDOS EDUCAÇÃO EM FISICA	
PEREZ R., D. Dario Perez Rincon	273	COL. SAN IGNACIO DE LOYOLA	LIC. FIS.MAT.			
PIO G., A.J. Antonio José Pio Chilardi	274		LIC. FIS.		FIS. NUCLEAR	(2)
POMBO, G. H. Gerardo H. Pombo	275					(3)
PONCE, R. D. Ruben Dario Ponce	276					(2)
PONCE G., W. Willian Ponce Gutierrez	277	UNIV. DE ANTIOQUIA	LIC. FIS.MAT.	MSc. (USA)	FIS. DE PARTICULAS ELEMENTARES	
PONTON, R., J.A. José Alberto Ponton R.	278	UNIV. NAL. DE COLOMBIA	FIS.			
PORRAS, H. Hugo Porras	279	UNIV. DE LOS ANDES	FIS.			
PORTILLA D., H. A. Hugo Alberto Portilla Duarte	280	UNIV. FRANCISCO DE PAULA SANTANDER	ENG.			
PRIETO, M. Mario Prieto	281					(2)
PUERTO M., J. A. José Antonio Puerto Medina	282					(2)
QUEVEDO, M. Manuel Quevedo	283					(2)
QUIJANO C., J. Jaime Quijano Caballero	284					(2)
QUINTERO, A. Antonio Quintero	285	PONTIFICIA UNIV. BOLIVARIANA	ENG.			
QUIROGA CH., J. Jorge Quiroga Ch.	286	UNIV. NAL. DE COLOMBIA	LIC. FIS.	PhD		
QUIROZ P., N. Noral Quiroz P.	287	UNIV. INDUSTRIAL DE SANTANDER	ENG.	MSc. (COL.)		

RAMIREZ L., D. Daniel Ramirez Lopez	288	UNIV. INDUSTRIAL DE SANTANDER	LIC. FIS.MAT.		
RAMIREZ, G. German Ramirez	289				(2)
RAMIREZ G., G. Gustavo Ramirez G.	290		ENG.		(1)
RAMIREZ, J. E. Jesus Emilio Ramirez	291	INST. GEOFISICO DE LOS ANDES	FIS.		
RAMIREZ, J. Jorge Ramirez	292				(2)
RAMIREZ Q., A. Alvaro Ramirez Q.	293	UNIV. PEDAGOGICA NAL.	LIC. FIS.MAT.	MSc.	
RAMIREZ, M. Marcelino Ramirez	294	UNIV. NAL. DE COLOMBIA	ENG.		
RAMIREZ Q., H. Humberto Ramirez Quevedo	295	UNIV. INDUSTRIAL DE SANTANDER	ENG.		
RAMIREZ Y., H. Herman Ramirez Yusti	296	UNIV. PEDAGOGICA NAL.	FIS.	MSc.	
REYES, A. Armando Reyes	297	UNIV. DE PAMPLONA			
RICO, R. Roberto Rico	298				(2)
RICON P., B. Bernardo Rincon Patiño	299	UNIV. PEDAGOGICA NAL.	FIS.		
RIPOLL M., L. E. Luis Emilio Ripoll M.	300				(2)
RIVAS, A. Alvaro Rivas	301	PONTIFICIA UNIV. BOLIVARIANA	ENG.		
RIVERA, G. Guido Rivera	302	UNIV. DE CARTAGENA	FIS.		
RIVEROS, J. Joaquin Riveros	303	UNIV. NAL. DE COLOMBIA	FIS.		FIS. ATOM. MOLECULAR E DE ELETRONS
RODRIGUEZ, E. de Elvira de Rodriguez	304	UNIV. NAL. DE COLOMBIA	FARM.	PhD	
RODRIGUEZ, F.A. Andres F. Rodriguez	305	COM.NAC. COLOMBIANA DE LA UNESCO	FIS.		
RODRIGUEZ G., H. Hugo Rodriguez Gutierrez	306	UNIV. NAL. DE COLOMBIA SECC. MEDELLIN UNIV. DE ANTIOQUIA	FIS. LIC. FIS.MAT.		OTICA
RODRIGUEZ, H. Humberto Rodriguez	307	UNIV. NAL. BOLIVARIANA	FIS.	MSc.	FIS.ATOM. MOLECULAR E DE ELETRONS
RODRIGUEZ, L. Lombardo Rodriguez	308	UNIV. JAVERIANA	FIS.	PhD	
RODRIGUEZ L., J. Jaimc Rodriguez Lara	309	UNIV. NAL. DE COLOMBIA	FIS. LIC.CIEN.	PhD (FRANCA)	FIS. DA MAT. CONDENSADA
RODRIGUEZ M., A. Augusto Rodriguez Molano	310	UNIV. PEDAGOGICA NAL.	LIC. FIS.	MSc.	
Q RODRIGUEZ V., L.A. Luis Alfonso Rodriguez Velasquez	311	UNIV. DE ANTIOQUIA	ENG.		FIS. CLASSICA
ROJAS, A. Alvaro Rojas	312	UNIV. DEL VALLE	ARQ.		FIS. DE PLASMAS E DE FLUIDOS
ROJAS A., C. Carlos Rojas A.	313	UNIV. JAVERIANA	ENG.		
ROJAS A., D. Dario Rojas A.	314	UNIV. NAL. DE COLOMBIA	FIS.	MSc. (MEX.)	FIS. DA MAT. CONDENSADA
ROJAS, F. Fernando Rojas	315	UNIV. DE PAMPLONA			
ROJAS, Y. Yebrail Rojas	316				(3)
ROLDAN, J. Jairo Roldan	317	UNIV. DEL VALLE	FIS.	PhD (USA)	FIS. DA MAT. CONDENSADA
ROSARIO, F. Fiore Rosario	318	UNIV. DE NARIÑO			
RUEDA A., A. Alfonso Rueda A.	319	UNIV. DE LOS ANDES	FIS.		FIS. NUCLEAR
Q RUCHE R., S. Segundo Ruche Roncancio	320	UNIV. FRANCISCO DE PAULA SANTANDER	ENG.		FIS. DA MAT. CONDENSADA
SALAMANCA, C.A. Carlos Augusto Salamanca	321	UNIV. TECNOLOGICA DE TUNJA	ENG.		
SALAZAR G., J.J. Juan Jose Salazar G.	322				PARTICULAS ELEMENTARES (1)
SALAZAR S., L. R. Luis Rene Salazar Santos	323	UNIV. INDUSTRIAL DE SANTANDER	ENG.	MSc. (COL.)	FIS. DA MAT. CONDENSADA
SALCEDO P., J. S. Jaimc S. Salcedo Pinzon	324	UNIV. INDUSTRIAL DE SANTANDER	ENG.	MSc. (USA)	

SANCHEZ, J.L. Jose Luis Sanchez	325					(2)
SANCHEZ, M. Manuel Sanchez	326					(1)
SANCHEZ Z., C. Carlos Sanchez Zarate	327		FIS.			
SANDINO, A. Alejandro Sandino	328					(2)
SANDOVAL, E. Eugenio Sandoval	329		FIS.			(2)
SARMIENTO R., G. Guillermo Sarmiento R.	330					(1)
SCHROEERSCHWZ, R. Reiner Schroerschwz	331	UNIV. DEL VALLE	FIS.	PhD	FIS. DA MAT. CONDENSADA TEKNOLOGIJA	
SEPULVEDA S., A. Alfonso Sepulveda Soto	332	UNIV. DE ANTIOQUIA			FIS. CLASSICA	
SILVA N., N. Nelson Silva N.	333	UNIV. TECNOLOGICA DE TUNJA	LIC. FIS.MAT.	Msc.		
SILVA S., E. Eduardo Silva S.	334	INST. COLOMBIANO P/EL FOMENTO DE LA ED. SUPERIOR (ICFES)	FIS.		EDUCAÇÃO EM FISICA	
SIMAR, A. L. Andres L. Simar	335	UNIV. DEL VALLE	FIS.	Msc. (COL.)	FIS. DA MAT. CONDENSADA	
SOLANO, W. Wilfrido Solano	336	UNIV. NAL. DE COLOMBIA	FIS.			
SOLARTE, E. Efraim Solarte	337	UNIV. JAVERIANA	FIS.			
SPINEL, M. Marta Spinel	338	UNIV. NAL. DE COLOMBIA	FIS.			
STOUVENEL, P. Pablo Steuvenel	339	UNIV. NAL. DE COLOMBIA	FIS.			
TABARES, J.M. Jaime M. Tabares	340	UNIV. NAL. DE COLOMBIA SECC. MEDELLIN				
TARAZONA, J. Jorge Tarazona	341					(2)
TIRAVISCO D., H. Hernando Tibavisco Delgado	342	UNIV. NAL. DE COLOMBIA	FIS	Msc. (P.RICO)		
TOBON, R. Ramiro Tobon	343	UNIV. DEL VALLE	ENG.	PhD	FIS. DA MA . CONDENSADA	
TOBON, G. Gloria Tobon	344					(1)
TORRES, J. Jairo Torres	345	UNIV. NAL. DE COLOMBIA	ENG.			
TONO, H. Henrique Tono	346					(2)
TORO, J. Jaime Toro	347					(2)
TORRES DE LA T., B. Blas Torres de la Torre	348					(2)
TRAPP, G. Gunter Trapp	349	UNIV. JAVERIANA				
TRELLEZ S., E. Eloisa Trellez Solis	350	UNIV. DE ANTIOQUIA	FIS.	MSc. (URSS)	FIS. DA MAT. CONDENSADA	
TRUJILLO A., A. Agusto Trujillo A.	351	UNIV. NAL. DE COLOMBIA SECC. MEDELLIN	FIS.	Msc.		
TRUJILLO V., M. Mario Trujillo Vargas	352	UNIV. DE ANTIOQUIA	FIS.		INSTRUMENTAÇÃO	
URBINA O.,G. Conzelo Urbina O.	353	UNIV. DE CARTAGENA	FIS.			
ULRICH, B. Biebl Ulrich	354	UNIV. DE ANTIOQUIA	FIS.	PhD (ALEM.)	FIS. DA MAT. CONDENSADA	
URREGO A., L. Lisandro Urrego A.	355	UNIV. NAL. DE COLOMBIA SECC. MEDELLIN	LIC. FIS.MAT.			
VACA A., J. C. Julio Cesar Vaca Andrade	356	UNIV. SANTO TOMAS	LIC. FIS.MAT.	Msc. (USA)	FIS. NUCLEAR FIS. CLASSICA	
VALBUENA L., L. Lucia Valbuena L.	357					(2)
VALDERRAMA, S. Santiago Valderrama	358	FEDERACTON DE CAFETEROS (FEDECAFE)	FIS.			
VALDEZ, L. G. Leon Guillermo Valdez	359					(1)
VALENCIA, L. G. Luis Guillermo Valencia	360					(2)

VALENCIA R., S. Santiago Valencia R.	361	UNIV. NAC. DE COLOMBIA SECC. MEDELLIN	LIC. FIS. MAT.			
VALERO, H. Michel Valero	362	UNIV. DEL VALLE	FIS.	MSc. (CANADA)	FIS. NUCLEAR	
VALERA, J. de D. Juan de D. Valera	363	UNIV. NAC. DE COLOMBIA	FIS.	MSc.	FIS. DA MAT. CONDENSADA	
VARGAZ Z., R. Ruben Vargaz Z.	364	UNIV. DEL VALLE	FIS.	PhD (USA)	FIS. DA MAT. CONDENSADA	
VEGA, D. Daniel Vega	365					(2)
VELASCO M., T. Tomas Velasco M.	366	UNIV. NAC. DE COLOMBIA	LIC. QUIM.			
VELEZ G., J. Jorge Velez G.	367	UNIV. NAC. DE COLOMBIA SECC. MEDELLIN		MSc.		
VELEZ G., A. Alfonso Velez G.	368	UNIV. NAC. DE COLOMBIA	ENG.	MSc.		
VENEGAS, J.H. Jose M. Venegas	369					(1)
VERGARA, OTTO Otto Vergara	370	UNIV. DEL VALLE	FIS.		FIS. DA MAT. CONDENSADA	
VICCINI, F. Fernando Viccini	371	UNIV. FRANCISCO DE PAULA SANTANDER	ENG.			
VILLAMIZAR A., H. Humberto Villamizar Acosta	372	UNIV. INDUSTRIAL DE SANTANDER	ENG.			
VILLEGAS, E. Emiliano Villegas	373	UNIV. DE CARTAGENA	FIS.			
VIVEIROS, J. Joaquim Viveiros	374	UNIV. NAC. DE COLOMBIA				
WILMERS, M. Martin Wilmers	375	UNIV. NAC. DE COLOMBIA	FIS.	PhD	FIS. ATOM. MOLECULAR E DE ELETRONS	
YANEZ, C. H. Carlos H. Yanez	376					(2)
ZAMBRANO C., R. Heriberto Zambrano Cifuentes	377	UNIV. DE ANTIOQUIA	FIS.	MSc. (URSS)	FIS. DE PLASMAS E DE FLUIDOS	
ZARATE M., G. Guillermo Zarate Mejia	378	UNIV. NAC. DE COLOMBIA	FIS.		FIS. ATOM. MOLECULAR	
ZARATE, W. Zarate Wilson	379					(3)
ZETHELIUS, S. Sven Zethelius	380	UNIV. CAT. DE LA SALLE	ENG.			
ZULUAGA, R. Raul Zuluaga	381					(3)
ZUÑIGA, O. Orlando Zuñiga	382	UNIV. DEL VALLE	FIS.	MSc. (ALEM.)		

* Informações direta da Instituição ou do Pesquisador

** Fonte de Referência sobre o cientista

Q Profissionais que responderam o questionario

1 Fonte III Congreso Nacional de Física *

2 Fonte Revista Sociedad Colombiana de Física

3 Fonte Anales Primer Seminario de Física del Estado Sólido(Bucaramanga)

4 Fonte Anales IV Congreso Nacional de Física

5 Fonte Seminario Evaluativo de la Docencia y la Investigación en Física

6 Fonte Primer Seminario de Enseñanza de la Física a Nivel Medio, Bogotá

RELAÇÃO DOS TITULOS, VOLUMES, NUMEROS E ANOS DAS
REVISTAS EM FISICA EXISTENTES NAS BIBLIOTECAS DAS
INSTITUIÇÕES DE PESQUISA EM FISICA NA COLOMBIA

ANEXO 5

Os títulos das revistas estão por instituição ordenados alfabeticamente. Em primeiro aparecem, os anos entre os quais está compreendida a coleção existente, em seguida os números dos volumes existentes. No caso de um volume incompleto, indica-se entre parentesis os números deste volume que a biblioteca possui.

FONTE: INSTITUTO COLOMBIANO PARA EL FOMENTO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR - Catálogo Colectivo. *Catálogo de revistas técnicas en el campo de la física existentes en bibliotecas, Colombias, Bogotá D.E, 1972.*

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

ANNALES DE PHYSIQUE

1949/70 v. 4 (9-10); 7 (1-2, 5-12); 14 (1-12);
15 (1-2, 5-6)

ANNALS OF PHYSICS

1968/71 v. 46 (1-3); 55 (1-3); 56 (1-2); 57 (1-2);
58 (1-2); 59 (1-2); 60 (1-2); 61 (1-2); 62 (1)

BULLETIN SIGNALATIQUE DU CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE. SECT. 3. PHYSIQUE I GENERALITES, PHYSIQUE
MATHEMATIQUE, MECANIQUE; ACCOUSTIQUE, OPTIQUE, CHALEUR,
THERMODYNAMIQUE

1961/69 v. 22-23; 24 (1-9, 11-12); 25 (4-12); 26 (1-8);
27 (2-3, 10-12); 28 (2-12), 29 (1-3, 5-16); 30 (2-8)

BULLETIN SIGNALATIQUE DU CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE. SECT. 6. ESTRUCTURE DE LA MATERIE,
CRISTALLOGRAFIE, SOLIDES, FLUIDS, ATOMES, IONS

1961/69 v. 22 (1-9, 11-12); 23; 24 (1-10); 25 (2-6,
9-12); 26 (1-9); 27 (2-3, 10-12); 28 (2-8); 29;
30 (3-8)

CANADIAN JOURNAL OF PHYSICS

1947 v. 25 (1-4)

JOURNAL OF CHEMICAL PHYSICS

1968/70 v. 31; 32 (1-3); 33-44; 48 (9-12); 49-50;
51 (1-2, 4-12)

JOURNAL OF FLUIDS MECHANICS

1963/70 v. 15-17; 27-30; 31; 32 (1-3); 33-44

JOURNAL OF MATHEMATICAL PHYSICS

1970/71 v. 11 (1-6, 8-10, 12); 12 (2-3)

NUCLEAR FUSION: JOURNAL OF PLASMA PHYSICS AND
THERMONUCLEAR FUSION

1963/66 v. 3 (2); 4 (1-4); 5 (1); 6 (1)

NUOVO CIMENTO

1949/54 v. 6-12 n. ser. 1965 v. 1-39

NUOVO CIMENTO. SERIE A

1965/70 v. 40-43; 44 (1-3); 45 (1,3-4); 46-70;
n. ser. 1971 v. 5 (2-3)

NUOVO CIMENTO. SERIE B

1970/71 v. 69 (2); 70 (1-2) n. ser. v. 5 (2)

NUOVO CIMENTO SUPPLEMENTO

1949/54 v. 6-12 n. ser. 1955/62 v. 1 (1-4); 2 (1-5);
 3 (1-4); 4 (1-5); 5 (1-3); 6 (1-8); 7 (1-2); 8 (1-2);
 9 (1-2); 10 (1); 11 (1-3); 12 (1-3); 13 (1-2); 14 (1-2);
 15 (1-2); 16 (1-2); 17 (1-2); 18 (1); 19 (1-2);
 20 (1-8); 21 (1); 22 (1-2); 23 (1-2); 24 (1-2); 25(1-2);
 26 (1-3); n. ser, 1967/68 v. 1-2; 3 (1-3); 4-6

OPTICS AND SPECTROSCOPY

1962/7 v. 12-14; 15 (1-3, 6); 26-29; 30 (1-3)

PHYSICAL REVIEW

1920/69 v. 15-40; 43-137; 139; 140 (7); 148 (4); 153-164;
 170 (5); 171-188

PHYSICAL REVIEW LETTERS

1967/71 v. 19 (1-23, 26); 22 (1-26); 23 (1-26);
 24 (1-12, 14-26); 25 (1-6, 8-26); 26 (1-18)

PHYSICS TEACHER

1967/71 v. 5 (1-4; 6-8); 7 (6,9); 9 (1)

PHYSICS TODAY

1962/67 v. 15 (8-12); 16-18; 19 (2, 4-11); 20 (1-2,11)

PHYSIKALISCHE BLACTTER

1957/70 v. 13 (8-9); 14 (3,5,8-12); 15 (1-7, 9-18);
 16; 17 (1-5, 7-11); 18 (1-9, 11-12); 19 (1,4-5, 9-10);
 20; 21 (1-9); 23 (1-5, 7-10, 12); 24 (1-3); 25 (8-9; 11);
 26 (4-12)

RHEOLOGY ABSTRACTS

1968/70 v. 11-12; 13 (2-4)

SOLID STATE DESIGN

1962/64 v. 3-4; 5 (1-9)

SOVIET JOURNAL OF NUCLEAR PHYSICS

1966/70 v. 2 (4-6); 3-10

SOVIET PHYSICS. JEPT

1960/71 v. 10-20; 22 (1-3); 23-26; 29 (1-3, 5-6); 30

SOVIET PHYSICS SOLID STATE

1966/70 v. 8, 10-11

SOVIET PHYSICS USPEKHI

1960/70 v. 3; 4 (1-5); 5-7; 9-10; 12; 13 (2)

UNIVERSIDAD DEL VALLE

AMERICAN JOURNAL OF PHYSICS

1955/71 v. 23 (2-5); 24 (2-6); 26 (1-6); 27 (1-9);
28 (1-9); 29 (1-9); 37 (1-7, 9-12); 38 (1-7); 39(1-3)

AMERICAN PHYSICAL SOCIETY BULLETIN

1962/65 v. 7 (5); 10 (1-5, 7-9)

ANNALES DE PHYSIQUE

1964/65 v. 9 (1-12); 10 (1-12) n. ser. 1966/67 v.
(1-12); 2 (1-2)

ANNALES OF PHYSICS

1962/68 v. 18 (3); 45 (1); 47 (3)

APPLIED OPTICS

1963/66 v. 2 (1-2, 4, 12); 4 (1, 3-4, 6,8,12); 5(1-7)

APPLIED PHYSICS LETTERS

1968/71 v. 12-14; 15 (1-5, 8, 11-12); 16; 17(1); 18
(1,3, 5-6)

APPLIED SCIENTIFIC RESEARCH

1965/68 v. 15 (1-6); 16 (1-6); 17 (1-6); 18 (1-4)

BRITISH JOURNAL OF APPLIED PHYSICS

1962/67 vol. 13 (8); 14-8

FARADAY SOCIETY DISCUSSIONS

1955/70 (2,22, 28-29, 36-43, 45-49)

IEEE STUDENT JOURNAL

1963/70 v. 1 (1-5); 2 (1-4, 6); (1-3, 6); 4 (2-3);
7 (3-4); 8 (1-7)

OPTICS AND SPECTROSCOPY

1959/61 v. 6 (3-6); 7-11

PHYSICAL REVIEW

1957/68 v. 105-132; 133 (1-6; 13); 134-176

PHYSICAL REVIEW LETTERS

1968/7 v. 20 (1-26); 21 (1-27); 22 (1-26); 23 (1-26);
24 (1-13, 15-26); 25 (1); 26 (1-27); 27 (1-3)

PHYSICS TEACHER

1968/71 v. 6; 7 (1-6, 8-9), 8 (1,3-9); 9 (1-2)

PHYSICS TODAY

1958/71 v. 11 (2-12); 12 (2-12); 13-23; 24 (1-3)

PROGRESS OF THE THEORETICAL PHYSICS

1948/60 v. 3 (1); 4 (1-2); 5 (2,6) 9 (3); 24 (2)

REVIEWS OF MODERN PHYSICS

1948/71 v. 20 (4); 28-30; 31 (1); 32-35; 36 (1 pt. 1-2, 2-4); 37-38; 40-42; 43(1)

PHYSICAL REVIEW LETTERS

1968/7 v. 20 (1-26); 21 (1-27); 22 (1-26); 23 (1-26); 24 (1-13, 15-26); 25 (1); 26 (1-27); 27 (1-3)

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

AMERICAN JOURNAL OF PHYSICS

1964/72 v. 32 (7-12); 33-36; 37 (7-12)

INDIAN JOURNAL OF PURE AND APPLIED PHYSICS

1966/71 vol. 4 (7-8); 5 (1,6,10); 6 (4-9); 7 (2, 4-6, 11-12); 8 (1,3,7); 9-10 (1, 9-11)

JOURNAL OF CHEMICAL PHYSICS

1964/72 v. 40-47; 48 (9-12); 49 (1-9, 11-12); 50-55; 56 (1-6)

JOURNAL OF FLUIDS MECHANICS

1956 v. 1 (6); 1960 v. 7-9; 1962/71 v. 12-13; 14 (1,3-4); 15-25; 26 (1-3); 27-30; 31 (2-3); 32-36; 37 (1-3); 38 (3-4); 39-50

JOURNAL OF MATHEMATICAL PHYSICS

1960/72 v. 1-8; 11 (1-6, 8-12); 12 (2-3,5,7-9, 10-12)

JOURNAL OF PHYSICAL CHEMISTRY

1959/71 v. 63; 64 (9-12); 65 (5-12); 66; 67 (1-8, 11); 68; 69 (1-3, 7-12); 70 (1-3, 8, 12); 71 (1-9); 72; 73 (1-5, 7); 74; 75 (1-6)

JOURNAL OF CHEMICAL SOCIETY - SECTION A . INORG.

1971 (1-23)

PHYSICAL REVIEW

1959/63 v. 129-131; 132 (1-5)

PHYSICAL REVIEW A

1964/65 v. 133-140; 1970/72 1-4; 5 (1-2)

PHYSICAL REVIEW B. SOLID STATE

1964/65 v. 133-140

NOTA: A PARTIR DE 1970 NOVA NUMERAÇÃO

1970/72 v. 1 (1-3, 5-11); 2-4; 5 (1-3)

PHYSICAL REVIEW C

1970/72 v. 1-2 (1-6, 1-4, 6); 3-4; 5 (1-3)

PHYSICAL REVIEW D. PARTICLES AND FIELDS

1970/72 v. 1 (1-11); 2-4; 5 (1-2, 4-5)

THE PHYSICS OF FLUIDS

1961 v. 4

PHYSICS TEACHER

1967/72 v. 5 (6-8); 6 (1-5, 6, 8, 9); 7 (1-5, 6, 8); 8 (1, 3-5, 6-9); 9 (1-9); 10 (1-3)

PHYSICS TODAY

1964/72 v. 17 (8-12); 18-19; 20 (1-11); 21-25

PROCEEDINGS OF THE ROYAL SOCIETY OF LONDON. SER. MATH AND PHYSICS

1949/68 v. 200 (1060); 201-226; 227 (1169-1170, 1172); 228-230; 231 (1187, 1189); 232 (1191-1194); 233-302

REVIEWS OF MODERN PHYSICS

1967/72 v. 39 (3,4); 40-43; 44 (1)

REVISTA COLOMBIANA DE FISICA

1966/67 v. 2 (1-2); 3 (1-2)

REVISTA DE CIENCIA APLICADA

1957/68; 11 (55-58); 12 (61-65); 13-14; 15 (78-80,83); 16-17; 18 (96, 98-101); 19-20; 21 (116-119); 20 (120)

REVISTA DE LA ACADEMIA DE CIENCIAS EXACTAS. FISICA Y MATEMÁTICAS

1945/69 v. 6-13 1972 v. 27 ser. 2 (1)

REVUE DE PHYSIQUE

1961/65 v. 6 (1-3); 8 (1-4); 10 (1, 5-10)

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

ANNALS OF PHYSICS

1963 v. 22-23

BULLETIN SIGNALATIQUE DU CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE. SECT 3 PHYSIQUE I GENERALITIES, PHYSIQUE,
MATHEMATIQUE, MECANIQUE, ACCOUSTIQUE, OPTIQUE, CHALEUR,
THERMODINAMIQUE

1962/69 v. 23-27; 29-30

BULLETIN SIGNALATIQUE DU CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE SECT. 6 STRUCTURE DE LA MATERIA,
CRISTALLOGRAPHIC, SOLIDES, FLUIDES, ATONES, IONS

1962/69 v. 23-30

IEEE STUDENT JOURNAL

1968/69 v. 6; 7 (1-2)

INFRARED PHYSICS

1962 (2)

1964 (1-2)

JOURNAL OF VACUUM SCIENCE AND TECHNOLOGY

1964/71 v. 1 (1-2); 2; 3 (1-4); 4; 5 (1-2, 4-6); 6(1,3)

OPTICAL AND SPECTROSCOPY

1965/68 v. 19 (1-6); 20 (1-6); 25 (1, 3-6)

PHYSICAL REVIEW LETTER

1958/71 v. 1 (3-12); 2-18; 19 (1-3,5,8-9); 26 (1-12,
14-25)

PHYSICS TEACHER

1964/71 v. 2 (1-8); 3 (1-8); 4 (1-6); 9 (1-5)

PHYSICS TODAY

1963/68 v. 16 (2-8, 12); 17 (1-3, 5-6, 12); 18;
19 (2-5, 9-12); 20 (1,4-5); 21 (6)

REVISTA DE CIENCIA APLICADA

1963/67 (90-99, 101-102, 104-108, 110-119)

SOVIET JOURNAL OF NUCLEAR PHYSICS

1971 v. 12 (2-5)

SOVIET PHYSICS JETP

1970/71 v. 31 (1-6); 32 (1-3)

SOVIET PHYSICS SOLID STATE

1969/71 v. 10 (7-12); 11 (1-6); 12 (8-10)

SOVIET PHYSICS TECHNICAL PHYSICS

1964/71 v. 9 (7-12); 10; 11 (1-11); 15 (7-12)

SOVIET PHYSICS USPEKHI

1964/71 v. 7 (2,4-6); 8 (1-2); 13 (4-5)

VACUUM1952/69 v. 2-4; 5 (4); 10 (1-6); 11 (-6); 12; 13 (1);
14-17; 18(1-8, 10-12); 19

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

ACTA CRYSTALLOGRAPHICA

1962/64 v. 15 (16); 17 (7-11)

ANNALES DE PHYSIQUE

1963/68 v. 18 (1-2, 5-12); 19 (1-8, 11-12); 20 (1-6);
21 (1-4, 7-10); 22 (1-5); 23 (4)

IEE STUDENT JOURNAL

1965/67 v. 3 (5-6); 4; 5 (1-2)

JOURNAL OF MATHEMATICAL PHYSICS

1961/65 v. 2 (1-6); 3 (1-3, 5); 4 (2-7); 5; 6 (3-6)

PHYSICAL REVIEW

1966 v. 147 (3); 148 (3); 149 (3)

PHYSICS TODAY

1965/71 v. 18 (2-12); 19; 20; (1-11); 21 (1-7, 9-12);
23 (1, 7-12); 24 (1)

INDICE DE TABELAS

		PAG.
TABELA	1 INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR DE COLOMBIA QUE INCLUEM FISICA EM SEUS PROGRAMAS DE ESTUDO	35
TABELA	2 INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR DE COLOMBIA QUE TEM A CARREIRA DE LICENCIATURA EM FISICA Y MATEMATICA	37
TABELA	3 INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR DA COLOMBIA QUE TEM A CARREIRA DE FISICA ...	39
TABELA	4 INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR DA COLOMBIA QUE TEM POS-GRADUAÇÃO EM FISICA.	39
TABELA	5 CRONOLOGIA DA CRIAÇÃO DO PROGRAMA DE FISICA EM COLOMBIA	39
TABELA	6 PLANO DE ESTUDO DA CARREIRA DE FISICA DA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA EM 1974	49,51
TABELA	7 DISCIPLINAS DO CURSO DE POS-GRADUAÇÃO EM FISICA DA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA	53
TABELA	8 DISCIPLINAS DO CURSO DE POS-GRADUAÇÃO EM FISICA DA UNIVERSIDAD DEL VALLE	53
TABELA	9 PROFISSIONAIS QUE TRABALHAM EM FISICA NA COLOMBIA	55
TABELA	10 PROFISSIONAIS POS-GRADUADOS QUE TRABALHAM EM FISICA NA COLOMBIA	55
TABELA	11 DISTRIBUIÇÃO DOS PROFISSIONAIS POS-GRADUADOS QUE TRABALHAM EM FISICA NA COLOMBIA PELO PAIS ONDE REALIZARAM SEU CURSO DE POS-GRADUAÇÃO	57
TABELA	12 DISTRIBUIÇÃO DOS PROFISSIONAIS QUE TRABALHAM EM FISICA NA COLOMBIA POR INSTITUIÇÃO E CORRESPONDENTE DEDICAÇÃO	63
TABELA	13 DISTRIBUIÇÃO POR INSTITUIÇÕES DOS PROFISSIONAIS QUE TRABALHAM ATUALMENTE EM FISICA DE ACORDO COM O GRAU DE ESTUDOS QUE POSSUEM	67
TABELA	14 INSTITUIÇÕES EM QUE SE REALIZAM ATIVIDADES DE PESQUISA EM FISICA COM O NUMERO DE PROFISSIONAIS QUE TRABALHAM NO DEPARTAMENTO DE FISICA	79

INDICE DE FIGURAS

	PAG.
FIGURA 1 Representação esquemática da estrutura proposta no SNI	11
FIGURA 2 Divisão Geografica de Colômbia por Regiões	15
FIGURA 3 Localização Regional dos Centros Nodais Principais do SNI	17
FIGURA 4 Distribuição porcentual das instituições de ensino superior da Colômbia com e sem programa de física	41
FIGURA 5 Distribuição das instituições de ensino superior da Colômbia por tipo de programa de física	43
FIGURA 6 Distribuição proporcional dos profissionais que trabalham em Física que realizaram pós-graduação na Colômbia e no exterior	59
FIGURA 7 Distribuição do número de profissionais que trabalham em física na Colômbia segundo tempo de dedicação	65
FIGURA 8 Distribuição dos profissionais que trabalham em Física tendo em conta sua formação atual	69

PARRA SANTOS, Alejandro - *O panorama da física na Colômbia - Implantação e desenvolvimento. Um aporte ao Sistema Nacional de Informação.* Rio de Janeiro, Centro Latino Americano de Física, 1975. Thesis.

Description of the National Information System of Colombia since its origin until the present situation, indicating its objective, structure, mode of operation, programme of activities and steps of establishment. (see part 1)

As a contribution to the SNI documentation programme it was done a study on the establishment and development of Physics in Colombia. It is presented a systematic description of institutions of higher education having Physics as part of its programmes, human resources involved - degree activities and field of interest, research institutions, supporting organisations and scientific literature produced in Colombia. (see part 2).

INSTITUTO BRASILEIRO DE INFORMACAO EM CIENCIA E
TECNOLOGIA

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

INDICE ACUMULATIVO Y TEMATICO COORDENADO INVERSO
DE LOS ARTICULOS Y NOTAS TECNICAS PUBLICADOS POR
LOS FISICOS DE COLOMBIA DEL AÑO 1965 AL 1.975

ANEXO

Abril 1.977

INDICE ACUMULATIVO Y TEMATICO COORDENADO INVERSO DE
LOS ARTICULOS Y NOTAS TECNICAS PUBLICADAS POR LOS
FISICOS DE COLOMBIA DEL AÑO 1.965 AL AÑO 1975.

artículos publicados por los físicos
entre los años 1965 a 1975 inclusive.

INDICE ACUMULATIVO Y TEMATICO
COORDENADO INVERSO DE LOS
ARTICULOS Y NOTAS TECNICAS
PUBLICADAS POR LOS FISICOS DE COLOMBIA

ALEJANDRO PARRA SANTOS

DEL AÑO 1965 AL AÑO DE 1975 DE
COLOMBIA.

COMPLEMENTAÇÃO DA DISSERTAÇÃO DE MAESTRADO DO CUR
SO DE PÓS GRADUAÇÃO EM CIENCIA DA INFORMAGAÇÃO DE INSTI
TUTO BRASILEIRO DE INFORMAGAÇÃO EM CIENCIA E TECNOLOGIA

por ALEJANDRO PARRA SANTOS

Diseño, preparación y análisis del Índice temático coordinado inverso de los artículos publicados por los físicos Colombianos desde 1965 a 1975 inclusive.

INDICE ACUMULATIVO Y TEMÁTICO
COORDENADO INVERSO DE LOS ARTÍCULOS Y NOTAS TÉCNICAS PUBLICADAS POR LOS FÍSICOS DE COLOMBIA,

DEL AÑO 1965 AL AÑO DE 1975 INCLUSIVE.

POR: ALEJANDRO PARRA S.

CONTENIDO

	Page
INDICE ACUMULATIVO Y TEMATICO COORDENADO INVERSO DE LOS AR- TICULOS Y NOTAS TECNICAS PUBLI- CADOS POR LOS FISICOS DE COLOM- BIA, DEL AÑO 1.965 AL AÑO DE 1.975 IN- CLUSIVE.	5
DESCRIPCIONES TEMATICAS	

POR: ALEJANDRO PARRA S.

Con el objeto de dar la máxima utilidad a la información contenida en la primera y segunda parte de este trabajo, en el cual, se ha

CONTENIDO

presentado en primer lugar, la creación, desarrollo y funcionamiento del actual Sistema Nacional de Información de Colombia, considerado como el organismo que le corresponde la planificación, organización, difusión etc., de los distintos recursos de in-

formación, bibliografía y documentación existentes en el país; así

como el estudio más completo que se ha hecho sobre física en Co-

lombia, en el cual se ha considerado, los Recursos Humanos, Ins-

titucionales y Materiales de esta área en el país. Para comple-

mentar las dos partes anteriores, y utilizando la información, con-

secuente, se ha preparado el levantamiento del: "INDICE ACUMULA-

TIVO Y TEMATICO, COORDENADO INVERSO DE LA LITERATURA PUBLICADA EN FISICA EN COLOMBIA".

Esta sección incluye información, referente a la literatura publicada en física en Colombia, teniendo en cuenta los autores, temas etc., como parámetros principales para la construcción de dicho INDICE.

La razón de la inclusión de esta parte radica a la grande importancia que ella representa, como herramienta indispensable para la recuperación y diseminación de información, tanto para el Sistema Nacional de Información, como para las instituciones que de una u otra forma desarrollan programas de investigación en física en Colombia, así como para la misma comunidad de físicos, que día tras día laboran

Con el objeto de dar la máxima utilidad a la información contenida en nuestro medio, en la primera y segunda parte de este trabajo, en el cual, se ha presentado en primer lugar : La creación, desarrollo y funcionamiento del actual Sistema Nacional de Información de Colombia, considerado como el organismo que le corresponde : la planificación, organización, difusión etc, de los distintos recursos de información, bibliografía y documentación existentes en el país; así como el estudio mas completo que se ha hecho sobre física en Colombia, en el cual se ha considerado, los Recursos Humanos, Institucionales y Materiales de esta área en el país. Para complementar las dos partes anteriores, y utilizando la información, consignada, se ha preparado el levantamiento del : "INDICE ACUMULATIVO Y TEMATICO, COORDENADO INVERSO DE LA LITERATURA PUBLICADA EN FISICA EN COLOMBIA".

Esta sección incluye información, referente a la literatura publicada en física en Colombia, teniendo en cuenta los autores, temas etc., como parámetros principales para la construcción de dicho INDICE.

La razón de la inclusión de esta parte radica a la grande importancia que ella representa, como herramienta indispensable para la recuperación y diseminación de información, tanto para el Sistema Nacional de Información, como para las instituciones que de una u otra forma desarrollan programas de investigación en física en Colombia, así como para la misma comunidad de físicos, que día tras día laboran

en nuestro medio.

En las páginas siguientes se encontrarán cada uno de los pasos seguidos de la forma como se levantó el índice, uso y demás elementos.

EXPLICACION

PORTE A

INDICE CONSECUTIVO DE LOS TITULOS IDENTIFICADOS

66	-----	Número consecutivo
	Algunas notas introductorias sobre la teoría de la dispersión. In. Anales del IV Congreso Nacional de Física, Medellín, 2-8 Agosto, 1970, pp. 10-23	Autor Publicado en Año de Publicación
	Felvar, G. Medellín, Sociedad Colombiana de Física, 1970.	
67	-----	Título Artículo
	Objetivos y metodología de la Física. In. Anales del IV congreso Nacional de física, Medellín 2-8, 1970, pp. 339-351	Número páginas
	Fogel, A.	Página inicial del artículo

INDICE ACUMULATIVO - DE LA LITERATURA EN
FISICA, PUBLICADA EN COLOMBIA

EXPLICACION

PARTE A

INDICE CONSECUTIVO DE LOS TITULOS IDENTIFICADOS

66	←	Número consecutivo
Algunas notas introductorias sobre la teoría de la dispersión. In. Anales del IV Congreso Nacional de Física, Medellín, 2-6 Agosto, 1970, pp10-23		Autor
Felsner, G. (traducción)		Publicado en
Medellín, Sociedad Colombiana de Física, 1970.		Año de Publicación
68		Título Artículo
Objetivos y metodología de la Física. In. Anales del IV congreso Nacional de física, Medellín 2-6, 1970. pp. 338-351		Número páginas
Página 1. A		Página incl del artículo

PARTE B

INDICE POR TEMAS EN FORMA COORDENADA

INDICE ALFABETICO DE AUTORES

Como en el índice anteriormente el Índice se construyó tomando
93 temas incluidos en cada una de las referencias divididas de la

HERKRATH, J. Autor

Sobre el origen de los rayos cósmicos

Herkraht, J.

Univ. Bonn, 1.950 (tests)

FORMA EN QUE FUE LEVANTADO EL INDICE

Senat - Blumetal, Física un curso progra

mado Herkraht, J

4 Vol. (traducción)

Los trozos indican
que es el mismo
autor.

Goldenberg, Física general y experimentos

Herkraht, J.

3 Vol (traducción)

INDICE POR TEMAS EN FORMA COORDENADA

INVERSA

Como se comentó anteriormente el Índice se construyó tomando los temas incluidos en cada una de las referencias obtenidas de la literatura en física publicada, para su ejecución se contó con la magnífica colaboración del Centro de Documentación y Bibliografía y el Centro de Cómputo de la Universidad Industrial de Santander.

FORMA EN QUE FUE LEVANTADO EL INDICE

Tomando los títulos publicados por los físicos Colombianos en diferentes medios de información, se procedió inicialmente a examinar individualmente cada uno de esos títulos, seleccionados cuidadosamente los asuntos principales de que tratan.

Estos asuntos que aparecen en forma de listado (anexo), se constituyen en LOS DESCRIPTORES de cada título con los cuales se elaboró el Índice Coordinado Inverso, (lista ordenada en forma alfabética aparece más adelante).

Esta lista se halla asociada o coordinada con los números consecutivos que se asignaron a cada uno de los títulos en física indentificados. Frente a cada uno de los descriptores ordenados alfabéticamente se encuentran los números asignados, arreglados en diez columnas,

FORMA DE USO DEL INDICE

una para cada dígito terminal (cero a nueve), para facilitar la búsqueda en seleccionar de la lista alfabética obtenida el tema o queda.

Después de haberse, antes los números de referencia y consultar el igualmente, debajo de cada descriptor, en paréntesis, se colocó el número cronológico consecutivo para enterarse de los títulos y número que indica la cantidad de títulos que tratan sobre el descriptor. Antes de los artículos seleccionados, junto con los datos de ubicación para localizar el artículo original en la página, número, volumen y fecha correspondiente de la revista.

EJEMPLO

CONSULTA: Quélos artículos tratan sobre "Partículas elementales y en espacio de fase en física".

PROCESOS: a) Identificación de los Descriptores o temas específicos contenidos en las preguntas, para el caso:

Partículas elementales

Espacio de fase en Física

b) Se buscan los Descriptores en el índice acordado de términos y en este caso se encuentra:

Partículas elementales. (pág. -)

Espacio de fase en Física. (pág. -)

FORMA DE USO DEL INDICE

Consiste en seleccionar de la lista alfabética obtenida el tema o temas de interés, anotar los números de referencia y consultar el índice cronológico consecutivo para enterarse de los títulos y autores de los artículos seleccionados, junto con los datos de ubicación para localizar el artículo original en la página, número, volumen y fecha correspondiente de la revista.

EJEMPLO

CONSULTA: Cuales artículos tratan sobre "Partículas elementales y su espacio de fase en física".

PROCESOS: a) Identificación de los Descriptores o temas específicos contenidos en las preguntas, para el caso :

Partículas elementales

Espacio de fase en Física

b) Se buscan los Descriptores en el índice coordinado inverso y en este caso se encuentra :

Partículas elementales. (pág. -)

Espacio de fase en Física. (pág.-)

c) Se comparan los números que en cada columna -
 aparecen frente a los descriptores anteriores y
 se encuentran que los números 17, 63 se repiten
 en ambos grupos. Esto significa que los artícu-
 los que llevan tales números se refieren, simul-
 taneamente, a partículas Elementales, Espacio
 de fase en Física.

DESCRIPTORES TEMATICOS.

OPERADORES TERMOIONICOS EN TEORIA CUANTICA				
(2)	.	.	.	91 .
OPTICA DE MICHELSON				
(1)	.	.	.	43 .
OXIDADOR ALSFATICO				
(1)	.	.	.	78 .
PARTICULAS ELEMENTALES				
(2)	.	.	.	(63) . (17) .
PELICULAS DELGADAS				
(3)	.	.	.	72 . 133. 204 .
PELICULAS DELGADAS SUPERCONDUCTORES				
(3)	.	.	.	72 . 133. 204 .
ENERGIA - FISICA II				
(1)	.	.	.	131 .
ENSEÑANZA BASICA DE FISICA				
(2)	.	.	.	102 .
ESPACIO DE FASE PARTICULAS ELEMENTALES				
(2)	.	.	.	(63) .
ESPECTRO DE EXCITACION DE UN SUPER CONDUCTOR PARAMAGNETICO				
(4)	.	.	.	110 . 112. 113 .
ESPECTROS ENERGETICOS ELECTRONES LIBRES				
(3)	.	.	.	80 . 11 . 184 .
ESPECTROSCOPIA ATOMICA				
(3)	.	.	.	80 . 11 . 184 .

d) En el índice cronológico consecutivo aparece que los artículos originales que interesan son los siguientes:

17 - Partículas elementales. Barbosa E., y Barbosa M. Y. de, Rev. Colombiana de Física. 8 (1-2) : 41-54, 1.972

63- Espacio de fase en la Física de Partículas Elementales.

Ewert J., Revista Colombiana de Física. 8 (1-2): 3-17, 1.972.

NOTA: En esta parte no se ha incluido en Índice alfabético de Autores, en razón de que fué incluido en la primera parte del estudio.

INDICE CRONOLOGICO Y CONSECUTIVO

- 1- Mecánica : Una introducción
Arbab, F.; Gutierrez, E.; Marín., J.
Cali, Universidad del Valle, Oct. 1973
- 2- La medición de una temperatura de transición. In:
Anales primer Seminario de Física del Estado Sólido
Bucaramanga, 1972. pp. 292 - 303
Arenas S., G.
Bucaramanga, Sociedad Colombiana de Física, Universidad
Nacional de Colombia, 1972
Rev. Col. Fis., 2 (1-6) 9-6, 1966
- 3- Algunas aplicaciones de los superconductores. In:
Anales del IV Congreso Nacional de Física, Medellín,
2-6 Agosto, 1970. pp. 598-606. Sólido, Bucaramanga,
Arenas S., G.
Bogotá, Sociedad Colombiana de Física, 1970
Bucaramanga, Sociedad Colombiana de Física, Universidad
Nacional de Colombia, 1972.
- 4- Método de simulación estadística
Arenas S., G; López C.
Rev. Col. Fis. 9 (1-2): 86-98, 1972
Bogotá, octubre - Noviembre, 1978. pp. 72-73
- 5- El sistema de constantes astronómicas de la Unión Astronómica
Internacional. In: Anales del III Congreso Nacional de Física,
Bogotá, Junio 1967. pp. 78-81 Arias de G., J.
Bogotá, Sociedad Colombiana de Física, 1967
- 6- Enseñanza de la física a nivel intermedio.
Arias p., C.H.
1965

7- Geomorfología glacial y periglacial de la cordillera oriental de la República de Colombia
Arias P., C.H.
1972

8- Teoría de los tubos termoiónicos
Arias P., C.H.
1972

9- Nuclear magnetic resonance absorption
Arrázola S., I.
Rev. Col. Fís. 3 (1-2): 1-28, 1967

10- Distribución de temperaturas en una onda sonora
Arrázola S., I. & Yu, Takeuchi
Rev. Col. Fís., 2 (1-2): 3-6, 1966

11- Espectroscopia de emisión atómica. In: Anales Primer Seminario de Física del Estado Sólido, Bucaramanga, 1972. pp. 251-284
Aya, O.
Bucaramanga, Sociedad Colombiana de Física, Universidad Nacional de Colombia, 1972.

12- Programa de investigación en espectroscopía de emisión
In: Memorias Segunda Convención Científica de ACEACE, Bogotá, oct.- Nov., 1973. pp. 72-73
Aya O.
Bogotá, D.E., COLCIENCIAS, Universidad Industrial de Santander, 1973.

13. Determinación de uranio en minerales, por detección de neutrones retardados producidos en fisión.
Aya, O.

- 14- Método radioquímico para la determinación de lacances en tungsteno de los isótopos Cs-132, Cs-137 y Rb-86 obtenidos en la fisión térmica del U-235
Aya, O.
- 15- El cátodo hueco como medio de excitación en la determinación espectroscópica de la impureza en materiales nucleares
Aya, O.
- 16- Las ecuaciones de Maxwell en curso de física para principiantes
Barbosa, E. & Barbosa, M. Y de.
Boletín Sociedad Colombiana de Física, Bogotá, 1974
V. I, No. 2.
- 17- Partículas elementales
Barbosa, M.Y. de
Rev. Col. Fís. 8 (1-2): 41-54, 1972
- 18- Notas sobre teoría de la relatividad
Barrera LL., A.J.
Bucaramanga
- 19- Notas sobre astronáutica.
Barrera LL., A.J.
Bucaramanga
- 20- Secciones eficaces para las reacciones inducidas por neutrones sobre radio y tantalio. In: Anales del IV Congreso Nacional de Física, Medellín, 2-6 Agosto, 1970. pp. 507-523
Batancourt, I. L. de & Nassiff, S.J.
Medellín, Sociedad Colombiana de Física, 1970
- 21- Cálculo sencillo de la sección eficaz elástica para dispersión de elementos por átomos de hidrógeno. Bucitica, D.; Granes S., I.
Rev. Col Fís. 8 (1-2) 55-66

- 22- **Inteligencia en el universo**
Calle A., C.
Medellín, 1968
- 23- **La gran aventura del universo**
Calle A., C.
Medellín, 1968
- 24- **The la excited states for complex nuclei**
Calle A., C.
August, 1973 . (Tesis)
- 25- **Analizador energético electrostático**
Campos, D.
Rev. Col. Fís. 5 (3-4): 20-47, 1969
- 26- **Distribución maxwelliana de velocidades**
Campos , D.
Rev. Col. Fís. 7 (3-4): 87-101, 1971
- 27- **Aplicación de los radio- elementos en la industria**
Carriazo P., E.
Rev. Col. Fís. 3 (3-4) 14-25, 1967
- 28- **Proyecto de Física CEF.**
Casas R., J.V.
Rev. Col. Fís. 8 (3-4): 177-190, 1972.
- 29- **Curso P.S.S.C.**
Casas R., J.V.
Rev. Col. Fís. 1 (1): 45-52, 1965
- 30- **Física y electromagnetismo y estructura de la materia**
Casas R., J.V.; Muñoz Q., J.; Quiroga , Ch.
Calí, Colombia, 1972

- 31- Física 3 ondas y luz del crepúsculo polibinario
Cásas R., J.V.; Muñoz Q., J.; Quiroga, Ch
Cali, Colombia, 1971
- 32- Transmisión de calor de un cuerpo vibrante. In: Anales del
III Congreso Nacional de Física, Bogotá, Junio 1967. pp 82-
87.
Castell, R. & Yu, Takeuchi.
Bogotá, Sociedad Colombiana de Física, 1967.
- 33- Efectos de la radiación gamma en cristales de antraceno
In: Anales del IV Congreso Nacional de Física, Medellín
Castellanos C., J.
2-6 Agosto, 1970 pp. 476-506
Medellín, Sociedad Colombiana de Física, 1970.
- 34- La carrera de Física en la Universidad Nacional. In:
Anales del III Congreso Nacional de Física, Bogotá
Junio 1967. pp. 113-120.
Castillo T., G.
Bogotá, Sociedad Colombiana de Física, 1967.
- 35- Los estudios de postgrado en Física en la Universidad
Nacional. In: Anales Primer Seminario de Física del
Estado Sólido, Bucaramanga 1972. pp. 285-286
Castillo T., G.
Bucaramanga, Sociedad Colombiana de Física, Universi-
dad Nacional de Colombia, 1972.
- 36- Análisis de los parámetros de una cavidad resonadora
Parcialmente llena de una plasma magneto activo
Castro B., J.
Moscu, 1966 (Tesis McC)
- 37- Phenom. Ionised Gases
Castro B., J. & Golovaniusky, K.S.
X Intern. Conf., Oxford, 1971. p. 125
- 38- Investigación de los mecanismos de absorción de ondas
electromagnéticas en plasmas magneto activo.
Castro B., J.
Moscu, 1972. (Tesis PhD).

- 39- Estudio fisicoquímico del cromosoma politerico
Chica G., B.
Rev. Col. Fis. 9 (1-2) : 66 - 85, 1972
- 40- Física de Laser de rubí
Díaz, C. J.
Rev. Col. Fís. 4 (1-2): 12-62, 1968
- 41- Effect of muscle length on the duration of the active
state plateau.
Díaz, E.
- 42- An electron spin resonance and optical Study of
turquoise
Díaz, J., M. & Farach, H., A., Poole, Ch.
Rev. Col. Fis. 7 (2) : 47 -61, 1971.
- 43- Optica de Michelson
Díaz S., J.
Rev. Col. Fis, 3 (1-2) : 36-50, 1967
- 44- Fotometria espectral de a trianguli. In: Anales III
Congreso Nacional de Física, Bogotá, Junio 1967. pp
174-184
Díaz S., J.
Bogotá, Sociedad Colombiana de Física, 1967
- 45- Estudio de la señal ancha de resonancia magnetica nuclear,
(resonancia de protones) es muestras de café colombiano en
diferentes condiciones.
In: Memorias Segunda Convención Científica de ACEACE,
Bogotá, Oct. Nov. 1973. pp 65-66
Díaz S., J. Gómez S., Felsner, G., Frisch, G.
Bogotá, D.E., COLCIENCIAS, Universidad Industrial de
Santander, 1973.
- 46- Una política de gobierno sobre capacitación docente
In: 1er. Seminario sobre enseñanza de la Física a Nivel
Medio, Bogotá, 1971. pp. 113-113
Díaz, J. O.
Bogotá, Sociedad Colombiana de Física, 1971.

- 47- Zur protonenteitung im eis
Engelhardt, Technische Hochschule, 1964. (Tesis)
- 48- Protonic conduction in ice. Proc. Int. Sump. Phys. Chem. Ice Otwa, 1972
Engelhardt, H. and dielectric response in H₂O and
D₂O single crystals, Proc. Intern. Symp. Phys. Chem.
- 49- Protonic conduction in ice, high temperature region,
physics of ice. Proc. Intern. Symp. Munich, 1969
Engelhardt, H., Bullemer, B., Rielhl, N.
- 50- The nature of charge carriers in ice
Engelhardt, H., Bullemer, B., Knoblauch, H.L. Rielhl, N.
Solid State Comm. Etzdorf, 6, 545, 1968.
- 51- Bulk and surface conduction of pure ice single crystals
Engelhardt, H., Bullemer B., Eisele I., Rielhl N., Seige, P.
Solid State Comm. 6, 663, 1968
- 52- Der ein flub der temperatur auf die stationare
strom- spannungscharackteristik desranvierknotens.
Engelhardt, H., Barske, H.
Pfligers archivges. physiol. 332 supp. R 68, 1972
Temperature dependence of current voltage relation
- 53- Space charge limited proton currents in ice.
Engelhardt, H., Rielhl, N. pp. 393-394
Phys. Letters, 14, 20, 1965
- 54- Zur protonischen leitfähigkeit von eiseinkristallen bei
tiefen temperaturen und hohen feldstarken
Engelhardt, H., Rielhl, N.
Phys. Kondens Materie, 5, 73, 1966 electrostatiticos con la
resistencia de gases y soluciones
- 55- Thermally stimulated depolarization measurements in ice.
proc. Intern. Symp. Phys. Chem. Ice Otwa, 1972
Engelhardt, H.; Nedetzka, T. Universidad Colombiana de Físicas, 1970.
- 56- Transit time measurements of protons in ice. Proc.
Intern. Symp. Chem. Ice, Otwa, 1972
Engelhardt, J.; Eckener, V.; Herlmerich, D.

- 57- Specific heat of pure and doped ice near look
Engelhardt, H.; Pick M.; Wenzl, H.
Z.f. Naturfoschung, 26a, 810, 1971
- 58- Current transients and dielectric response in H₂O and D₂O single crystals. Proc. Intern. Symp. Phys. Chem. Ice, Otwa, 1972.
Engelhardt, H.; Schneider, K.; Schek, D.; Bullemer, B.
- 59- Detection of single collision of fast neutrons by nucleation of tyndall in ice
Engelhardt, H.; Krumbhaar, H.; Bullemer, B.; Riehl, N.
J. Appl. phys. 40 5308, 1969.
- 60- Ice IV
Engelhardt, H.; Whalley, E.
J. Chem. Phys 56. 2678, 1972.
- 61- Protonic conduction in ice, low temperature region
Physics of ice. Proc. Intern. Symp. Munich, 1969
Engelhardt, H.; Bullemer, B.; Riehl, N.
- 62- Temperature dependence of current voltage relation
Engelhardt, H.; Amin. H.; Ranvier, N.
Am. J. Physiol. 227 (4). 1974 pp. 860-864
- 63- Espacio de fase en la física de partículas elementales
Ewert, J.
Rev. Col. Fis. 8 (1-2): 3-17, 1972.
- 64- Estudio de la interacción de los campos electrostáticos con la materia- dieléctricos constantes dieléctricos de gases y soluciones
In: Anales del III Congreso de Física, Bogotá, Junio 1967.
pp. 91-114
Fábregas A., E.A. Bogotá Sociedad Colombiana de Física, 1970.
- 65- Causality and dispersion relations
Felsner, G.
Rev. Col. Fis. 4 (3-4): 1-8, 1968

- 66- Algunas notas introductorias sobre la teoría de la dispersión. In: Anales del IV Congreso Nacional de Física, Medellín, 2-6 Agosto, 1970. pp.10-23
Felsner, G.
Medellín, Sociedad Colombiana de Física, 1970
- 67- Theoretical models of some centers in magnesium oxide, on T.E. Feuchtwang. Abstract in Program of the International symposium on color centers in Alkali Halides, Urbana, Illinois, 1965, v. 21 pp. 323-334
(1970)
- 68- Theoretical investigation of the VI centers in magnesium oxides in the case In: Anales Primer Seminario Ferate II, F.D. Estado Sólido, Bucaramanga, 1972
Univ. of Minnesota, 1971. (Tesis PhD)
Fritsch, G.; López, G.
- 69- Objetivos y metodología de la Física. In: Anales del IV Congreso Nacional de Física, Medellín, 2-6 Agosto, 1970. pp. 338-351
- 70- Fogel, A. *et al.*, del Café licorizado después de la Medellín, Sociedad Colombiana de Física, 1970.
In: Memorias Segunda Convención Científica de ADEACE,
- 70- Un nuevo enfoque en la enseñanza de la física en la Universidad Javeriana. In: Seminario evaluativo de la docencia y la investigación de la física en el país
Fogel, A., 1970.
- 71- Radiation induced free radicals in cellulose
Fritsch, G. S.
Nestle Research Laboratory, Vevey, Switzerland, 1968
(not published).
- 72- Películas delgadas. In: Anales Primer Seminario de Física del Estado Sólido, Bucaramanga, 1972, pp. 213-233
Fritsch, G.
Bucaramanga, Sociedad Colombiana de Física, Universidad Nacional de Colombia, 1972.
Trabajo no publicado
- 73- Radicals in extracts of rose mary after oxidation
Fritsch, G.; Guex, M.
Nestle Research Laboratory, Vevey, Switzerland, 1970
Rev. Col. Fis. 8 (1-2): 23-47, 1969

- 74- Influence of water absorption on electron spin resonance signals of radiation induced free radicals in cellulose
Fritsch, G.; Buex, M.
Proc. IMEKO Symp. Esztergon, Hungary, 1971
- 75- Effects of x-rays on pection studied by electron spin resonance
Fritsch, G.; Reymond, D.
Int. J. Appl. Rad. and Isotopes, v. 21 pp. 329-334 (1970)
- 76- Radicales libres en el café In: Anales Primer Seminario de Física del Estado Sólido, Bucaramanga, 1972 pp. 304-314
Fritsch, G.; López, C.
Bucaramanga, Sociedad Colombiana de Física, Universidad Nacional de Colombia, 1972.
- 77- Análisis por E.S.R. del Café liofilizado después de la ruptura del vacío del liofilizador con diferentes gases. In: Memorias Segunda Convención Científica de ACEACE, Bogotá, Oct.-Nov. 1973 pp. 72-73
Fritsch, G.; Quijano, R.M.; Díaz S., J.
Bogotá, D.E., COLCIENCIAS, Universidad Industrial de Santander, 1973.
- 78- Factibilidad y diseño de un oxidador asfáltico
Galvis M., S.
1967 (tesis)
- 79- Estudio sobre difusión de gases diluidos
García A., J.F.
(Tesis)
- 80- Teoría sobre la naturaleza del electrón
García A., J.F.
Trabajo no publicado
- 81- Fluctuations in a weakly ionized plasma
Garrido O., V.
Rev. Col Fis. 5 (1-2): 29 - 47, 1969

- 82- Movimiento browniano de los granos interestelares. In: Anales del IV Congreso Nacional de Física, Medellín, 2-6 Agosto, 1970. pp. 458-475
Garrido O., B.
Medellín, Sociedad Colombiana de Física, 1970.
- 83- Campos centrales estáticos que varían con el inverso de la distancia al cuadrado.
Giraldo G., J.
Rev. Col. Fis. 4 (1-2): 7 - 11, 1968
- 84- La investigación en física determinantes para su desarrollo en Colombia. In: Anales del IV Congreso Nacional de Física, Medellín, 2-6 Agosto 1970. pp. 434
Gnecco C., F.
Medellín, Sociedad Colombiana de Física, 1970
- 85- La enseñanza de la física en las Universidades Colombianas In: Anales del IV Congreso Nacional de Física, Medellín 2-6 Agosto, 1970. pp. 385-401
Gnecco C. F.; Jiménez E., G.
Medellín, Sociedad Colombiana de Física, 1970
- 86- Teoría de la relatividad especial In: Seminario evaluativo de la docencia y la investigación de la Física en el país Rionegro (Antioquía), 1970, pp. 26-70
Gómez A., R.
Rev. Col. Fis. 4 (1-2): 26-70, 1970
- 87- Electrónica para estudiantes de ciencia e ingeniería
González, J.
Rev. Col. Fis. 4 (1-2): 26-70, 1970
Feb. 1974.
- 88- Metodología para estudiantes de laboratorios avanzados
González, J.
Rev. Col. Fis. 4 (1-2): 26-70, 1970
Noviembre 1973. pp. 57-68
- 89- Cálculo sencillo de la sección eficaz elástica para la dispersión de electrones por átomo de hidrógeno.
Granés S., J.; Buritica, D.
Rev. Col. Fis. 8 (1-2): 55-68

- 90- Constante de interacción entre huecos libres y electrones atrapados.
Guerrero V. H.
(Tesis) Observatorio Astronómico Nacional, Bogotá, No. 5
1971
- 91- Sobre el formalismo de la segunda cuantización
Guzmán, O.
Rev. Col. Fis, 7 (3-4): 126- 148. 1971
medic, Bogotá, Julio 1971, pp. 134-153
- 92- Algunos aspectos sobre cálculos moleculares
Guzmán, O. Caro G., J.
Rev. Col. Fis, 8 (3-4): 138- 178
Revista Colombiana de Física, 1971
- 93- Sobre el origen de los rayos cósmicos
Herkrath, J.
Univ. Bonn, 1950. (Tesis) Anuario de Física 1957
- 94- Semat- Elemental, Física un curso programado
Herkrath, J.
4 Vol. (Traducción).
Jiménez E., G., Castro G., F.
2-5 Agosto 1970, pp. 432-418
IV Congreso Nacional de Física, Bogotá, 1970.
- 95- Goldenberg, Física general y experimental
Herkrath, J.
3 Vol. (traducción)
para la formación de un docente en física
para el proyecto de cambio en el sistema educativo Colombiano.
1970.
- 96- Enseñanza básica en física. In: Memoria del primer
Congreso Latino Americano de Física, Oaxtepec, México
28 Julio - 3 Agosto, 1968, pp. 287-301
Herkrath, J.
Sociedad Colombiana de Física, 1970.
México, Sociedad Mexicana de Física, 1968
- 97- Influencia del modo de preparación de muestras de café
tostado colombiano sobre la concentración de radicales
libres determinado por el método E.S.R. In: Memorias
Segunda Convención Científica de ACEACE, Bogotá, Out.
Noviembre 1973. pp. 67-68
Hernández L., C., Rodríguez L.; J. Albis G., E;
Fritsch G.
Bogotá, COLCIENCIAS, Universidad Industrial de Santander, 1973.

- 98- Formación de R.M.S., Aparición de manchas solares y ley de Sparen. *Reunión científica de ACEACE, Bogotá*
Ibañez, M. 1973. pp. 70-71
Pub. Observatorio Astronómico Nacional, Bogotá, No. 5
1.971 COLCIENCIAS, Universidad Industrial de Santander, 1973
- 99- Deducción sencilla de las transformaciones de Lorentz.
In: Primer Seminario sobre Enseñanza de la Física a nivel medio, Bogotá, Julio 1971. pp. 134-152
Isaza B., J. V., Kraev M., M.
Bogotá, Sociedad Colombiana de Física, 1971
- 100- Proyecto piloto de la Unesco para la enseñanza de la Física, In: Anales del III Congreso Nacional de Física, *ACEACE*
Isaza B., J. Nov. 1973. pp. 28-39
Bogotá, Sociedad Colombiana de Física 1967
COLCIENCIAS, Universidad, 1973.
- 101- Los departamentos de ciencias de las Universidades Colombianas; resultados de una encuesta. In: Anales del IV Congreso Nacional de Física, Medellín, 2-6 Agosto 1970. pp. 402-416
Jiménez E., G. Gneco C. F.
Medellín, Sociedad Colombiana de Física, 1970.
Sociedad Colombiana de Física, Universidad
- 102- Marco de referencia para la formación de un docente en física para el proyecto de cambio en el sistema educativo Colombiano - INEM. In: Anales del IV Congreso Nacional de Física, Medellín, 2-6 Agosto, 1970. pp. 352-384
Jiménez S., A.
Medellín, Sociedad Colombiana de Física, 1970.
Sociedad Colombiana de Física, Universidad
- 103- Sobre un método de cuantización generalizada y sus aplicaciones. In: Memorias Segunda convención científica de ACEACE, Bogotá, Out.- Nov. 1973 pp. 71-72
Kodemova K.; V.; Kraev M., M.
Bogotá, COLCIENCIAS, Universidad Industrial de Santander.
Pub. No. 70-71. 1973.
- 104- La Superconductividad. In: Anales del IV Congreso Nacional de Física, Medellín, 2-6 Agosto, 1970. pp. 292-297
Ruizel, R.
Medellín, Sociedad Colombiana de Física, 1970.

- 104- Cuantizaciones generalizadas y álgebras de lie. In: Memorias segunda convención científica de ACEACE, Bogotá, Oct. Nov. 1973. pp. 70-71
Kademova K., V.; Kraev M., M.
Bogotá, COLCIENCIAS, Universidad Industrial de Santander, 1973
- 105- Operadores para Termiónicos en la teoría cuántica. In: Memorias segunda convención científica de ACEACE, Bogotá, Oct. Nov. 1973. pp. 69-70
Kademova K., V., Kraev M. M.
Bogotá, COLCIENCIAS, Universidad Industrial de Santander, 1973
- 106- Tratamiento lie algebraico del problema de la super fluides. In: Memorias segunda convención científica de ACEACE Bogotá, Oct.- Nov. 1973. pp. 68-69
Kademova K., V., Kraev M.M.
Bogotá, COLCIENCIAS, Universidad, 1973.
- 107- Cuantización del flujo en superconductores. In: Anales Primer Seminario de Física del Estado Sólido, Bucaramanga, 1972 pp. 178-187
Keck, K.
Bucaramanga, Sociedad Colombiana de Física, Universidad Nacional de Colombia, 1972.
- 108- Propiedades de helio super flujo In: Anales Primer Seminario de Física del Estado Sólido, Bucaramanga, 1972, pp. 147-177
Keck, K.
Bucaramanga, Sociedad Colombiana de Física, Universidad Nacional de Colombia, 1972.
- 109- Estudio experimental sobre las cinco clases diferentes de sonido en el helio líquido
Keck, K.
Rev. Col. Fis. 7 (3-4) : 102- 126, 1971
- 110- La superconductividad. In: Anales del IV Congreso Nacional de Física, Medellín. 2-6 Agosto, 1970. pp. 229-257
Kummel, R.
Medellín, Sociedad Colombiana de Física, 1970.

- 111- Processos tunel como medio investigativo de la estructura electrónica de sólidos. In: Anales Primer Seminario de Física del Estado Sólido. Bucaramanga, 1972. pp. 198-212
Kummel, R.
Bucaramanga, Sociedad Colombiana de Física, Universidad Nacional de Colombia, 1972
- 112- Excitation spectrum of a paramagnetic- superconducting contact.
Kummel, R.
Physics of condensed matters, 10, 331, 1970
- 113- Dynamics of current flow through the phase- Boundary between a normal and a superconduction region
Kummel R.
Z. Physik, 218, 472, 1969
- 114- Quantum size effect in tunnel junctions
Kummel, R.
Z. Physik, 213, 282, 1968
- 115- The motion of crystal electrons in an electric field.
Kummel, R.
Z. Physik. 196, 123, 1966
- 116- Die Leitfähigkeit von Kristallen in starken elektrischen Feldern.
Kummel, R.
Z. Physik, 190, 1, 1966
- 117- Structure of vortex lines in pure super conductors,
Kummel, R, Barden J., T.
Phys. Rev. , 187, 556, 1969
- 118- Relajación de spin electrónico en muestras de café
López T., C.
Rev. Col, Fís, 9 (1-2) : 33-65, 1972

118- Use of an operational amplifier for measuring magnetic

119- Radicales libres en el café. In: Anales Primer Seminario de Física del Estado Sólido, Bucarmanga, 1972 pp. 304- 314

López T., C. Fritsch, G.

Bucarmanga, Sociedad Colombiana de Física, Universidad Industrial de Santander, 1972

120- Generation and recombination of free radical organic materials studied by electron spin resonance. Trabajo presentado al 5a Seimposio Internacional sobre Resonancia Magnética. Bombay India, Enero 1974

López T., C.; Fritsch, G., Rodríguez, J.

Universidad Industrial de Santander, 1974

121- Métodos de simulación estadística

López T. C.; Arenas, G.

Rev. Col. Fis. 9 (1-2) : 86, 1973

(Texto)

122- Condiciones de coherencia en holografía

Machado V. F.

Actas del Seminario sobre Enseñanza de la Física a Nivel Medio, Bogotá, Julio, 1971, pp. 42-58

123- Mecánica Analítica I y II

Marín M., J.

1963 (texto)

Colombia. En Anales del III Congreso Nacional de Física, Bogotá, Junio 1967. pp. 41-43

Sociedad Colombiana de Física, 1967

124- Física I y II

Marín M., J.

1968 (Texto)

Bogotá, Sociedad Colombiana de Física, 1967

125- Física I: Cinemática y dinámica

Marín M., J., Calvo Ch., J., Casas R., J. V.

Ed. Norma, Cali, 1973

- 125- Use of an operational amplifier for measuring magnetic flux densities.
 Marín, M., J. Anales Primer Seminario de Física
 Am. J. Phys. 39,94, 1970
 Am. J. Phys. 39,94, 1970
 Am. J. Phys. 39,94, 1970
- 126- Nota sobre el cálculo del campo magnético producido por una configuración de Helmholtz
 Marín M., J.
- 127- Características J_c vs F_c para portadores inyectados en cristales de antraceno. In: Anales Primer Seminario de Física del Estado Sólido, Bucaramanga, 1972, pp. 326-332
 Marín M., J. Bucaramanga, Sociedad Colombiana de Física Universidad Nacional de Colombia, 1972, 2-6 Agosto, 1970, pp. 326-332
- 128- Mecánica Cuántica relativista
 Mahecha, G. J. E. Colombiana de Física, 1970
 Departamento Física, Universidad de Antioquia, 1970
 (Tesis)
- 129- Programas de física para bachillerato y normales. In: Primer Seminario sobre Enseñanza de la Física a Nivel Medio, Bogotá, Julio, 1971. pp. 42-53
 Física, Universidad del Tolima, M-72
 Bogotá, Sociedad Colombiana de Física, 1971
- 130- El PSSC en Colombia. In: Anales del III Congreso Nacional de Física, Bogotá, Junio 1967. pp. 41-48
 Bogotá, Sociedad Colombiana de Física, 1967
- 131- Física 2 - Energía en un sistema de producción de rayos
 Muñoz Q., J. Anales Segunda Convención Científica de AGLACE
 Bogotá, Sociedad Colombiana de Física, 1967
 Páez M., G. A.; García A., G., Acevedo L., T.
- 132- Física 1 - Cinemática y dinámica Industrial de Santander, 1970
 Muñoz Q., J., Quiroga Ch., J., Casas R. J. V.
 Ed. Norma, Cali, 1970
- 133- nuclear en metales. In: Anales del Primer Seminario de Física del Estado Sólido Bucaramanga, Julio 1972 pp. 31-32
 Páez V., J.
 Bucaramanga, Sociedad Colombiana de Física, Universidad Nacional, 1970.

- 133- Distribución de corriente en películas delgadas super conductoras. In: Anales Primer Seminario de Física del Estado Sólido, Bucaramanga, Julio, 1972 pp. 333-345
Nowak, H.
Bucaramanga, Sociedad Colombiana de Física, Universidad Nacional de Colombia, 1972
- 134- Estudio de los núcleos Ni 58 y Cu 58 usando el modelo de capas.
Ortega, A.
Rev. Col. Fis, 3 (3-4): 75-113, 1972
- 135- Bases, Objetivos y estrategia, para una política nacional en ciencia y tecnología. In: Anales del IV Congreso Nacional de Física, Medellín, 2-6 Agosto, 1970. pp. 324-338
Ospina T., A.
Medellín, Sociedad Colombiana de Física, 1970
- 136- La espectroscopía de Mossbauer. In: Anales del Primer Seminario de Física del Estado Sólido, Bucaramanga 1972 pp. 83-119
Paes M., E.A.
Bucaramanga, Sociedad Colombiana de Física, Universidad Nacional, 1972
- 137- Distribución de Energía Cinética de los Fragmentos de Fisión de acuerdo a la teoría estadística de Fong
Paes M., E.A.
Rev. Col. Fis. 2 (1-2): 13-21, 1971.
- 138- Diseño y construcción de un sistema de modulación de rayos gamma. In: Memorias Segunda Convención Científica de ACEACE Bogotá, Oct.- Nov. 1973 pp. 72
Paes M., E.A.; García A. G., Acevedo L.T.
Bogotá, Colciencias, Universidad Industrial de Santander, 1973
- 139- Relajamiento magnético nuclear en metales. In: Anales del Primer Seminario de Física del Estado Sólido Bucaramanga, Julio 1972 pp. 49-82
Pinto V. S.
Bucaramanga, Sociedad Colombiana de Física, Universidad Nacional, 1972.

147- Estudio de la relajación en fase líquida de algunas moléculas dipolares que presentan simetría casi esférica
 In: Anales del III Congreso Nacional de Física, Bogotá, T. Junio, 1967, pp. 128-252
 Bogotá, Sociedad Colombiana de Física, 1967
 Rodríguez L., J.

148- Modelo del electrón casi libre en sólidos cristalinos
 Rodríguez L., J., García C., M.
 Rev. Col. Fís. 8 (3-4): 191-211, 1972
 Bogotá, Sociedad Colombiana de Física, 1971

149- Sistema empleado para la transmisión de fotografías tomadas por los vehículos especiales
 Rodríguez L., J. Díaz S., G.
 (Rev. Col. Fís. 3 (1-2): 29-35, 1967)

150- Interacción electrón foton en campos eléctricos fuertes.
 In: Anales del Primer Seminario de Física del Estado Sólido, Bucaramanga, Julio, 1972 pp. 316-325
 Roldán, J.
 Bucaramanga, Sociedad Colombiana de Física, Universidad Nacional, 1972.

151- Analizador electrónico de automotores
 Salamanca C., A.
 Bogotá, Universidad Javeriana, 1971. (Tesis).
 Rev. Col. Fís. 1 (1): 17-21, 1965

152- Simetrías aproximativas y clasificación de partículas
 In: Anales del III Congreso Nacional de Física, Bogotá Junio, 1967, pp. 191-204
 Salazar J., J.
 Bogotá, Sociedad Colombiana de Física, 1967.

153- Cross section for the Au (d,p) Au 198 reaction
 Sandoval, E., Paez M., E. A.
 Rev. Col. Fís. 1 (1): 10-16, 1965

154- Equivalente en reactividad de los elementos reflectores y de los tapones en los tubos de haces del reactor.
 IAN - RI. In: Anales del III Congreso Nacional de Física, Bogotá, Junio 1967, pp. 22-26
 Sandoval, E., Ramirez, G., Barragan Casabianca, M.
 Bogotá, Sociedad Colombiana de Física, 1967.
 Volera, J. de C.
 Bucaramanga, Sociedad Colombiana de Física, Universidad Nacional, 1972.

- 155- Medidas de flujo y calibración para el reactor IAN-RI
In: Anales del III Congreso Nacional de Física, Bogotá
Junio, 1967. pp. 15-21
Sandoval, E.; Barragan, A; Casabianca, M. Avellaneda, T.
Bogotá, Sociedad Colombiana de Física, 1967
- 156- Política de ICFES sobre formación de profesores de Física
para la enseñanza media. IM. Primer seminario sobre Enseñanza
de la Física a Nivel Medio, Bogotá, Julio 1.971
pp. 101-112 (v. 7 (2) 78-81, 1971).
Silva, S., E.
Bogotá, Sociedad Colombiana de Física, 1971
- 157- Calorimetric Studies of Ferroelectric Triglycine Sulfate
Tobón, R. *Fís.* 9 (1-2): 12-22, 1972.
(Tesis)
- 158- A Helium³ Cryostat de absorción de las ondas electromagnéticas
Tobón, R. no homogénea sin colisiones y integrals activos
(Tesis) no C., H.
Physica Letters, 20A, 255, 1972.
- 159- Superconductivity of Th and U
Tobón, R.
Phys. Rev. 152, 432 (1966)
- 160- Mecánica Cuántica
Valero, M.
Rev. Col. Fís. 1 (1): 17-21, 1965
- 161- La enseñanza de la física en el nivel intermedio, In:
Anales del III Congreso Nacional de Física, Bogotá
Junio, 1967. pp. 35-40
Valero, M.
Bogotá, Sociedad Colombiana de Física, 1967
- 162- Estructura nucleare du ¹²⁵ te. Memoire presente en vue
de L' obtention de la maitrise es sciences en physique
Valero, M.
Departament de Physique, Universite de Montreal,
Montreal, Aout, 1970. pp. 55
- 163- El grupo de estado sólido de la Universidad Nacional In:
Anales del Primer Seminario de Física del Estado Sólido
Bucaramanga, Julio 1972. pp. 287-291
Valera, J. de D.
Bucaramanga, Sociedad Colombiana de Física, Universidad
Nacional, 1972.

- 164- Excitación de una guía de ondas a través de un filtro de reflexión total frustrada. *Memorias Primeras*
Varela, J. de D. *Memorias Primeras*
Rev. Col. Fís. 7 (1) : 37-40, 1971.
- 165- Problemas relacionados con la estructura nuclear. *Memorias Primeras*
166- Relación entre potenciales con corazón duro y con dependencia de la velocidad para dos nucleones.
Vargas Z., R.
Rev. Col. Fís. 7 (2) 73-81, 1971.
- 167- Colisiones elásticas entre electrones y átomos alcalinos
Wilmer, H.
Rev. Col. Fís. 9 (1-2) : 12-32, 1972.
Rev. Col. Fís. 9 (1-2) : 17-56, Julio 72.
- 168- Análisis experimental de absorción de las ondas electromagnéticas en plasmas no homogéneas sin colisiones y magneto activos
Zambrano C., H.
Physics Letters, 39A, 358, 1972.
Rev. Col. Fís. 9 (2-4) : 169, 1972.
- 169- El continuo matemático y el continuo físico. *Memorias Primeras*
Rev. Col. Fís. 9 (2-4) : 119-127, 1972.
- 170- Difusiones oscilatorias en el arco eléctrico. *Memorias Primeras*
convenión Científica de ASBACE, ROMERO, BEATRIZ DE, Guaraná, octubre 1972, pp 57-60.
- 171- El pinto de Memorias Primeras. *Memorias Primeras*
GARCIA G., JOSÉ, Guaraná, octubre 1972, pp 54-56.
- 172- Descripción matemática de procesos por electrones. *Memorias Primeras*
Congreso Nacional de Física, UPEL, Guaraná, 27-30 Agosto, 1972
GARCIA G., JOSÉ, Departamento de Física Universidad Nacional, Bogotá.

- 166- Modelo de expansión científico y tecnología In: Memorias Primera Convención Científica de ACEACE, PINTO V. SANTIAGO
Bucaramanga, Octubre 1972. pp.51
Departamento de Física UIS, Bucaramanga
- 169- Problemas actuales relacionados con la estructura nuclear. BOHR, AAGE.
Rev. Col. Fis. 5 (1-2): 1-2 Jul. 69.
Congreso Nacional de Física UIS, Bucaramanga, 20-23 Agosto 1972
- 170- Development of nuclear physics in the part quarter century. TAMURA TARO.
Rev. Col. Fis. 7 (2): 61-72, 1971.
Departamento de Física Universidad Javeriana, Bogotá
- 171- Densidad de los operadores de Schatten en un espacio de Hilbert. YU, TAKEUCHI
Rev. Col. Matem. 6 (2): 17-56, Julio 72.
20-23 Agosto, 1972, UIS, Bucaramanga
- 172- Estabilidad de Orbitas relativistas. MORA O, LUCIANO
Rev. Col. Matem. 2 (4): 149-164, Dic. 69
UIS, Bucaramanga, 20-23 Agosto 1972
- 173- El nuevo método de enseñanza en el laboratorio de pregrado, GONZALEZ JULIO CESAR
Rev. Col. Fis. 8 (3-4): 183, 1973
Artículos, Medellín.
- 174- El continuo matemático y el continuo físico. BOREL, EMILE
Rev. Col. Fis. 8 (3-4): 119- 137, 1972
UIS, Bucaramanga, 20-23 Agosto 1972.
- 175- Difusiones oscilatorias en el arco reflejo micróscopico IN : Anales primera convención Científica de ACEACE. ROMERO, BEATRIZ DE.
Bucaramanga, Octubre 1972. pp57 - 68
UIS, Bucaramanga, 20-23 Agosto 1972
- 176- El piloto IN; Memorias Primera Convención Científica de ACEACE GARCIA G, JORGE.
Bucaramanga, octubre 1972. pp 54-55
UIS, Bucaramanga, 20-23 Agosto 1972
- 177- Desorción estimulada de protones por electrones. In: en el VI Congreso Nacional de Física, UIS, Bucaramanga, 20-23 Agosto, 1972 OROZCO, P.
Departamento de Física Universidad Nacional, Bogotá

- 178- Líquidos Cuánticos In: En el VI Congreso Nacional de Física UIS, Bucaramanga, 20-23 Agosto, 1975.
Kademova, K. de Física, Universidad Nacional, Bogotá
Departamento de Física UIS, Bucaramanga
- 179- Biofísica de la transmisión nerviosa y difusión del neurotransmisor en las sinapsis. In: en el VI Congreso Nacional de Física, UIS, Bucaramanga, 20-23 Agosto, 1975.
Fayad, R.
Departamento de Física Universidad Javeriana, Bogotá
- 180- Aspectos de la conducción eléctrica en sólidos según la forma de la muestra. In: En el VI Congreso Nacional de Física, UIS Bucaramanga, 20-23 Agosto, 1975.
Rodríguez, L.J.
Departamento de Física, Universidad Nacional, Bogotá.
- 181- Informe sobre el trabajo del grupo de estado sólido In: En el VI Congreso Nacional de Física, UIS, Bucaramanga, 20-23 Agosto, 1975.
Morales A. de la dispersión In: En el VI Congreso Nacional de Física, UIS, Bucaramanga, 20-23 Agosto 1975.
Departamento de Física, Universidad de Antioquia, Medellín.
- 182- Presentación del LIQC Fedecafe. In: En el VI Congreso Nacional de Física, UIS, Bucaramanga, 20-23 Agosto 1975.
Zamudio, A. Ortiz P. de la mecánica clásica, la relatividad y la mecánica cuántica. In: En el VI Congreso Nacional de Física, UIS, Bucaramanga, 20-23 Agosto 1975.
Fedecafé, Bogotá.
- 183- Sobre el problema de ferromagnéticos planos. In: En el VI Congreso Nacional de Física, UIS, Bucaramanga, 20-23 Agosto 1975.
Betancourt, J. de los estados excitados I en los moléculas. In: En el VI Congreso Nacional de Física, UIS, Bucaramanga, 20-23 Agosto 1975.
Departamento de Física, UIS, Bucaramanga
- 184- Espectros energéticos de electrones libres In: En el VI Congreso Nacional de Física, UIS, Bucaramanga, 20-23 Agosto 1975.
Avendaño, M.
Departamento de Física. U.F.P.S. Cúcuta.
En el VI Congreso Nacional de Física, UIS, Bucaramanga, 20-23 Agosto 1975.
Kademova, K., Krasov, M.
Departamento de Física, UIS, Bucaramanga.

- 185- Corrimientos de Fase, In: En el VI Congreso Nacional de Física, UIS, Bucaramanga, 20-23 Agosto 1975.
Estrada, H.
Departamento de Física, Universidad Nacional, Bogotá
- 186- Biofísica qué y porqué. In: En el VI Congreso Nacional de Física, UIS, Bucaramanga, 20-23 Agosto 1975.
Fayad, R.
Departamento de Física Universidad Javeriana, Bogotá
- 187- Que es la teoría axiomática de los campos cuánticos. In: En el VI Congreso Nacional de Física, UIS, Bucaramanga, 20-23 Agosto 1975.
Moore S.
Departamento de Física Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá
- 188- Estadísticas intermedias In: En el VI Congreso Nacional de Física, UIS, Bucaramanga, 20-23 Agosto 1975.
Kraev, M.
Departamento de Física, UIS, Bucaramanga
- 189- Relaciones de dispersión In: En el VI Congreso Nacional de Física, UIS, Bucaramanga, 20-23 Agosto 1975.
Dimas, C.H.
Departamento de Física, Universidad la Gran Colombia, Bogotá
- 190- Una base postulacional de la mecánica clásica, la relatividad especial y la electrodinámica. In: En el VI Congreso Nacional de Física, UIS, Bucaramanga, 20-23 Agosto 1975.
Vargas, C.J.
Departamento de Física Universidad de los Andes Bogotá
- 191- Estructura nuclear. Los estados excitados 1 en los núcleos complejos. In: En el VI Congreso Nacional de Física, UIS, Bucaramanga, 20-23 Agosto 1975.
Calle, I.C.
Departamento de Física, Universidad Nacional Secc. Medellín
- 192- Cuantizaciones generales y algebraicas de Lie. In: En el VI Congreso Nacional de Física, UIS, Bucaramanga, 20-23 Agosto 1975.
Kademova, K., Kraev, M.
Departamento de Física, UIS, Bucaramanga,

- 193- Efectos de las fluctuaciones electrostáticas en la Constante dieléctrica ϵ , de un plasma. I Parte formulación del problema. In: En el VI Congreso Nacional de Física, UIS, Bucaramanga, 20-23 Agosto, 1975.
Díaz, J.C. Campo A. Fedecafé, Bogotá
Departamento de Física, Universidad del Valle, Cali
- 194- Ondas de Alfvén. In: En el VI Congreso Nacional de Física UIS, Bucaramanga, 20-23 Agosto 1975. el VI Congreso Nacional de Física de la UIS, Bucaramanga 20-23 Agosto 1975.
Dimas, H. Física de la UIS, Bucaramanga 20-23 Agosto 1975.
Departamento de Física Universidad la Gran Colombia, Bogotá
Departamento de Física Universidad del Valle.
- 195- Fluctuaciones de la intensidad en sodiación térmica y las fluctuaciones termodinámicas de la sodiación. In: En el VI Congreso Nacional de Física, UIS, Bucaramanga, 20-23 Agosto, 1975
Rueda A. Física UIS, Bucaramanga, 20-23 de Agosto 1975.
Departamento de Física, Universidad de los Andes, Bogotá
Departamento de Química Universidad Nacional, Bogotá
- 196- Efectos de la temperatura de deposición sobre algunas propiedades de las películas delgadas In: En el VI Congreso Nacional de Física. UIS, Bucaramanga, 20-23 Agosto 1975.
Sánchez M.L.L.
Departamento de Física. Universidad Nacional, Bogotá
Departamento de Física UIS
- 197- Aplicación de la teoría de la termalización de neutrones en un reactor nuclear al caso del crecimiento de poblaciones In: En el VI Congreso Nacional de Física UIS, Bucaramanga 20-23 Agosto 1, 975.
Villareal E.
Instituto de Asuntos nucleares, Bogotá
- 198- Proyectos de investigación en el Departamento de Física de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. In: En el VI Congreso Nacional de Física UIS, Bucaramanga 20-23 - Agosto 1, 975.
Pinto U.S. Física Universidad Nacional
Departamento de Física U.P.P.C. Tunja.

- 199- Medición de la estructura de la resonancia elástica en Helio 198 eV por dispersión de Electrones In: en el VI Congreso Nacional de Física, UIS, Bucaramanga 20-23 Agosto 1975
Ortiz P.A.
Universidad Nacional - Fedecafé, Bogotá
- 200- Efectos de las fluctuaciones electrostáticas en la constante Dieléctrica $E f(R, W)$ de un plasma, II parte= solución de la ecuación de las fluctuaciones .In: En el VI Congreso Nacional de Física de la UIS, Bucaramanga 20-23 Agosto 1975.
Campo C.A., Díaz C.
Departamento de Física Universidad del Valle.
- 201- Estudio Teórico de la molécula de hidrogeno - Cálculo ab-initio. Influencia de la base escogida. In: en el VI Congreso Nacional de Física UIS, Bucaramanga, 20-23 de Agosto 1975.
Quitian J.N.
Departamento de Química Universidad Nacional, Bogotá
- 202- Método Bosónico en la teoría de la superconductividad. In: en el VI Congreso Nacional de Física UIS, Bucaramanga 20-23 Agosto 1975
Kraev M., Kadenova K.
Departamento de Física UIS
- 203- Una manera de calcular potenciales atómicos In: En el VI Congreso Nacional de Física. UIS, Bucaramanga 20-23 - Agosto 1975
García M.
Universidad Nacional de Bogotá
- 204- Películas delgadas: Producción por evaporación y medición de espesores In: En el VI Congreso Nacional UIS, Bucaramanga 1975.
Paéz M.R.
Departamento de Física Universidad Nacional

- 205- Sobre el problema de polaron ligado en un campo colombiano
In: En el VI Congreso Nacional de Física, Bucaramanga 20-23
1975. Agosto.
Quiroz de Barrera M. de Bogotá
Departamento de Física UIS
- 206- Producción de un detector semiconductor de sí (para radia-
ción β) In: En el VI Congreso Nacional de Física, Bucaraman-
ga 20-23 Agosto 1975
Restrepo H.
Departamento de Física Universidad de Antioquia. In: En el
VI Congreso Nacional de Física UIS, Bucaramanga 20-23
- 207- Método del momento de inercia variable para núcleos par-
par en su estado base: In: En el VI Congreso Nacional de -
Física UIS, Bucaramanga 20-23 Agosto 1975
Alvarez E.
Departamento de Física Universidad de Antioquia. In: En el VI Con-
greso Nacional de Física, UIS, Bucaramanga, 20-23 Agosto
- 208- El filtro de Wien In: En el VI Congreso Nacional de Física
UIS, Bucaramanga 20-23 Agosto 1975
Leal E. de Ingeniería Eléctrica y Com. M. del Cauca
Departamento de Física Universidad Nacional, Bogotá
- 209- Cálculo del momento dipolar magnético para el neutrón y el
proton . In: En el VI Congreso Nacional de Física, UIS, Bu-
caramanga 20-23 de Agosto 1975
Ponce W.
Departamento de Física Universidad de Antioquia
- 210- Deducción de los conchets de Poisson mediante un principio
variacional. In: En el VI Congreso Nacional de Física UIS.
Bucaramanga 20-23 Agosto 1975
Sepulveda A.
Departamento de Física. Universidad de Antioquia.

- 211- Fotometría fotográfica In: En el VI Congreso Nacional de Física, UIS. Bucaramanga 20-23 Agosto 1975
Colro B.
Universidad Nacional de Bogotá
- 212- Monopolos magnéticos In: En el VI Congreso Nacional de Física, UIS, Bucaramanga 20-23 Agosto 1975
Kraev M.
Departamento de Física UIS
- 213- Detectores semiconductores para radiación, B,8. In: En el VI Congreso Nacional de Física UIS. Bucaramanga 20-23 de Agosto 1975
Biebl U.
Departamento de Física Universidad de Antioquía
- 214- Algebra espacio temporal, nuevas técnicas In: En el VI Congreso Nacional de Física. UIS. Bucaramanga, 20-23 Agosto 1975
Matyas C.A
Facultad Ingeniería Eléctrica y Com. M. del Cauca
- 215- Absorción de microondas en plasmas magneto activos no homogéneos In: En el VI Congreso Nacional de Física UIS.

CALCULO DE POTENCIALES ATOMICOS

(1) 203

CALCULOS MOLECULARES

(1) 92

CALORIMETRIA DEL SULFATO FERROELECTRICO

(1) 157

CALOR ESPECIFICO HELIO PURO

(1) 51 53 55 56 47 49 50

CAMPOS CENTRALES ESTATICOS

(1) 83

CAMPOS ELECTROSTATICOS Y ELECTRICOS EN GASES Y SOLUCIONES

(4) 151 64 25 87

CAMPO MAGNETICO-CONFIGURACION DE HELIUM

(2) 39 126

CARACTERISTICAS J_{1/2} EN CRISTALES EN LA SUPER CONDUCTACION

(1) 113 127

CASUALIDAD Y RELACIONES DE DISPERSION

(2) 65 66

CATODO hueco ESPECTROSCOPIA EN IMPUREZAS NUCLEARES

(2) 79 15

CAVIDAD RESONADORA PLASMA MAGNETO ACTIVO

(3) 36 39

CIENCIAS FISICAS Y TECNOLOGICAS EN LA UIS

(3) 140 101 65

CIENCIAS UNIVERSITARIAS COLOMBIANAS

(3) 191 84 85

CINCO CLASES DE SONIDOS EN HELIO LIQUIDO

(2) 108 109

CINETICA - DINAMICA

(2) 131 132

COHERENCIA EN HOLOGRAFIA

(1) 122

COLISION DE NEUTRONES

(2) 142

COLISIONES ELASTICAS-ELECTRONES

(2)	CONDUCCION DEL HELIO EN CRISTALES SIMPLES	165	166					
(5)	CONDUCCION ELECTRICA EN SOLIDOS	51	53	55	56			49
(3)	CONDUCCION PROTONICA EN HELIO	180	2	32				
(7)	CONTINUO MATEMATICO CONTINUO FISICO	50	51	53	55	56	47	49
(1)	CORCHETES DE POISSON				173			
(1)	CORRIMENTOS DE FASE	210						
(1)	CORRIENTE DINAMICA-LIMITE REGION NORMAL SUPER CONDUCCION				185			
(3)	CORRIENTES TRANSITORIAS RESPUESTA DIELECTRICA	110	113					151
(1)	COSTANTES ASTRONOMICAS							58
(1)	CRISTATO HELIO	3			5			
(1)	CUANTIZACION FLUJO EN SUPER CONDUCTORES							158
(4)	CUANTIZACION GENERALIZADA	91	103	104				107
(4)	CUANTIZACION GENERALIZADA ALGEBRA DE LIE	91	103	104				107
(4)	CURSO FISICA C.E.F.							
(2)	CURSO FISICA PROGRAMADO							26
(2)								29

CURSO P.S.S.C. DE GRADUACIÓN EN CIENCIAS FÍSICAS

(3) DESARROLLO FÍSICA NUCLEAR	130	115	46	148	29
(2) DESARROLLO FÍSICA NUCLEAR	119	125			169
DESCRIPCION DE PROTONES POR ELECTRONES					177
(1) DESPOLARIZACION EN HIELO	50	53	55	56	49
(5) DEUTRONES EN RADIO Y TANTALIO	29				
(1) DIFUSION DE GASES DILUIDOS					79
(1) DIFUSIONES EN ARCO REFLEJO MICROTICO	110	112	113		
DISPERSION	21				175
(3) DOCENTE FISICA EN COLOMBIA					16
(4) DISTRIBUCION DE VELOCIDADES	21				65
(2) DISTRIBUCION DE VELOCIDADES					25
(4) ECUACION DE MAXWELL			64	65	96
(2) EFECTO CUANTICO EN TUNELES					16
(1) ELECTRO MAGNETISMO	30				26
(5) ELECTRON CASI LIBRE EN SOLIDOS CRISTALINOS					114
(4)	30				115
					126
					123
					148
					115
					148
					125

ELECTRONES DE CRISTAL EN UN CAMPO ELECTRICO

(4)	• • • • •	30	• • • • •	115	• • • • •	148
	ENERGIA CINETICA DE FRAGMENTOS DE FISION		TEORIA DE FONC	125		
(1)	ENERGIA - FISICA II					137
(1)	ENSEÑANZA BASICA DE FISICA	131				
(2)	ESPACIO DE FASE PARTICULAS ELEMENTALES	102				96
(2)	ESPECTRO DE EXCITACION DE UN SUPER CONDUCTOR PARAMAGNETICO		63			17
(4)	ESPECTROS ENERGETICOS ELECTRONES LIBRES	110	112, 113			159
(3)	ESPECTROSCOPIA ATOMICA	80	11			184
(3)	ESPECTROSCOPIA MOSSBAUER	89	11			134
(1)	ESTABILIDAD ORBITAS RELATIVISTAS					136
(4)	ESTADISTICAS INTERMEDIAS	163				127
(1)	ESTADOS EXCITADOS PARA NUCLEOS COMPLEJOS					188
(1)	ESTRUCTURA NUCLEAR					24
(3)	ESTRUCTURA NUCLEAR DEL 125Te	170		162		167
(3)	ESTRUCTURAS LINEAS DE REMOLINO EN SUPERCONDUCTORES Puros	170		162		107
(1)	FERRIMAGNETICOS PLANOS					117
(1)						

FISICA I - II

(2)	FISICA FACULTATIVO Y NORMALES	1	124
(2)	FISICA UNIVERSIDADES COLOMBIANAS	102	129
(5)	FISICA GENERAL EXPERIMENTAL	100, 101	84, 85
(2)	FISICA DESARROLLO EN COLOMBIA	100, 101	84, 85
(4)	FISICA UNIVERSIDAD JAVERIANA	70	34, 35
(5)	FISICA UNIVERSIDAD NACIONAL	70	34, 35
(1)	FISICOQUIMICA CROMOSOMA POLITECNICO	190	39
(3)	FLECTUACIONES ELECTROSTATICAS EN LA CONSTANTE E DE UN PLASMA	200, 81	195
(3)	FLECTUACIONES ELECTROSTATICAS LA CONSTANTE E (ROU) II PARTE	200, 81	193
(5)	FLECTUACIONES EN PLASMA IONIZADO	200, 81	193
(2)	PLEJO CALIBRACION PARA EL REACTOR IAN -RI	143, 154	
(1)	FORMACION R.M.B. MANCHAS SOLARES - LEY SPAREN		98
(2)	FOTOMETRIA ESPECTRAL DE	211	44
(2)	FOTOMETRIA FOTOGRAFICA	211	44

FUERZA MUSCULAR ESTADO PLATEADO

(1)	CASES IONIZADOS	41	172	96	107	120
(3)	GEOMORFOLOGIA GLACIAL Y PERIGLACIAL	61	123	95	37	8
(1)	GUIA DE ONDAS EN UN FILTRO DE REFLEXION		192		7	
(1)	HIELO - CUARTO			164		
(6)		50	51	53		57
		60	61			
	INTELIGENCIA UNIVERO	22	23			
(2)	INTERACCION ELECTRON-FOTON EN CAMPOS ELECTRICOS					
(3)		90		14		
		159				
	INTERACCION NUCLEOS LIBRES Y ELECTRONES ATRAPADOS	90		14		
(3)		150				
	LASER DEL ROSI	40				
(1)	LIGC - PRESENTACION - FEDECAFE		182			
(1)	LIQUIDOS CUANTICOS					178
(1)	MAGNETO EIPOLAR PARA NEUTRON Y PROTON		212			209
(2)	MECANICA ANALITICA I - II					
(2)			1	123		
	MECANICA CLASICA - RELATIVIDAD ESPECIAL - ELECTRO DINAMICA		199			
(1)	MECANICA CUANTICA		100		86	157
(4)					18	

RELATIVIDAD - TEORIA

(6) 100 . . . 172 66 . . . 167 . . . 18

RESONANCIA ELASTICA HELIO 193 C5 POR DISPERSION

(1) 100 126 199

RESONANCIA ELECTRON SPIN - ESTUDIO OPTICO TURQUESA

(4) 71 . . . 42 74 9

RESONANCIA NUCLEAR MAGNETICA

(3) 42 45 9

SECCION TRANSVERSAL $\Delta U(d, p)$ AU 190

(1) 160 . . . 172 . . . 153 107

SEGUNDA CUANTIZACION

(5) 91 . . . 103 . . . 104 . . . 105 . . . 107

SERIAL ANCHA RESONANCIA PROTONES EN CAFE

(4) 42 45 . . . 76 9

SENSIBILIDAD DEL REACTOR LAN-RI

(3) 99 . . . 91 . . . 143 . . . 154 . . . 155

SIMETRIAS APROXIMATIVAS - CLASIFICACION DE PARTICULAS

(1) 18 . . . 152

SIMULACION ESTADISTICA

(2) 180 . . . 32 4 19

SISTEMA MODULACION RAYOS GAMA

(1) .

SUPERCONDUCTIVIDAD

(4) 110 . . . 112 . . . 113 54 . . . 59

SUPERCONDUCTIVIDAD DEL Tb Y EL U

(4) 110 . . . 112 . . . 113 194 154

TEMPERATURA DE POSICION EN PELICULAS DELGADAS

(4) 72 . . . 133 . . . 204 190

TEMPERATURA ONDA SONORA

(4) 110 . . . 2

TEMPERATURA RELACION VOLTAJE CORRIENTE

(4) 160 . . . 32

