

NANNOPLANCTON CALCAREO : BREVE RESEÑA HISTORICA EN VENEZUELA Y EL MUNDO

Por **Marianto Castro Mora**
**LAGOVEN S.A., Departamento de Geología, Gerencia
de Exploración**
APARTADO POSTAL 889 CARACAS 1010A, VENEZUELA

RESUMEN

El nannoplancton es la segregación de calcita de algunas algas unicelulares, las cuales forman parte del fitoplancton marino. La nannoflora calcárea esta constituida por un grupo heterogéneo de formas calcáreas, que incluyen cocolitos, nannoconos y discoastéridos. Tienen un tamaño que varía entre 0,25 y 30 micras.

EHRENBURG, 1836, fué su descubridor en las cretas del Cretácico de Inglaterra. Los consideró de origen inorgánico y los publica por primera vez en el año 1854, refiriéndose a ellos como minúsculos corpúsculos calcáreos ovoides, los cuales considera como cristales simples. Posteriormente numerosos investigadores se avocaron al estudio del nannoplancton calcáreo, pero fué el vertiginoso desarrollo que han alcanzado las ciencias marinas y la necesidad cada vez mayor de la industria petrolera mundial, en el área de exploración, en los últimos treinta años, que fomentó su investigación y difusión a mayor escala.

En Venezuela, se tienen reportes internos de las compañías petroleras, desde el año 1961 hasta 1966. Posteriormente, debido a la poca exploración desarrollada desde finales de la década de los sesenta y parte de los setenta, no se cuentan con trabajos especializados en la materia. En 1979, la Dra. KATHERINE PERCH-NIELSEN, dictó un curso en la ilustre Universidad Central de Venezuela, titulado: "Calcareous Nannoplankton". En 1980 y 1981, el Dr. NAM PARK, dictó dos cursos, el primero denominado: "Nannofossil Biostratigraphy", dictado en Meneven S.A., San Tomé, Estado Anzoátegui y el segundo: "Nannofossil Biostratigraphy Workshop", realizado en Intevop S.A., Los Teques.

A partir del año 1980, con el resurgir de la exploración petrolera en Venezuela, se comienzan a tener convenios con empresas transnacionales, para realizar análisis de nannoplancton calcáreo y formar personal venezolano en la disciplina.

1.- INTRODUCCION

El vertiginoso desarrollo que han alcanzado en los últimos años, las ciencias marinas, y la necesidad cada vez mayor, que ha tenido la industria petrolera mundial, en el área de exploración, de desarrollar nuevas herramientas para la búsqueda de hidrocarburos, ha facilitado la investigación y el incremento de técnicas auxiliares en el reto que constituye hoy por hoy, incrementar las reservas de petróleo.

El nannoplancton calcáreo, si bien no es un descubrimiento reciente, es un instrumento que se ha venido utilizando y desarrollando en la industria petrolera internacional, para efectos de exploración. Su utilización se ha convertido en una rutina, con gran acierto, durante los últimos veinticinco (25) años, debido a las rápidas determinaciones de edad que ellos nos brindan.

El nannoplancton calcáreo, lo constituyen un grupo heterogéneo de formas calcáreas, que incluyen cocolitos, nannoconos y discoastéridos. Tienen un tamaño que varía entre 0,25 y 30 micras.

Los cocolitos son elementos esqueléticos, producidos por algas marrones, unicelulares y biflageladas. En los organismos vivientes, los cocolitos se encuentran formando una esfera denominada la cocosfera. Los cocolitofóridos, son algas, aparentemente del Grupo *Chrysomonadina*, donde la única célula tiene un revestimiento externo constituido por minúsculas plaquetas calcáreas, que son los cocolitos.

Los cocolitos se encuentran en todos los mares actuales y por ello se conoce que pueden vivir a una temperatura comprendida entre cinco (5) y veinticinco (25) grados centígrados, pero su temperatura ideal de vida, se sitúa a aproximadamente veinte (20) grados centígrados. La salinidad mínima, para las especies marinas normales, es de dieciseis (16) a diecisiete (17) partes por mil, pero una salinidad de veinte (20) partes por mil ó más asegura un buen desarrollo de ellos. En conclusión, necesitan de temperaturas cálidas, aguas oxigenadas y con un ph superior a 8,05. También se les puede encontrar en aguas dulces, que son ricas en materias nutritivas, pero esto no es muy común.

Los discoastéridos, son microfósiles calcáreos de formas estrelladas, extremadamente pequeños, con un diámetro que varía entre unas pocas a trescientos cincuenta (350) micras.

Los nannofósiles calcáreos, tienen un enorme potencial bioestratigráfico, pues al ser organismos planctónicos, son excelentes datadores de edad. Su pequeño tamaño, su amplia distribución, su rápida evolución y la facilidad con que se prepara, a partir de un pequeño fragmento de muestra, una lámina de observación, hace de ellos los organismos ideales para la subdivisión bioestratigráfica de los estratos marinos.

Diversos estudios realizados con nannoplancton calcáreo, han demostrado, que al establecer una comparación entre la edad datada por éstos, la edad absoluta y la magnetoestratigrafía, se obtienen resultados, que dan a los nannofósiles calcáreos una resolución de primer orden.

2.- BREVE RESEÑA HISTORICA EN EL MUNDO

G. C. EHRENBERG (1836 y 1838), fué su descubridor en las cretas Cretáceas de Inglaterra y los consideró de origen inorgánico. Los publica por primera vez en "Mikrogeologie", 1854, y de ellos dice, <<son minúsculos corpúsculos calcáreos ovoides, que se consideran como cristales simples>>. A él, se debe el crédito de reconocer unas piezas en formas de estrellas, a las cuales llamó discoasteridos, en su trabajo y utilizó el término <<crystalldrusen>>, asignándoles así un origen inorgánico.

Cerca de veinte años más tarde del descubrimiento de EHRENBERG, el investigador T. H. HUXLEY, 1858, encontró discos ovoides, pequeñas placas ó cristaloides, en sedimentos recientes del Océano Atlántico, en aguas marinas profundas y los denominó, coccolitos.

En 1860 y 1861, G. C. WALLICH, en estudios de material reciente del Océano Atlántico, concluyó que los denominados coccolitos, eran la cubierta externa de una célula de un protozoario viviente. Al mismo tiempo H. C. SORBY, 1861, indicó que los remanentes fósiles que se encontraban en las cretas de Inglaterra, no eran inorgánicos. En 1861, G. C. WALLICH y H. C. SORBY, llegaron a la conclusión que los coccolitos forman parte de esferas llamadas cocosferas.

En 1891, JOHN MURRAY y A. F. RENARD, publican su reporte de sedimentos de aguas marinas profundas, recolectadas durante su viaje en el H. M. S. Challenger. JUKES-BROWN, 1892, ilustra cuerpos estrellados de edad Eoceno superior de los sedimentos de Java y Barbados.

LOHMANN, 1902, fué el primero en publicar sobre la sistemática del grupo en una monografía titulada "Die Coccolithophoridae"

HAUPT, 1906, reporta algunos individuos del Terciario superior en Nueva Guinea.

TAN SIN HOK, 1927, fué el primero en sistematizar los fósiles estrellados y aplicó el nombre de Discoasteridos.

En 1930, se publica un trabajo clásico, titulado "Kryptogamen-flora", en donde J. SCHILLER, presenta un análisis completo de los coccolitos hasta ese momento conocidos. Durante ese mismo año, F. BERNARD y J. LECAL, realizan un inventario de especies y determinan las condiciones de su distribución, así como sus ciclos de reproducción. T. BRAARUD, P. HALLDAL, K. R. GAARDER, se interesan por su reproducción, ecología y sistemática.

SUJKOWSKI, 1930; PAREJAS, 1934; BERSIER, 1939; COLOM y GAMUNDI, 1951, reportaron discoasteridos de diferentes localidades.

En Francia, M. G. DEFLANDRE, 1934, ha sido la máxima autoridad en el estudio de nannoplancton calcáreo, investigó y profundizó en el estudio de estos fósiles así como otros investigadores, tales como : BRAMLETTE, RIEDEL, MARTINI, GORKA, NOEL, MANIVIT, etc.

Hoy en día, numerosos especialistas en Europa y Norteamérica se encuentran avocados al estudio de estos microorganismos, tal es el caso de PERCH-NIELSE, PRINS, CRUX, BUKRY, etc.

3.- RESEÑA HISTORICA EN VENEZUELA. CRONOLOGIA

En el año 1958, el geólogo HUGO ANCIETA, quien estaba para ese entonces becado por la Creole Petroleum Corporation, en el Universidad de Stanford, en California, realizó un trabajo sobre nannoplancton calcáreo del Paleoceno y Eoceno de California y México. En 1959, para la materia paleobotánica, del Departamento de Biología, curso B-170, de la misma Universidad, presentó un trabajo de nannoplancton calcáreo de la localidad Eocena de Woodside en California. Durante el año 1960, cursó una investigación aplicada con el profesor HANS THALMAN de la Universidad de Stanford, en conjunto con el Dr. BRAMLETTE, quien para ese momento dirigía el Instituto Oceanográfico de La Joya, en California. Al regresar a Venezuela, la Creole Petroleum Corporation, le asigna el estudio por nannoplancton calcáreo del área de Falcón, para lo cual es asignado a los Laboratorios de Humble Oil & Refining Company en Houston, Texas y Jersey Production Research Company en Tulsa, Oklahoma. El Dr. ANCIETA continuó trabajando en nannoplancton calcáreo hasta el año 1966. Actualmente se dedica a la empresa privada en la prospección aurífera, sin embargo en el VI Congreso Geológico Venezolano, presentó un trabajo denominado "Nannofósiles en Venezuela"

El geólogo ALFREDO MEDEROS, durante el verano del año académico 1960-1961, presentó como tesis de grado, para obtener su Magister, en la Universidad de Stanford, un estudio basado en el Terciario inferior de la Montaña del Diablo en California. Este trabajo se fundamentó en las muestras recolectadas por IVAN P. COLBURN, durante su trabajo de campo para obtener su grado de Phd., en la misma Universidad y facilitadas por el paleontólogo A. A. ALMGREN, de la compañía Union Oil Co. de Bakersfield, California. El geólogo, ALFREDO MEDEROS, al regresar a Venezuela, fué asignado como geólogo de subsuelo en el área de Tía Juana. Realizó trabajos muy esporádicos con nannoplancton calcáreo y la empresa Creole Petroleum Corporation lo desarrolló como palinólogo. Actualmente, es jubilado de Lagoven S.A. y trabaja como contratista de la misma y profesor de la materia Geología Histórica, en la ilustre Universidad Central de Venezuela.

A partir del año 1966, las actividades de exploración, de las empresas transnacionales en Venezuela, comenzaron a decaer, razón por la cual, esta disciplina no cuenta con trabajos especializados desde finales de la década del sesenta hasta finales de la década del setenta.

En el año 1979, la Dra. KATHERINE PERCH-NIELSEN, dictó un curso, invitada por la ilustre Universidad Central de Venezuela, titulado: "Calcareous Nannoplankton", el cual fué el motor propulsor para posteriores entrenamientos y cursos en la especialidad. Para ese entonces la Profesora MARIA DE LOURDES DIAZ DE GAMERO, tenía a su cargo, un extenso programa de tesis de grado en el noreste del Estado Falcón, todas ellas auspiciadas por el Ministerio de Minas e Hidrocarburos, hoy en día Ministerio de Energía y Minas. La estudiante para aquel entonces, MARIANTO CASTRO, aprovechando la presencia de la Dra. PERCH-NIELSEN en el país, analizó varias muestras de su tesis de grado, para tratar de establecer una calibración entre foraminíferos, polen y nannoplancton calcáreo. Este trabajo titulado "Estudio Bioestratigráfico de una zona ubicada al noreste de Píritu, Distrito Zamora, Estado Falcón", permanece inédito.

En el año 1980, Intevp S. A., asigna a la biólogo IRAIDA PAREDES DE RAMOS, para realizar un curso de tres meses en la Universidad de Zurich con la Dra. KATHERINE PERCH-NIELSEN. En el mismo año el Dr. NAM PARK, de Gulf Research & Development Company, de Houston Texas, dicta un curso llamado "Nannofossil Biostratigraphy", patrocinado por S.A. Meneven y dictado el las instalaciones de la empresa en San Tomé, Estado Anzoátegui. Paralelamente se produce el convenio Shell-Maraven S. A., para el estudio de muestras provenientes de la perforación Costa Afuera de la Cuenca Tuy-Cariaco por parte de los Drs. PRINS y ROERSMA.

Un año más tarde, el Dr. NAM PARK, dicta un taller de trabajo "Nannofossil Biostratigraphy Workshop", preparado en esta oportunidad por el Centro de Servicios Técnicos de Houston, Texas, de Gulf Research and Development Company para Intevp S.A., en Los Teques y en el que participaron todas las filiales.

Posterior a este taller, se comienzan a desarrollar en esta especialidad ZORENA DE MONROY, de la empresa Corpoven S. A. y ASENCION OJEDA, de S. A. Meneven. El Dr. ALEJANDRO EURIBE, realiza trabajos en la faja petrolífera del Orinoco e IRAIDA PAREDES DE RAMOS, en el Norte de Paria por parte de Intevp S. A.

En el año 1982, arriba al país el Dr. KAPellos, quien forma en la disciplina, a la hasta entonces, técnico de laboratorio ISBELIA DURAN. Durante este período se realizan trabajos en la Faja Petrolífera del Orinoco, Costa Afuera, en la Cuenca Tuy-Cariaco y Lago de Maracaibo. Es de hacer resaltar que ISBELIA DURAN, es la persona que tiene mayor tiempo de trabajo continuo en la especialidad, como puede verse en la Tabla 1. Ha trabajado además a lo largo de estos años, en la Cuenca de Barinas-Apure, Falcón occidental, Falcón oriental, Estado Anzoátegui, Trinidad, Flanco Norandino Venezolano y Aruba (en el convenio de internacionalización)

Durante el año 1985, S. A. Meneven, contrata los servicios de un experto en nannoplancton calcáreo a través de la Compagnie Francaise des Petroles (Total), para enviar las muestras a sus Laboratorios en Francia y recibir los resultados en Venezuela. Corpoven S.A., continuó con el contrato hasta que en 1988 se suscribió el convenio tecnológico entre Total y las filiales venezolanas Corpoven S.A. y Lagoven S.A. para entrenar personal venezolano en esta especialidad, siendo enviadas NIEVES DI GIANNI y MARIANTO CASTRO, a entrenarse con el Dr. BERNARD LAMBERT, en los Laboratorios de Total en Burdeos, Francia.

En la actualidad, laboran en la especialidad ISBELIA DURAN, en Maraven S.A.; NIEVES DI GIANNI, en Corpoven S.A. y MARIANTO CASTRO, en Lagoven S.A.

4.- TRABAJOS DE ENTRENAMIENTO DE PERSONAL VENEZOLANO NO PUBLICADOS

AÑO : 1958

ESTUDIANTE : ANCIETA, H.

AREA : MICROPALAEONTOLOGIC STUDY OF SOME COCCOLITHOPHORIDS AND DISCOASTERIDS OF THE PALEOCENE AND EOCENE OF CALIFORNIA AND MEXICO.

UNIVERSIDAD : THE LELAND STANFORD JUNIOR UNIVERSITY, CALIFORNIA.

AÑO : 1959

ESTUDIANTE : ANCIETA, H.

AREA : PALEOBOTANICAL STUDY OF SOME COCCOLITHOPHORIDS AND DISCOASTERIDS FROM A LOCALITY OF THE EOCENE OF WOODSIDE, CALIFORNIA.

UNIVERSIDAD : THE LELAND STANFORD JUNIOR UNIVERSITY, CALIFORNIA

AÑO : AGOSTO, 1961

ESTUDIANTE : MEDEROS HERRERA, A.

AREA : LOWER TERTIARY COCCOLITHOPHORIDS AND DISCOASTERIDS OF THE MOUNT DIABLO AREA, CENTRAL CALIFORNIA.

UNIVERSIDAD : THE LELAND STANFORD JUNIOR UNIVERSITY, CALIFORNIA.

5.- TRABAJOS DE VENEZUELA NO PUBLICADOS. REPORTES INTERNOS.

Respetando la confidencialidad, de los reportes internos, de cada una de las empresas, en las cuales, se han realizado estudios de nannoplancton calcáreo, a continuación se presenta un listado cronológico, con sus respectivos autores y las áreas ó localidades geográficas estudiadas.

AÑO : 1961

ESPECIALISTA : ANCIETA, H.

AREA : FALCON

COMPAÑIA : CREOLE PETROLEUM CORPORATION CON LOS LABORATORIOS DE EXXON EN HOUSTON Y OKLAHOMA.

AÑO : 1962

ESPECIALISTA : ANCIETA, H.

AREA : COMPILACION PRELIMINAR DE LA OCURRENCIA DE COCOLITOS EN VENEZUELA.

COMPAÑIA : CREOLE PETROLEUM CORPORATION

AÑO : 1966

ESPECIALISTA : ANCIETA, H.

AREA : UTILIZACION DE COCOLITOS EN DIFERENTES LOCALIDADES DE VENEZUELA.

COMPAÑIA : CREOLE PETROLEUM CORPORATION

AÑO : 1979

**ESTUDIANTE : CASTRO MORA, M.

AREA : ESTUDIO BIOESTRATIGRAFICO DE UNA ZONA UBICADA AL N.E. DE PIRITU, DISTRITO ZAMORA, ESTADO FALCON. TRABAJO ESPECIAL DE GRADO, REVISADO POR K. PERCH-NIELSEN DURANTE EL CURSO DICTADO EN VENEZUELA EN EL AÑO 1979.

UNIVERSIDAD : UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA

AÑO : 1980
ESPECIALISTA : PRINS, B.
AREA : COSTA AFUERA (Convenio Shell-Maraven
S.A.)
COMPAÑIA : MARAVEN S. A.

AÑO : 1980
ESPECIALISTA : PARK, N.
AREA : FALCON OCCIDENTAL
COMPAÑIA : MARAVEN S. A.

AÑO : 1980
ESPECIALISTA : PAREDES DE RAMOS, I.
AREA : CURSO DE TRES MESES EN LA UNIVERSIDAD
DE ZURICH CON K. PERCH-NIELSEN
COMPAÑIA : INTEVEP S. A.

AÑOS : 1980-1981
ESPECIALISTA : EURIBE, A.
AREA : FAJA PETROLIFERA DEL ORINOCO
COMPAÑIA : INTEVEP S. A.

AÑO : 1981
ESPECIALISTA : DE MONROY, Z.
AREA : ESTUDIO DEL POZO MCH3-4X
COMPAÑIA : CORPOVEN S.A.

AÑO : 1981
ESPECIALISTA : PAREDES DE RAMOS, I.
AREA : COSTA AFUERA. NORTE DE PARIÁ
COMPAÑIA : INTEVEP S. A.

AÑO : 1982
ESPECIALISTA : DE MONROY, Z.
AREA : ESTUDIO DEL POZO MCH2-4X
COMPAÑIA : CORPOVEN S.A.

AÑO : 1982
ESPECIALISTA : DE MONROY, Z.
AREA : ESTUDIO DEL POZO MCH7-10X
COMPAÑIA : CORPOVEN S.A.

AÑO : 1982
ESPECIALISTA : DE MONROY, Z.
AREA : ESTUDIO DEL POZO MCH4-1X
COMPAÑIA : CORPOVEN S.A.

AÑOS : 1982-1983
ESPECIALISTAS : KAPELLOS, C. y DURAN I.
AREA : FAJA PETROLIFERA DEL ORINOCO (10
pozos aproximadamente)
COMPAÑIA : MARAVEN S. A.

AÑOS : 1982-1984
ESPECIALISTAS : KAPELLOS, C. y DURAN, I.
AREA : COSTA AFUERA (Cuenca Tuy-Cariaco)
COMPAÑIA : MARAVEN S. A.

AÑOS : 1982-1983
ESPECIALISTAS : KAPELLOS, C. Y DURAN, I.
AREA : LAGO DE MARACAIBO
COMPAÑIA : MARAVEN S. A.

AÑO : 1983
ESPECIALISTAS : PRINS, B. y ROERSMA, H. J.
AREA : COSTA AFUERA (Cuenca Tuy-Cariaco,
convenio Shell-Maraven S.A.)
COMPAÑIA : MARAVEN S. A.

AÑO : 1983
ESPECIALISTA : PARK, N.
AREA : POZO RG-195, SANTA ROSA; POZO AG-31,
AREA DE SANTA ANA; QUIAMARE.
COMPAÑIA : S.A. MENEVEN

AÑOS : 1983-1984
ESPECIALISTA : DURAN, I.
AREA : BARINAS
COMPAÑIA : MARAVEN S. A.

AÑOS : 1983-1991
ESPECIALISTA : DURAN, I.
AREA : LAGO DE MARACAIBO
COMPAÑIA : MARAVEN S. A.

AÑO : 1984
ESPECIALISTA : DURAN, I.
AREA : MANUAL DE NANNOPLANCTON CALCAREO DEL
POST-EOCENO DE VENEZUELA.
COMPAÑIA : MARAVEN S. A.

AÑOS : 1983-1985
ESPECIALISTA : DURAN, I.
AREA : FALCON OCCIDENTAL
COMPAÑIA : MARAVEN S. A.

AÑO : 1984
ESPECIALISTA : DURAN, I.
AREA : FALCON ORIENTAL
COMPAÑIA : MARAVEN S. A.

AÑO : 1984
ESPECIALISTA : OJEDA, A.
AREA : INFORME SOBRE TECNICAS APLICADAS EN
LA PREPARACION DE MUESTRAS PARA
ESTUDIOS DE BIOESTRATIGRAFIA.
COMPAÑIA : S.A. MENEVEN

AÑO : 1984
ESPECIALISTA : DE MONROY, Z.
AREA : ESTUDIO DEL POZO GUAFITA-1X
COMPAÑIA : CORPOVEN S.A.

AÑO : 1985
ESPECIALISTA : LAMBERT, B.
AREA : POZO QG-29S
COMPAÑIA : S.A. MENEVEN

AÑO : 1987
ESPECIALISTA : DURAN, I.
AREA : SUPERFICIE FALCON (Apoyo tesistas
U.C.V.)
COMPAÑIA : MARAVEN S. A.

AÑO : 1987
ESPECIALISTA : DURAN, I.
AREA : ESTADO ANZOATEGUI (Estudio de
superficie del Sinclinal de
Tinajitas)
COMPAÑIA : MARAVEN S. A.

AÑO : 1987
ESPECIALISTA : LAMBERT, B.
AREA : INTEGRACION GEOLOGICA DEL NORTE DE
ANZOATEGUI Y MONAGAS.
COMPAÑIA : CORPOVEN S.A.

AÑO : 1987
ESPECIALISTA : LAMBERT, B.
AREA : ANALISIS DE SIETE POZOS DE VENEZUELA
NORORIENTAL.
COMPAÑIA : CORPOVEN S.A.

AÑO : 1988
ESPECIALISTA : LAMBERT, B.
AREA : POZO MUSIPAN-1X. CAMPO AMANA, ESTADO
MONAGAS.
COMPAÑIA : CORPOVEN S.A.

AÑO : 1988
ESPECIALISTA : CASTRO MORA, M.
AREA : MANUAL SOBRE EL CURSO DE NANNOFOSILES
REALIZADO EN TOTAL (COMPAGNIE
FRANCAISE DES PETROLES)
COMPAÑIAS : CONVENIO TECNOLOGICO TOTAL-

AÑO : 1988
 ESPECIALISTA : CASTRO MORA, M.
 AREA : RESUMEN DEL CURSO DE NANNOPLANCTON CALCAREO DICTADO POR LA DRA. HELENE MANIVIT, EN LA OFICINA DE INVESTIGACIONES GEOLOGICAS Y MINERAS DE ORLEANS (B.R.G.M.), FRANCIA.
 COMPAÑIA : LAGOVEN S.A.

AÑO : 1989
 ESPECIALISTA : DURAN, I.
 AREA : TRINIDAD (Estudio de secciones de trabajo de BRAMLETTE & WILCOXON)
 COMPAÑIA : MARAVEN S. A.

AÑO : 1989
 ESPECIALISTA : DI GIANNI, N.
 AREA : CURSO DE NANNOFOSILES
 COMPAÑIA : CORPOVEN S.A. EN CONVENIO CON TOTAL (Compagnie Francaise des Petroles)

AÑO : 1989
 ESPECIALISTA : CASTRO MORA, M.
 AREA : ANALISIS POR NANNOPLANCTON CALCAREO DE MUESTRAS DE LA ISLA DE MARGARITA, VENEZUELA ORIENTAL. PROYECTO DE AYUDA TECNICA ESPECIALIZADA AL DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA DE LA ILUSTRE UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA.
 COMPAÑIA : CONVENIO LAGOVEN S.A.- U. C. V.

AÑO : 1989
 ESPECIALISTA : CASTRO MORA, M.
 AREA : POZOS J-245. VENEZUELA ORIENTAL
 COMPAÑIA : LAGOVEN S.A.

AÑO : 1989
 ESPECIALISTA : CASTRO MORA, M.
 AREA : POZOS TRAVI-1; FUL-2; ORS-3, VENEZUELA ORIENTAL. CONVENIO TECNOLOGICO LAGOVEN S.A. CON TOTAL (COMPAGNIE FRANCAISE DES PETROLES)
 COMPAÑIAS : LAGOVEN S.A.- TOTAL

AÑO : 1989
 ESPECIALISTA : CASTRO MORA, M.
 AREA : MUESTRAS DE SUPERFICIE DE RIO ARAGUA E ISLA DE MARGARITA, VENEZUELA ORIENTAL. CONVENIO TECNOLOGICO LAGOVEN S. A. CON TOTAL (COMPAGNIE FRANCAISE DES PETROLES)
 COMPAÑIA : LAGOVEN S. A.- TOTAL

AÑO : 1989
 ESPECIALISTA : CASTRO MORA, M.
 AREA : ANALISIS POR NANNOPLANCTON CALCAREO DE MUESTRAS DE RIO GUARAPICHE Y RIO QUERECUAL. VENEZUELA ORIENTAL.
 COMPAÑIA : LAGOVEN S. A.

AÑO : 1989-1991
 ESPECIALISTA : DURAN, I.
 AREA : FLANCO NORANDINO (Superficie y subsuelo)
 COMPAÑIA : MARAVEN S. A.

AÑO : 1990
 ESPECIALISTA : DURAN, I.
 AREA : SUPERFICIE ZULIA ORIENTAL (Apoyo tesis U.C.V.)
 COMPAÑIA : MARAVEN S. A.

AÑO : 1990
 ESPECIALISTA : DURAN, I.
 AREA : ARUBA (Convenio de Internacionalización)
 COMPAÑIA : MARAVEN S. A.

AÑO : 1990
 ESPECIALISTA : DI GIANNI, N.
 AREA : POZO GUARUMEN-1S
 COMPAÑIA : CORPOVEN S.A.

AÑO : 1990
 ESPECIALISTA : DI GIANNI, N.
 AREA : AREA MAYOR DE OFICINA. POZOS LCV-21R; RG-195S
 COMPAÑIA : CORPOVEN S.A.

AÑO : 1990
 ESPECIALISTA : DI GIANNI, N.
 AREA : ESTUDIO DE NANNOPLANCTON CALCAREO DE MIEMBRO GARCIA.
 COMPAÑIA : CORPOVEN S.A.

AÑO : 1990
 ESPECIALISTA : DI GIANNI, N.
 AREA : ESTUDIO POR NANNOPLANCTON CALCAREO DE MUESTRAS DE SUPERFICIE DE LA FORMACION BARRANQUIN, VENEZUELA ORIENTAL.
 COMPAÑIA : CORPOVEN S.A.

AÑO : 1990
 ESPECIALISTA : CASTRO MORA, M.
 AREA : ANALISIS POR NANNOPLANCTON CALCAREO DE MUESTRAS DE SUPERFICIE DE LA ISLA DE CUBAGUA. PROYECTO DE AYUDA TECNICA ESPECIALIZADA AL DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA DE LA ILUSTRE UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA.
 COMPAÑIA : CONVENIO LAGOVEN S.A.- U. C. V.

AÑO : 1990
 ESPECIALISTA : CASTRO MORA, M.
 AREA : POZOS J-125; CHAGUARAMAL-1X; QQ-649; QQ-649ST Y AMARILIS-1X, VENEZUELA ORIENTAL
 COMPAÑIA : LAGOVEN S. A.

AÑOS : 1990-1991
 ESPECIALISTA : DI GIANNI, N.
 AREA : NORTE DE MONAGAS, POZOS PIC-1E; MGC-1E; SBC-6; MUC-18; CARITO-1X; MUSIPAN-1X; TEJERO-1X; CARITO-10; CARITO-5; BOSQUE-2E; CARITO NORTE-1X; CARITO OESTE-1X.
 COMPAÑIA : CORPOVEN S.A.

AÑOS : 1990-1991
 ESPECIALISTA : DI GIANNI, N.
 AREA : BARINAS-APURE. POZO CUTUFITO-1X
 COMPAÑIA : CORPOVEN S.A.

AÑO : 1991
 ESPECIALISTA : DURAN, I.
 AREA : FLANCO PERIJANERO
 COMPAÑIA : MARAVEN S. A.

AÑO : 1991
 ESPECIALISTA : DI GIANNI, N.
 AREA : MUESTRAS DE SUPERFICIE DE RIO ARAGUA, RIO AMANA Y CANTERA DE NARICUAL
 COMPAÑIA : CORPOVEN S.A.

AÑO : 1991
 ESPECIALISTA : OJEDA, A.
 AREA : NUEVOS METODOS APLICADOS EN LA PREPARACION DE MUESTRAS PARA EL ESTUDIO DE NANNOPLANCTON CALCAREO
 COMPAÑIA : CORPOVEN S. A.

AÑO : 1991
 ESPECIALISTA : CASTRO MORA, M.
 AREA : ESTUDIO POR NANNOPLANCTON CALCAREO DE MUESTRAS DEL EOCENO DE RIO ARAGUA, VENEZUELA ORIENTAL.
 COMPAÑIA : LAGOVEN S.A.

AÑO : 1991
 ESPECIALISTA : CASTRO MORA, M.
 AREA : POZO PIC-1E. VENEZUELA ORIENTAL
 COMPAÑIAS : CORPOVEN S. A.- LAGOVEN S. A.

6.- TRABAJOS PUBLICADOS

En la especialidad de nannoplancton calcáreo, sólo han sido publicados dos trabajos en Venezuela, el primero por HUGO ANCIETA CALDERON, titulado "Nannofósiles en Venezuela", que apareció en el tomo I, de las memorias de VI Congreso Geológico Venezolano, celebrado en la ciudad de Caracas, durante el año 1985.

AÑO : 1991
 ESPECIALISTA : CASTRO MORA, M.
 AREA : POZOS JX-5; COTOPERI-1X; AMARILIS-1X.
 VENEZUELA ORIENTAL.
 COMPAÑIA : LAGOVEN S. A.

Ver las tablas de resumen 1 y 2.

TABLA 1 TABLA RESUMEN DE ESPECIALISTAS QUE HAN TRABAJADO NANNOPLANCTON CALCAREO EN VENEZUELA.

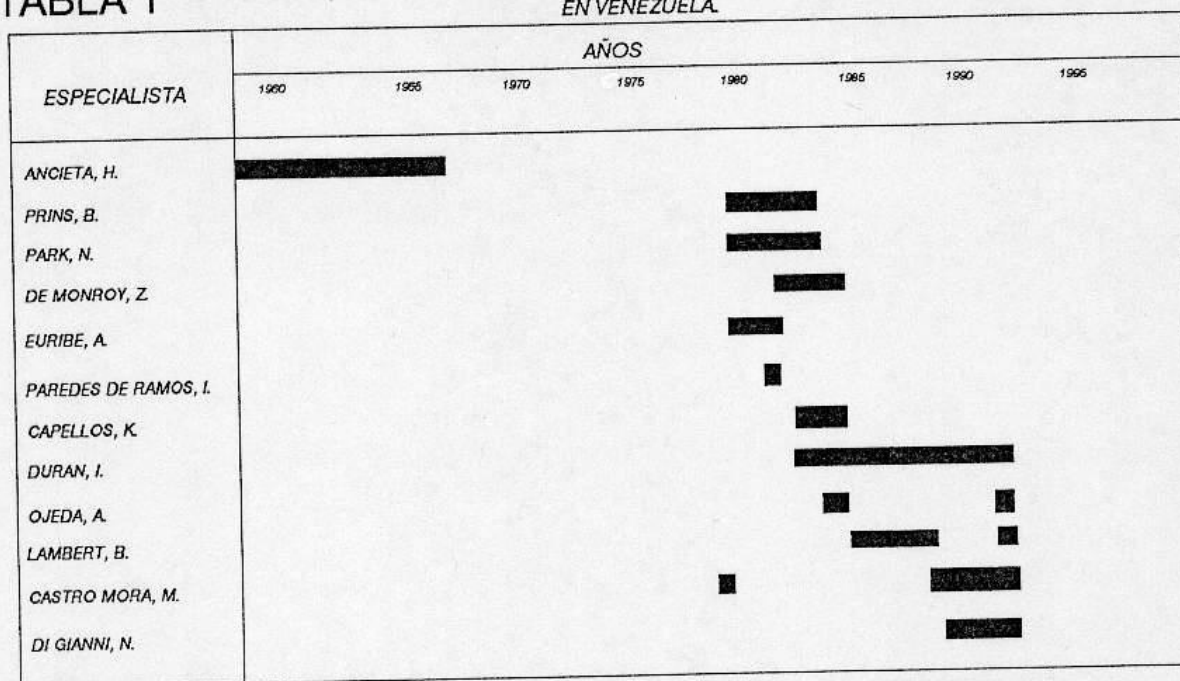


TABLA 2

ESPECIALISTAS QUE TRABAJAN ACTUALMENTE EN NANNOPLANCTON CALCAREO EN VENEZUELA

ISBELIA DURAN	MARAVEN S.A.	EDIFICIO LA ESTANCIA, GERENCIA DE EXPLORACION LABORATORIO DE GEOLOGIA, PISO 9. CHUAO-CARACAS
NIEVES DI GIANNI	CORPOVEN S.A.	LABORATORIO DE GEOLOGIA DEL CHAURE PUERTO LA CRUZ - ESTADO ANZOATEGUI
MARIANTO CASTRO	LAGOVEN S.A.	GERENCIA DE EXPLORACION LABORATORIO DE GEOLOGIA CARACAS

El segundo trabajo publicado, pertenece a ISBELIA DURAN, de la empresa Maraven S.A., quien presentó ante el VII Congreso Geológico Venezolano, celebrado en la ciudad de Barquisimeto, el trabajo titulado "Calibración de las Zonas de Nanoplancton Calcáreo en la Subcuenca de Agua Salada, Falcón oriental". En el mismo, se muestran los resultados, de un estudio detallado de nanoplancton calcáreo, en varias localidades de la Cuenca de Agua Salada y cuyos resultados se compararon con las zonas de foraminíferos planctónicos, obteniéndose, una alta resolución y constituyéndose, en la primera publicación, de este tipo, en Venezuela.

7.- AGRADECIMIENTOS

La presente reseña histórica, no hubiese sido posible realizarla, sin la decidida y eficaz colaboración de Isbelia Durán, Rosina Pittelli, Nieves Di Gianni, Hugo Ancieta, Alfredo Mederos, Iraida Paredes de Ramos.

Mi profundo agradecimiento al Dr. Virgil Winkler, Abraham Aguiar y Carlos Sanchez, por la gentileza de dedicar una valiosa parte de su tiempo a la lectura de los manuscritos.

Al Dr. Hernán León, por su gran aporte en material fotográfico, que fué utilizado durante la presentación y su dedicación, apoyo y estímulo constante.

A Lagoven S.A., por haber brindado, el tiempo y el financiamiento necesario, para la realización de este trabajo.

8.- BIBLIOGRAFIA

- ANCIETA, H., 1985. Nannofósiles en Venezuela. Mem. VI Congreso Geológico Venezolano, I: 33-40.
- BOLLI, H.M.; SAUNDERS, J.B y PERCH-NIELSEN, K., 1985. Plankton Stratigraphy. Cambridge University Press, Cambridge, New York, New Rochelle, Melbourne, Sydney, 1: 599 p.
- BUKRY, D., 1969. Upper Cretaceous coccoliths from Texas and Europe. The University of Kansas Publications, 79 p.
- CRUX, J. y VAN HECK, S., 1989. Nannofossils and their applications. Proceedings of the International Nannofossil Association Conference, London 1987. Halsted Press, Chichester, 356 p.
- DRIEVER, B.W.M., 1988. Calcareous nannofossil Biostratigraphy and Paleoenvironmental interpretation of the Mediterranean Pliocene. Utrecht Micropaleontological Bulletins, Netherlands, 36: 245.
- DURAN, I., 1989. Calibración de las Zonas de Nanoplancton calcáreo en la Subcuenca de Agua Salada, Falcón oriental. Mem. VII Congreso Geológico Venezolano, I: 440-458.
- GARTNER, S., 1968. Coccoliths and related calcareous nannofossils from upper Cretaceous deposits of Texas and Arkansas. The University of Kansas Publications, 56 p.
- HAQ, B.U., 1984. Nannofossil Biostratigraphy. Hutchinson Ross Publishing Company. Benchmark Papers in Geology, Stroudsburg, Pennsylvania, 78 : 386 p.

LAMBERT, B., 1980. Etude de la nannoflore calcaire du Campanien Charentais. Cahiers de Micropaleontologie, Paris, 3: 39-55.

LORD, A. R., 1982. A Stratigraphical index of calcareous nannofossils. British Micropaleontological Society Series, Londres, 192 p.

MANIVIT, H., 1971. Nannofossiles calcaires du Cretace Francais (Aptien-Maestrichtien). Institut de Geologie de la Faculté des Sciences d'Orsay, 187 p.

NOEL, D., 1980. Niveaux d'apparition et de disparition relatifs de nannofossiles calcaires utilisables comme repères stratigraphiques dans le Crétacé inférieur et moyen. Cahiers de Micropaleontologie, Paris, 3: 57-83.

THEODORIDIS, S., 1984. Calcareous nannofossils Biozonation of the Miocene and revision of the Helicoliths and Discoasters. Utrecht Micropaleontological Bulletins, Netherlands, 32: 271 p.

VERBEEK, J. W., 1977. Calcareous nannoplankton biostratigraphy of Middle and Upper Cretaceous deposits in Tunisia, southern Spain and France. Utrecht Micropaleontological bulletins, 16: 157 p.

APENDICE I

PRINCIPALES AUTORES A NIVEL MUNDIAL PARA EL MESOZOICO

- | | |
|---------------------|----------------------|
| ABERG, M. | BYSTRICKA, M. |
| ACHERITEGUI, J. | CARATINI, C. |
| ACHUTHAN, M. V. | CEPEK, P. |
| ADAMIKER, D. | CHAROLLAIS, J. |
| AFEJUKU, A. | CHITOKU, T. |
| AGTERBERG, F. P. | COBIANCHI, M. |
| ALLEMANN, F. | COHEN, C. L. D. |
| AMEZIEUX, J. | COLOM, G. |
| APPLEGATE, J. L. | COOL, T. |
| ARKHANGELSKY, A. D. | COOPER, W. W. |
| AUBRY, M. P. | COVINGTON, J. M. |
| BALDANZA, A. | CROSAZ, R. |
| BALDI-BEKE, H. | CRUX, J. A. |
| BANNER, F. T. | DANGEARD, L. |
| BARNARD, T. | DAWSON, G. M. |
| BARRIER, J. | DEFLANDRE, G. |
| BARUARD, W. W. | DEFLANDRE-RIGAUD, M. |
| BERGEN, J. A. | DERES, F. |
| BERNOUILLI, D. | DI NOCERA, S. |
| BLACK, M. | DOEVEN, P. H. |
| BOUCHER, P. M. | DRAGASTAN, O. |
| BOUDREAUX, J. E. | DUFOUR, T. |
| BOWDLER, J. L. | EHRENBERG, C. C. |
| BOWN, P. R. | EHRlich, A. |
| BRAARUD, T. | ELLIS, C. H. |
| BRALOWER, T. | ERBA, E. |
| BRAMLETTE, M. N. | FARHAN, A. |
| BRIX, F. | FARINACCI, A. |
| BRONNIMANN, P. | FERT, C. |
| BOWDLER, J. L. | FILIPESCU, M. G. |
| BOWN, P. R. | FIORENTINO, A. |
| BUKRY, D. | FISCHER, A. G. S. |
| BURKHOLDER, R. E. | FORCHHEIMER, S. |
| BURNET, J. A. | FRANZ, H. E. |
| BURNS, D. A. | GAARDER, K. R. |
| BUSSON, G. | GALLAGHER, J. A. |

GALLOIS, R. W.
GARDET, M.
GARTNER, S.
GARRISON, R. E.
GASPARIKOVA, V.
GAZDZICKA, E.
GEEL, T.
GENTILE, R.
GIRGIS, M. H.
GORKA, H.
GOROSTIDI, A.
GOY, G.
GRADSTEIN, F. M.
GRAND, H. H.
GRASSE, P. P.
GRUN, W.
GUMBEL, C. W.
HAMILTON, G. B.
HAQ, B. U.
HATTNER, J. G.
HAY, W. W.
HE, Q.
HECK, S. VAN
HEKEL, H.
HERNGREEN, G.
HILL, M. E.
HINTE, J. E.
HOFFMANN, N.
HOJJATZADEH, M.
HONJO, S.
HUH, J. M.
JACKSON, A.
JAKUBOWSKI, M.
JAFAR, A. S.
JAY, L.
KALE, A. S.
KALIN, O.
KAMPTNER, E.
KENNEDY, M. P.
KEUPP, H.
KOK, C. P.
KOTHE, A.
KRUMBACH, K. R.
LAMBERT, B.
LAMOLDA, M. A.
LAPPARENT, J.
LAUER, G.
LECAL-SCHLAUDER, J.
LEZAUD, L.
LOEBLICH, A. R.
LOHMANN, H.
LORD, A. R.
LYUL'EVA S. A.
MAINALI, V. C.
MANIVIT, H.
MARESCH, O.
MARKALI, J.
MARTINI, E.
MATTIOLI, E.
MCKENZIE, J. A.
MEDD, A. W.
MENJAJLENKO
MENOVAR, G.
MILLER, P. L.
MINOURA, N.
MISIK, M.
MOHLER, H. P.
MONECHI, S.
MORENO DE CASTRO, E.
MOSHKOVITZ, S.
MULLER, C.
MUTTERLOSE, J.
NAJI, F.
NARASIMHAN, T.
NEL, L. D.
NEUGEBAUER, J.
NOEL, D.
NORDLI, E.
OKADA, H.
OZKAN, S.

PAGE, V.
PANT, S. C.
PAPP, A.
PARK, N.
PERCH-NIELSEN, K.
PERCIVAL, S. F.
PHANSALKAR, V. G.
PIENAAR, R. N.
PIRINI-RADRIZZANI, C.
PIVETEAU, J.
POMEROL, B.
POSCH, F.
POSPICHAL, J. J.
PRINS, B.
QUADROS, L. P.
RADE, J.
RADOMSKI, A.
RANDRIAMANALINA, S.
RAYNS, D. G.
REALE, V.
REINHARDT, P.
REZAK, R.
RISATTI, J. B.
ROMEIN, A. J. T.
ROOD, A. P.
ROTH, P. H.
SAGULAR, E. K.
SALES, E.
SCANDONE, P.
SCHILLER, J.
SCHLOEMER, W.
SCHMIDT, O.
SCHMIDT, R. R.
SCHWARZ, E. H. L.
SHAFIK, S.
SHAMRAI, I. A.
SHUMENKO, S. I.
SIESSER, W. G.
SINGH, O. P.
SISSINGH, W.
SMITH, C. C.
STEINHAUSER, N.
STEINMETZ, J.
STOSCH, H. A. Von
STOVER, L. E.
STRADNER, H.
SULLIVAN, F. R.
TAPPAN, H.
TAYLOR, R.
TAYLOR, R. J.
TEALE, C. T.
THIERSTEIN, H. R.
THOMSEN, E.
TOKER, V.
TOM, B.
TOWE, K. M.
TREJO, M.
TREXLER, D. W.
TROELSEN, J. C.
VALENTINE, P.
VALKANOV, A.
VANGEROW, E. F.
VEKSHINA, V. N.
VERBEEK, J. W.
VERDENIUS, J. G.
VSHNEVSKIJ, A. V.
WADE, M. E.
WATKINS, D. K.
WIEGAND, G.
WILCOXON, J. A.
WIND, F. H.
WISE, S. W.
WISE, S. W. Jr.
WONDERS, A. A.
WORSLEY, T. R.
YOUNG, J. R.
ZEIGHAMPOUR, R.
ZWEILLI, F.

APENDICE II

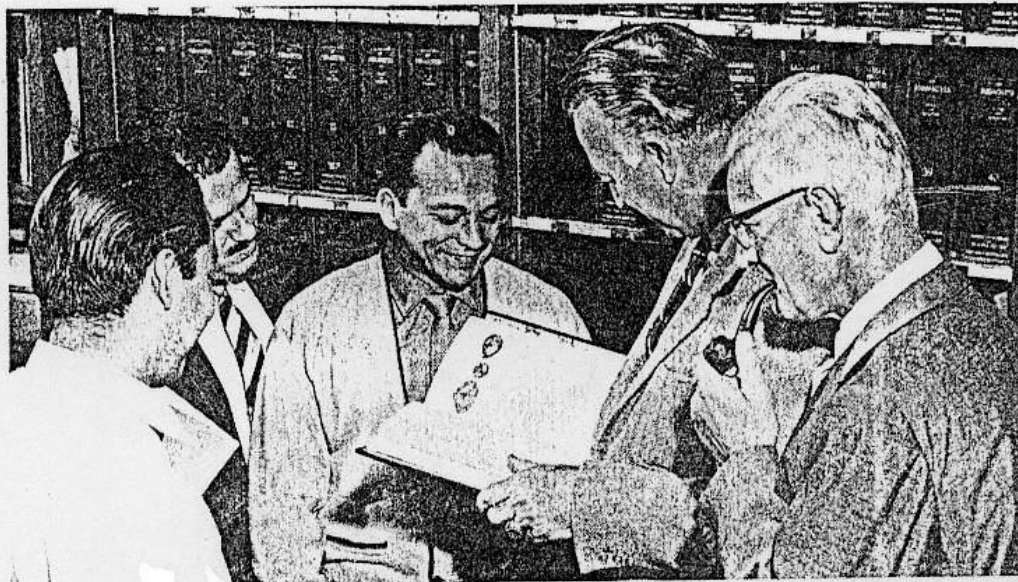
PRINCIPALES AUTORES A NIVEL MUNDIAL PARA EL CENOZOICO

ACHUTAN, M. V.
ADAMIKER, D.
ADAMS, I.
AKOZ, O.
ALLRAMM, F.
AUBRY, M. P.
BACHMANN, A.
BACKMAN, J.
BALDI-BEKE, M.
BALDI, T.
BARBIERI, F.
BARNES, B.
BE, A. W. H.
BEAUDRY, F. M.
BERGGREN, W. A.
BERSIER, A.
BIOLZI, M.
BLACK, M.
BLACKMAN, V. H.
BLACKWELDER, P. L.
BONA, J.
BORMAN, A. H.
BORSETTI, A. W.
BOUCHE, P. M.
BOUDREAU, J. E.
BRAARUD, T.
BRAMLETTE, M. N.
BRAND, L. E.
BREHERET, J. G.
BRONNIMANN, P.
BURKRY, D.
BURNS, D. A.
BYBELL, L. M.
BYSTRICKA, H.
CATY, F.
CAVELIER, C.
CEPEK, P.
CLOCCHIATTI, M.
COHEN, C. L. D.
CONLEY, S. M.
DE BRUIN, W. C.
DE JONG, E. W.
DE VRIND, J. P. M.
DEFLANDRE, G.
EVER, B. W. M.
DURAN, I.
EDWARDS, A. R.
EHRlich, A.
EHRENBERG, C. G.
ELLIS, C. H.
FARINACCI, A.
FERT, C.
FISCHER, A. G.
FLORES, J. A.
FORCHHEIMER, S.
FRANZ, H. E.
FUCHS, R.
FUTTERER, D.
GAARDER, K. R.
GALLAGHER, L. T.
GARD, G.
GARTNER, S. Jr.
GEITZENAUER, K. R.
GRAN, H. H.
GRASSE, P. P.
GREEN, J. C.
GRUN, W.
HANSEN, H. J.
HAQ, B. U.
HAY, W. W.
HECK, S. E. VAN
HEIMDAL, B. R.
HEKEL, H.
HODSON, F.
HOFFMAN, N.
HOJJATZADEH, M.
HONJO, S.
HOWE, P. R.
HUANG, T. C.
HUXLEY, T. H.
INOUE, I.
JAFAR, S. A.
JANIN, M. C.
JERKOVIC, L.
JOERGER, A. P.
JORGENSEN, M. L.
KAMPTNER, E.
KAPELLOS, C.
KLAIVENESS, D.
KOK, D.
KLUMPP, B.
LEADBEATER, B. S. C.
LECAL-SCHAUDER, J.
LEEDALE, G. F.
LEFORT, F.
LEHOTAYOVA, R.
LEMMERMANN, E.
LEVIN, H. L.
LEZAUD, L.
LIPPS, J. H.
LOCKER, S.
LOEBLICH, A. R. Jr.
LOHMANN, W. H.
LORD, A. R.
LUZ, B.
MANTON, I.
MARKALI, J.
MARTINI, E.
MASOTTI, C.
MATTHES, H. I.
MCINTYRE, A.
MAZZEI, R.
MEDIZZA, F.
MILLER, P.
MLOW, E. D.
MOHLER, H. P.
MORTON, C.
MOSHKOVITZ, S.
MOSTAJO, E. L.
MULDER-STAPEL, A. A.
MULLER, C.
MURRAY, G.
NISHIDA, S.
NOEL, D.
NORRIS, R. E.
OKADA, H.
OKAMOTO, K.
OSTENFELD, C. H.
OUTKA, P. E.
PAASCHE, E.
PALMIERI, G.
PAPP, A.
PARKE, M.
PARKER, S. B.
PAVSIC, J.
PERCH-NIELSEN, K.
PERCIVAL, S. Jr.
PERCIVAL S. F.
PIENAAR, R. N.
PIRINI RADRIZZANI, C.
POCHE, F.
PREIKSTAS, R.

PRIEWALDER, H.
PRINS, B.
PROTO DECIMA, F.
PUJOS-LAMY, A.
QUADROS, L. P.
RADE, J.
RADOMSKI, A.
RAFFI, I.
RAMOS, I.
RAYNS, D. G.
REID, F. M. H.
REINHARDT, P.
REISS, Z.
RIEDEL, W. R.
RIO, D.
ROCHE, M. B.
ROMEIN, A. J. T.
ROTH, P. H.
ROWSON, J. D.
SACHS, J. B.
SALIS, A. K.
SAMTLEBEN, C.
SCHILLER, J.
SCHMIDT, R. R.
SCHWARS, E. H. L.
SEIFERT, P.
SHACKLETON, N. J.

SHAFIK, S.
SHAMRAI, I. A.
SHERWOOD, R. W.
SKINNER, C. H.
SMAYDA, T. J.
SMITH, L. A.
STEURBAUT, E.
STRADNER, H.
STEINMETZ, J.
SULLIVAN, F.R.
TAKAYAMA, T.
TAN, S. H.
TANGEN, K.
TAPPAN, H.
TAYLOR, R. J.
THEODORIDIS, S. A.
THIERSTEIN, H. R.
TING, J. S.
TODESCO, L.
TOKER, V.
TOWE, K. M.
TROELSEN, J.
VALLERI, G.
VAN DER WAL, P.
VAROL, O.
VEKSHINA, V. N.
WADE, M. E.

WAGHORN, D. B.
WALLICH, G. C.
WATABE, N.
WEBER-VAN BOSSE, A.
WEST, I. M.
WESTBROEK, P.
WILCOXON, J. A.
WILLIAMS, D. C.
WIND, F. H.
WISE, S. W.
WINTER, A.
WORSLEY, T. R.
WRAY, J. L.
YOUNG, J. R.
ZHONG, S. L.
ZWEILI, F.



En la gráfica se puede observar, en Diciembre de 1958, en la Universidad de Stanford, a los profesores Hans E. Thalmann y Joseph J. Graham, con los alumnos : Hugo Ancieta, Venezuela; Rubén Martínez, Chile y Agustín Ayala de México.