

entorno

No. 9

USCO 25 AÑOS - CIDEC 10 AÑOS

RECTORIA UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA



UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
CENTRO DE INVESTIGACIONES Y DESARROLLO CIENTIFICO - CIDEC



USCO

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA

25 años

CIDEC

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO CIENTÍFICO

10 AÑOS

entorno

No. 9

NORBERTO INSUASTY PLAZA

Director Revista

ANA ORSIDIS OROZCO ROJAS

Coordinación Edición

CIELO JASMIN CERQUERA ROJAS

Colaboración Edición

CONSEJO EDITORIAL

JORGE ANTONIO POLANIA PUENTES

Rector

HUGO IBSEN ZAMBRANO SOLARTE

Vicerrector Académico

ABEL FERNELY SEPULVEDA RAMOS

Vicerrector Administrativo

ROBERTO DIAZ LASSO

Secretaría General

NORBERTO INSUASTY PLAZA

Director CIDEA

HELLMUT PABLO SOLTAU A.

Carátula e Ilustraciones

Los artículos son de exclusiva responsabilidad de sus autores.

Contenido

-
- 7 **Presentación** *Jorge A. Polanco P*
-
- 9 Diez años por la investigación y el desarrollo regional
CIDEC 1984 - 1994
Por: NORBERTO INSUASTY PLAZA
-
- 13 Educación en el Huila 1905 - 1922:
Reconstrucción de la escuela y consolidación del proyecto católico
Por: JAIRO RAMÍREZ BAHAMÓN
-
- 23 La Modernización Curricular de la Educación Superior:
Un propósito por alcanzar y una realidad por construir
Por: NELSON ERNESTO LÓPEZ JIMÉNEZ
-
- 33 **Expectativas en la formación académica del ingeniero de petróleos**
(Los egresados frente al plan del estudios)
Por: ALHIM ADONAI VERA SILVA Y LUIS FERNANDO RAMÓN BONILLA CAMACHO
-
- 43 **Alternativa curricular para la educación física de secundaria**
Por: HIPÓLITO CAMACHO COY, EDUARDO CASTILLO LUGO Y PABLO EMILIO BAHAMÓN
-
- 53 Calidad sanitaria de la leche pasteurizada y consumida en Neiva
Cuidado con el consumo de leche mal pasteurizada
Por: LUIS JAVIER NARVÁEZ Y MARTHA RAMÍREZ PLAZAS
-
- 59 **Factores de riesgo laboral y estado de salud de los funcionarios de la Universidad Surcolombiana**
Por: BLANCA MARÍA LARA SUAREZ
-
- 75 **Las gap junctions o uniones comunicantes una puerta más para el estudio de diversas patologías**
Por: JOSÉ MIGUEL CRISTANCHO
-
- 81 **La comunicación entre el hombre y el computador**
Por: JESÚS A. MOTTA M.
-
- 91 **Sistemas de información Geográfica**
Modelo conceptual aplicando un SIG en el estudio de amenazas naturales
Por: JORGE ORLANDO MAYORGA BAUTISTA
-
- 97 **Separación del café cereza afectado por broca en canal semisumergido**
Por: JAIME ERNESTO DÍAZ ORTÍZ
-
- 105 **El núcleo atómico: Un modelo contemporáneo**
Por: JUAN MANUEL PEREA
-
- 111 **La herencia perdida**
Por: LUIS HUMBERTO ALVARADO CASTAÑEDA
-
- 117 **La investigación y la comunicación social**
Un proyecto universitario para televisión regional y autopistas informáticas
Por: ALVARO AVENDAÑO
-

Presentación

 La Universidad Surcolombiana a través del Centro de Investigaciones y Desarrollo Científico "CIDEC", hace entrega de la Revista ENTORNO No. 9, documento con información técnico-científica, producida por funcionarios docentes-investigadores de la Institución, cuya herramienta fundamental tiene como referente el producto de sus investigaciones.

Esta publicación refleja en su contenido, indicadores que muestran la magnitud de los trabajos investigados. Aportes de esta naturaleza dicen de las características y potencial humano de la Institución, como promisorio polo de desarrollo que permite perfilar el rumbo a seguir en el marco de la Ciencia y la Tecnología.

A través de los años de la existencia del Centro de Investigaciones y Desarrollo Científico «CIDEC», y por su intermedio, se han venido difundiendo los avances que día a día se promueven a través del trabajo investigativo.

Sea ésta la oportunidad para resaltar la labor realizada por los funcionarios del CIDEC, como también la de los funcionarios docentes - investigadores que con su dedicación y esfuerzo se ha elaborado esta nueva edición.

JORGE ANTONIO POLANÍA PUENTES
Rector

Diez años por la investigación y el desarrollo regional

CIDEC 1984 - 1994

Por: **NORBERTO INSUASTY PLAZA***

◆ Director CIDEC

Con la creación en diciembre de 1984 del Centro de Investigaciones y Desarrollo Científico CIDEC de la Universidad Surcolombiana, se inicia, propiamente hablando, un arduo proceso de institucionalización de la investigación científica, tecnológica y humanística en el principal centro de educación pública superior de la región surcolombiana.

Si se quisiera delinear un horizonte temporal, una línea de demarcación para examinar mejor la importancia local de este acontecimiento, aparentemente marginal y desapercibido, sería necesario señalar que los historiadores de la ciencia caracterizaron el siglo XVII en Europa como el período de la Revolución Científica, precisamente porque en él florece, por primera vez, el fenómeno de la institucionalización de la ciencia al interior de la sociedad, en otras palabras, la aclimatación de una cultura por la investigación a partir de la creación de centros, insitutos y sociedades concebidas con la finalidad exclusiva de impulsar y proteger la creación de nuevo conocimiento, el planteamiento de problemas relevantes y el diseño de soluciones o hipótesis viables, imaginativas y cada vez más sorprendentes y audaces.

* Adscrito al Departamento de Psicopedagogía de la Universidad Surcolombiana.

Era el advenimiento en la historia de la humanidad del reconocimiento eficaz al oficio de investigador, validado política y socialmente, la legitimación del trabajo, teórica y metodológicamente orientado, para la búsqueda sin término de la imaginación, de la ilusión y las utopías, de la verdad empírica, la cual, paradójicamente, se nos aleja a medida que avanza prodigiosamente nuestro conocimiento del mundo, llenándonos por ello de nuevos e insondables misterios.

A un poco más de trescientos años de tan definitivos acontecimientos, ciertamente que no es fácil decidirse entre señalar nuestra orfandad y aislamiento doloroso de la ciencia al más alto nivel, tal como le sucedía a José Arcadio Buendía en un Macondo que él creía peninsular y rodeado de agua por todas partes, o celebrar el acontecimiento feliz de haber comenzando, de haber ya trajinado nuestros primeros diez años por la investigación y el desarrollo regional, desde la torridez del alto Magdalena, desde una joven Universidad que apenas comienza a estructurarse, a forjarse un contenido, un orden y una tradición, no sin retos y dificultades como se supone es lo normal en el crecimiento de todo organismo vivo, de toda gran empresa.

Tal vez sean ambos, la distancia crítica de tres siglos que nos protege del facilismo ingenuo en esta difícil competencia por el conocimiento al más alto nivel, y el atrevimiento necesario para gestar nuestra propia experiencia de interpretación y análisis de la realidad.

Porque no hay otra alternativa, o aclimatamos una cultura por la ciencia y la tecnología, o la dependencia y el aislamiento en este terreno será cada vez más humillante, con una grave consecuencia: el deterioro de nuestra autonomía, la cual no se conquista por su sólo reconocimiento en una norma, ni con el manoseo demagógico de la palabra en las ágoras, sino fortaleciendo nuestra propia capacidad para pensar y transformar la realidad por la teoría y la práctica científica.

Abocada la Universidad Surcolombiana a administrar recursos escasos, y sin menoscabo del principio académico de libertad de investigación, el CIDEAC acometió la tarea de definir políticas de investigación, líneas prioritarias a corto, mediano y largo plazo, procedimientos y criterios para impulsar la actividad investigativa en las facultades y programas, como también en materia de investigación contratada e interinstitucional.

De igual manera, la publicación de resultados ha sido una preocupación constante para el centro. La revista "Entorno", su principal órgano de divulgación, fundada en agosto de 1987, llega en este año al número nueve, con un promedio de doce artículos por revista, en su mayoría resultados propios de investigación, los cuales cuentan con difusión nacional, preferentemente en universidades y centros de investigación.

La tendencia ascendente de la participación investigativa anual en la Universidad Surcolombiana al pasar de tres proyectos en proceso en 1984, a trece en 1987, veintiún en 1989, treinta y dos en 1992 y cincuenta y cuatro en 1995, nos plantea retos y esperanzas ineludibles. Sea la celebración de estos diez años para enunciar tres:

1. Aumentar significativamente la participación de la financiación externa a la investigación (cofinanciación). Para 1995 sólo el 10% de los proyectos cuentan con apoyo financiero externo.
2. Consolidar líneas de investigación de tipo interdisciplinario e interinstitucional de interés regional.
3. Cualificar los procesos de formación de investigación de mayor nivel explicativo, fortaleciendo redes de comunicación y comunidades locales de investigadores activos.

Esta es una ruta dirigida para el nuevo siglo: trabajar para disminuir la creciente separación entre el mundo de los especialistas del conocimiento, del arte y de la ética, con el mundo de la vida cotidiana, cada vez más degradado y dejado al azar de la contaminación ambiental y del espíritu. Así el camino de la investigación adquiere su más alto sentido, construir como la quisiera el filósofo poeta de la ciencia Gastón Bachelar, el derecho de soñar, o mejor, una poética del espacio circundante.

Educación en el Huila 1905 - 1922:

Reconstrucción de la escuela y consolidación del proyecto católico

Por: **JAIRO RAMÍREZ BAHAMÓN***

◆ Docente Universidad Surcolombiana

INTRODUCCIÓN

El estudio realizado sobre la Evolución Educativa en el Huila de 1905 a 1930 permitió establecer las principales tendencias que caracterizan ese periodo educativo. Entre ellas se destaca el interés por ampliar la cobertura, interés acompañado de mecanismos de vigilancia para lograr la asistencia escolar; la importancia que empezó a darse en la formación del maestro ya sea creando normales o en su defecto ofreciendo estudios pedagógicos en los colegios existentes; la prédica insistente en la enseñanza de la agricultura y en las artes y oficios; prédica que no llegó a concreciones prácticas; la debilidad e inestabilidad de la Escuela rural.

Pero como eje principal de estas tendencias se observó el predominio de los principios católicos y del poder eclesial sobre la Escuela. Esta acentuada presencia religiosa venía gestándose desde el siglo pasado con la irrupción en la escena departamental de Monseñor Esteban Rojas Tovar y se consolidó en los primeros 22 años de este siglo, con el importante apoyo de Don Milciades Gómez quien se desempeñara como Director de Instrucción Pública por diez años y el de los gobiernos de la época.

* Adscrito al Departamento de Psicopedagogía. Coordinador Proyecto: La Educación en el Huila 1905-1930.

Por la importancia que tiene para el estudio del Hombre Huilense y el descubrimiento de nuestra identidad cultural, que algo o mucho tendrán que ver con el prototipo de hombre y de sociedad que se propuso labrar el obispo Rojas, destacamos en este artículo algunos procesos que enmarcaron la consolidación del proyecto Educativo Católico en el Departamento.

1. La Guerra de los Mil Días y la Destrucción de la Escuela en el Huila

En octubre de 1899 había estallado la guerra llamada de los mil días. En esta región del entonces Departamento del Tolima (Huila y Tolima de hoy) la contienda aunque débil al principio, alcanzó finalmente niveles sorprendentes de encarnizamiento y rebeldía. El historiador tolimense Alvaro Cuartas ha dicho que los combates en estas tierras del Tolima superaron el medio centenar, pero que las escaramuzas se sucedieron en número indefinido; entre algunas batallas acaecidas en zonas del Huila de hoy, menciona la de Colombia en 1899, las de Yaguará y Matamundo en 1900, la de Fortalecillas en 1901, y nuevamente en Yaguará y Matamundo en 1902. (1)

Por su parte las localidades huilenses de Colombia, Aipe, Tello y Villavieja, figuraron también como centros de operaciones de los grupos revolucionarios durante esta guerra.

Fue de tal magnitud la catástrofe ocasionada por la guerra, que en 1907, el Gobernador Jorge Puyo, reconocía el estado de postración y abatimiento en que quedaron los pueblos de estos territorios huilenses; situación que según el mandatario, ameritaba una obra de largos años de paz y de trabajo, para poder levantar sobre sus ruinas "el bienestar perdido en el transcurso de tres años de sangrienta lucha". (2)

En cuanto a la educación se refiere, durante el lapso que duró el conflicto, fueron cerradas todas las escuelas y colegios; muchos de los alumnos tomaron las armas de los ejércitos combatientes; con frecuencia las aulas fueron convertidas en cuarteles o en hospitales; solamente el colegio San Luis Gonzaga de Elías y los colegios regentados por las hermanas de la caridad, permanecieron abiertos. (3)

Los efectos destructores se sintieron tanto en la escuela, que aún en 1906 el Director de Instrucción Pública del Huila, admitía la existencia

de “un desvanecido cuadro instructorista en este Departamento”, a causa de las secuelas dejadas por la contienda en mención. (4)

2. El Obispo Rojas y la Reconstrucción de la Escuela

No acababa de pasar la guerra, cuando ya se erguía la figura de Monseñor Esteban Rojas Tovar reconstruyendo con decisión las escuelas del Departamento, comprometiendo para ello todo el esfuerzo del clero y supliendo de paso una obligación que el gobierno de una región arruinada por la guerra, no podía cumplir.

Para explicar la intervención de Rojas en este proceso rector, vale la pena conocer su actividad frente a la Escuela, como párroco y como obispo, realizada en las dos últimas décadas del siglo precedente.

Rojas y su Presencia en la Educación en el Siglo Pasado

Era Rojas oriundo de Tarqui. Ordenado en Roma en 1883. Ofició como párroco inicialmente en Guadalupe y Suaza a comienzos de 1884, caseríos en donde libró una tenaz campaña para erradicar los mercados del domingo, obra que defendió con tal vehemencia que prefirió ir a la cárcel antes que conciliar. A mediados de 1884 se le encargó además la orientación de las parroquias de Timaná, Jagua, Altamira y Elías. En marzo de 1885, en plena guerra civil, es puesto en prisión nuevamente y liberado al poco tiempo con el triunfo de las fuerzas opositoras al radicalismo. La manera como afrontó estas adversas circunstancias, elevaron considerablemente su prestigio en el territorio tolimense y su influencia frente a las nuevas autoridades regionales y nacionales. (5)

Cuando los gobiernos radicales impulsaron la escuela laica, Rojas aparece como un opositor reconocido de esta, a la vez que un impulsor decidido de escuelas privadas. En 1887 el Inspector Escolar del Sur del Tolima, informaba que Rojas “había sostenido y sostiene escuelas privadas en los caseríos de Elías y la Ceja” (hoy Acevedo). (6)

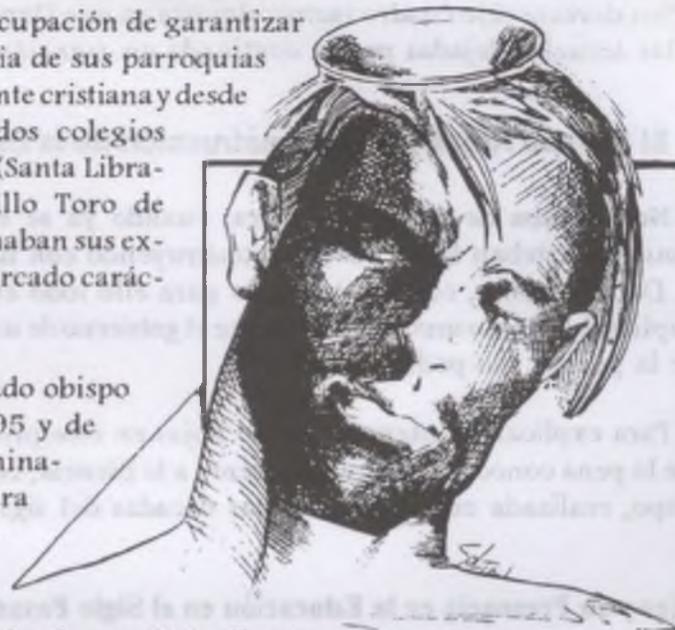
En 1892 Rojas trajo a las hermanas de la presentación a Timaná para que establecieran un colegio de señoritas. Las hermanas llegaron en mayo de 1892, bajo la dirección de la madre Rosa y previo contrato con el sacerdote. En el mismo año fundaba el Colegio de San Luis Gonzaga de Elías.

Rojas tenía la preocupación de garantizar en el área de influencia de sus parroquias una educación netamente cristiana y desde esa perspectiva los dos colegios existentes en el Huila (Santa Librada de Neiva y Murillo Toro de Campoalegre) no colmaban sus expectativas, dado su marcado carácter laico.

Rojas fue consagrado obispo el 21 de abril de 1895 y de inmediato creó los seminarios Mayor y Menor para proveer de sacerdotes a su Diócesis, que según él había estado sustraída durante mucho tiempo "A la directa influencia de los pastores". En ese mismo año insta a la asamblea departamental a defender los postulados educativos de la regeneración y empezaba a ejercer un estrecho control sobre toda la educación regional.

El Huila terminaba el siglo XIX con una escuela hegemónica por la pedagogía católica gracias a la influencia de Rojas. Dicha hegemonía estaba expresada en la presencia de los Hermanos Maristas en el Colegio Santa Librada; en la conformación de una educación femenina secundaria encomendada exclusivamente a las hermanas de la caridad; en una activa intervención eclesiástica en las labores de las normales de Ibagué donde se preparaban nuestros maestros; en la censura del obispo a aquellos establecimientos que no se acogieran en todo a los dogmas de la religión católica; en fin, en la más asidua y constante vigilancia del obispo y su clero, sobre todos los asuntos educativos de la región.

Cuando aparecían los primeros destellos de la guerra civil de los mil días, se arremetía la acción de la iglesia hacia un mayor control de educación y de la cultura en general; por eso Rojas, además del extremado celo a sus escuelas, emprendía la más ardorosa y vehemente lucha contra lo que él llamaba "errores liberales" y contra todas sus expresiones en la prensa, en la escuela, en la administración y en la propia vida cotidiana de la comarca.



Rojas Toma la Iniciativa de la Reconstrucción

Prevalido de su papel de restaurador de la Escuela Católica ganado con creces en el pasado siglo, Rojas no sólo emprendió la reconstrucción de las escuelas, sino que también colocó sobre sus hombros la totalidad de la Empresa Educativa.

Bajo su dirección y amparo se levantaron locales, se buscaron maestros y se arbitraron recursos para sostenerlos, incluido el pago de salarios. Todo esto lo hizo hasta que el gobierno organizara el fisco e iniciara la consolidación de sus derruidas finanzas.

En septiembre de 1903, enviaba Rojas una carta al Gobernador del Tolima en la que le expresaba su voluntad de seguirse esforzando “por la recta organización y marcha de la instrucción pública”, ya que según su opinión, en ese ramo “la iglesia tiene todo el derecho de influir”. Bajo esta consideración, proponía como política educativa para el Departamento: colocar la instrucción pública en manos de las congregaciones religiosas. (7)

En octubre del mismo año (1903), en su circular No. 25 hacía alusión a la lamentable situación que padecían los municipios y el gobierno a causa de la guerra que acababa de pasar y de sus limitaciones para reorganizar pronto la instrucción primaria. En consecuencia, declaraba que había resuelto encaminar a la causa de la RECONSTRUCCIÓN DE LA ESCUELA todo el apoyo del clero, y para ello dispuso: “que se suspenda o aplace toda otra empresa de las parroquias” y ofreció además de su acción personal, la de los párrocos “para la colección de fondos, consecución de materiales, organización de trabajos y demás cosas pertinentes a la refacción inmediata a las que faltan”. (8)

Como sabía hacer Rojas con todos sus programas, dotó a esta empresa educativa de una verdadera estructura administrativa. En efecto, constituyó en Garzón una junta diocesana con la facultad de nombrar Juntas Parroquiales que trabajaran en la reconstrucción, bajo las orientaciones de la Diócesis. Esto era en la práctica un verdadero sistema escolar autónomo de la iglesia y significaba a la vez una concreción de la idea de las escuelas parroquiales que había planteado dos años atrás en pleno desenvolvimiento de la guerra. (9)

Cuando Monseñor Rojas publicó la circular anterior, ya tenía parte del trabajo adelantado. Efectivamente, desde septiembre de 1903 venía recorriendo los pueblos del norte del Huila proponiendo “establecer las escuelas debidamente”, tomar las iniciativas “sin esperar la del gobierno” y traer a las principales escuelas a los Hermanos Maristas. Para ello, formarían entre la comunidad cuadrillas de trabajadores para emprender las obras, se constituirán las juntas parroquiales para arbitrar recursos; además hacía en cada pueblo un ofrecimiento de dinero de parte de la Diócesis. Así lo hizo, según lo refiere Genaro Díaz, en las poblaciones de Aipe, Baraya, Colombia y Tello. (10)

3. Escuela Oficial y Tutela Eclesiástica

Debió arrojar buenos frutos la labor reconstructora de Rojas, pues al crearse el Departamento del Huila en 1905 había ya 67 escuelas oficiales, incluidas en esta cifra todas las escuelas urbanas de ambos sexos y también las rurales. (11)

Resulta evidente que para esa época Rojas había entregado ya las escuelas dirigidas por las parroquias a la entidad oficial respectiva y de paso las había liberado de esta onerosa obligación para que continuaran con el resto de sus obras. Naturalmente que este traspaso no tuvo inconvenientes, por cuanto los gobiernos que se establecieron después de la guerra le merecían toda su confianza y él a su vez había ganado la autoridad suficiente para disponer de los espacios requeridos hacia una permanente presencia eclesial y religiosa en la vida diaria de las escuelas.

Por otra parte, la nueva normatividad nacional garantizaba un posicionamiento de la iglesia en la institucionalidad educativa surgida después de la guerra. En efecto, el Decreto Nacional 491 de 1904 que reglamentaba la ley 39 de 1903 (12), orgánica de la educación, consagraba como objeto principal de la enseñanza la educación moral. Esta sería (según artículo 48 de la misma) “la obra más noble y más importante del institutor, el cual debe consagrarse a ella completamente”. Contemplaba también el Decreto 491 que solamente se seleccionarían maestros católicos (artículos 75) e instituía una fuerte inspección escolar. Esta sería “constante, multiplicadora y suficientemente dotada de medios de acción para que su influencia se haga sentir” (artículo 7); los párrocos harían parte de las Juntas Municipales de Educación (artículo 5) y estas juntas tendrían la potestad de suspender maestros “por falta grave contra la religión” (artículo 12).

Si toda la normatividad Nacional se encaminaba a fortalecer y garantizar una escuela acorde con los dogmas católicos, es comprensible entonces, que las circulares con las que se orientaba al comienzo de siglo la marcha educativa del Departamento, estuvieran también impregnadas de ese espíritu de celo y vigilancia. Así se desprende de la lectura de las cinco circulares emitidas por el primer Director de Instrucción Pública, Don Nicomedes Caquimbo. En la primera, de 1906 anunciaba ya la creación de la inspección escolar para “inspeccionar el maestro” y “hacer efectivo el cumplimiento de los reglamentos”; la segunda, de 1906 llamaba a las autoridades locales para que organizaran a la mayor brevedad, las Juntas Municipales de inspección y les transmitía la disposición que tenían los párrocos de “aceptar el nombramiento de inspectores locales principales”; la tercera circular del mismo año solicitaba incluir en los informes mensuales si los alumnos asistían en comunidad a misa y cumplían con los deberes religiosos. Al mediar el año 1908, la Dirección de Educación convocaba a los inspectores y miembros de las juntas municipales a “redoblar la vigilancia” sobre las escuelas; y en posterior comunicación les recomendaba “absoluta severidad con los maestros que observen una conducta incorrecta en cualquier sentido”. (13)

No obstante la seguridad que la nueva institucionalidad y la correspondiente normatividad daban a favor de la hegemonía de una educación católica, Monseñor Esteban Rojas continuaba incesante en sus propósitos de afianzar al máximo la participación de su iglesia y de combatir toda desviación que atentara contra tal hegemonía. En 1909 promulgaba un decreto de reprobación al colegio de Yagurá que dirigía Don Angel María Paredes, por ser este un institutor que “tiene ideas y opiniones contrarias al dogma católico”. (14)

4. Milciades Gómez y la Consolidación del Proyecto Católico

Designado por el General Pedro Rivera, en agosto de 1909 llegaba a la Dirección de Educación, Don Milciades Gómez. Entraba con la doble ventaja de poseer una gran identidad política con el gobernador que se había hecho general en los ejércitos que defendieron la causa conservadora, y de ser al mismo tiempo uno de los hombres de confianza de Monseñor Esteban Rojas Tovar. Desde 1884 ya figuraba entre los varones católicos que en Garzón impulsaron la construcción del templo, al lado de Eliseo Cabrera, Joaquín Cabrera y Ulises Silva, entre otros. Cuando Rojas se hizo obispo estos mismos varones organizaron las actividades para reparar los

locales que le ofrecerían al prelado como sedes de los seminarios, y comenzaron a promover el traslado de la sede episcopal para ese municipio. (15)

Don Milciades desempeñó la Dirección de Instrucción Pública en dos periodos: 1909-1911 y 1914-1922. De modo que en diez años de mandato pudo realizar una sistemática labor en pro de los postulados religiosos en la escuela. Para eso hizo suyas las conclusiones del primer sínodo de la iglesia del Huila reunido en octubre de 1913.

El capítulo VIII de las conclusiones del sínodo, dedicadas a la escuela, disponía que los sacerdotes debían realizar retiros espirituales a los maestros durante tres días al comenzar el año y aprovecharlos para recibir la profesión de la fe de estos servidores. Fijaban como deber de los párrocos practicar una visita mensual a las escuelas con el objeto de inspeccionar y formar la enseñanza religiosa; debían también los párrocos facilitar la confesión y comunión a los alumnos y maestros (ojalá que fuera diaria) y rendir un informe a la curia sobre la marcha de los establecimientos al terminar el retiro y al finalizar el año escolar. (16)

Las notas registradas por la inspección escolar en los establecimientos, pronto comenzaron a coincidir con las preocupaciones de la propuesta eclesiástica; los informes a las escuelas durante el año de 1915 ya mostraban tanto interés en los problemas de asistencia como en la constatación de la religiosidad y el grado de piedad de maestros y alumnos. Aspectos como la entronización de los planteles al Sagrado Corazón o a la Virgen, como el cumplimiento de los retiros espirituales y la guarda de los sacramentos, ocupaban lugar destacado en las actas de visita, por encima de los problemas alusivos al comportamiento y el aprovechamiento. Después de estos aspectos siguieron en orden de importancia, las anotaciones sobre existencia o no de huerta escolar para la enseñanza de la agricultura. (17)

Es el propio Milciades el encargado de confirmar la concordancia entre la propuesta eclesiástica y las políticas Educativas agenciadas por él. En su informe de actividades de 1918 catalogaba como las dos obras de mayor trascendencia realizadas en ese año: "La entronización solemne del divino Corazón de Jesús en la oficina de la Dirección General de Educación" y "los ejercicios espirituales y pedagógicos del magisterio" y, como otra prueba fehaciente sobre la primacía de tales orientaciones, en el informe de 1919 incluía las siguientes relaciones: escuelas que han hecho la entronización, escuelas que se han vinculado al congreso Mariano, escuelas

que han realizado retiros espirituales y escuelas que cuentan con cajas de ahorro y con huerta escolar. (18)

5. Comentario Final

El mandato de Gómez constituyó en cierta forma la dirección del flanco educativo de una gran campaña fundadora de la catolicidad emprendida a lo largo del Departamento por el obispo Rojas. Pues paralelo a su labor al interior de la Escuela, el obispo realizó en el decenio que prosiguió al sínodo una gigantesca actividad catequista que constituyó, en palabra de Genaro Díaz Jordán, "Una máquina poderosa, admirablemente organizada, que pasó y repasó todas las parroquias y veredas de la Diócesis".

Rojas y Gómez dejan sus mandatos en 1922. En este año se producía la ruptura del partido conservador en el Huila y se comenzaba a mirar el desarrollo de la Educación y del Huila, con otros criterios que rebosan la mera religiosidad.

Simultáneamente las fuerzas políticas se realinderaban; perdían prestigio los sectores más doctrinarios de los partidos tradicionales y se empezaba un nuevo período de lento rompimiento con el pasado, de gran interés por el progreso material del Departamento y que abogaba por una escuela más acorde con las fuerzas del desarrollo.

Notas

- (1) Confr. Alvaro Cuartas Coymal, en "Tolima Insurgente". Pijao editores. 1991. Págs. 252 - 255
- (2) Informe del Gobernador Jorge Puyo al gobierno central. Gaceta del Huila. Año 2 serie 2 No. 45 junio 19 de 1907. Pág. 355.
- (3) Confr. Padre Ignacio Trujillo. Biografía del Excelentísimo señor Esteban Rojas Tovar. Bogotá 1959.
- (4) Informe del director de Instrucción, Nicomedes Caquimbo. Gaceta del Huila. Año 1 No. 1 mayo 7 de 1906 . Pág. 6.
- (5) Ampliación de la obra de Esteban Rojas Tovar como párroco puede consultarse en "LA BIOGRAFÍA DEL EXCELENTÍSIMO SR. DOCTOR

- ESTEBAN ROJAS TOVAR” escrita por el Padre Ignacio Trujillo ene 1949. Capítulo I, II y III Págs. 27-48.
- (6) Ver informe del Inspector del Sur en: REPERTORIO DE INSTRUCCIÓN PUBLICA No. 4 Ibagué. Junio 30 de 1887. Pág. 112
 - (7) Genaro Díaz Jordán. En “proceso Histórico de Pueblos y Parroquias de la Diócesis de Garzón”. Neiva. 1959. Pág. 432.
 - (8) Genaro Díaz Jordán, Op. Cit. Pág. 432.
 - (9) Sobre la creación de Junta Diocesana y Parroquial. Confróntese Genero Díaz Jordán. Op. Cit. Pág. 432.
 - (10) Confrontar información sobre visitas a los pueblos del norte del Huila en Genero Díaz. Op. Cit. Pág. 430-436.
 - (11) Gaceta del Huila No. 4. Junio 10 de 1907.
 - (12) El texto completo de la ley 39 de 1903 y del Decreto 491 de 1904 se encuentra en EDUCACIÓN COLOMBIANA tomo I Ministerio de Educación Nacional. Imprenta Nacional. 1959 Bogotá.
 - (13) Las circulares aludidas son: en 1906: La No. 12, de mayo; otra de mayo, sin número y, la de octubre 29; estas fueron publicadas en la Gaceta del Huila No 1 de marzo 7 de 1906. No. 7 junio 18 de 1906 y la No. 24 de octubre de 1906, respectivamente. Las circulares de 1908 son: la de marzo 8 y la de julio 10 publicadas por la Gaceta del Huila No. 79 de junio de 1908 y No. 8 de julio 10 de 1908, respectivamente.
 - (14) ECO DEL VATICANO. Serie II No. 81 mayo 15 de 1909 Pág. 691.
 - (15) Sobre la participación de Milcíades Gómez y Elíseo Cabrera en las labores del templo y las demás obras de Rojas Tovar dan cuenta las cartas y documentos que sobre el asunto reposan en el archivo de la Diócesis de Garzón; en participar la carta que Joaquín Cabrera envía al obispo en octubre 15 de 1895 y otra firmada por varios feligreses en septiembre 6 de 1896. Las personas que colaboraron en la construcción del templo son registradas por el Padre Ignacio Trujillo en la obra citada, Pág. 29.
 - (16) Primer Sínodo de la Diócesis de Garzón. Tipografía de la Diócesis. Garzón. Año MCMXIII Págs. 19 - 20.
 - (17) Confr. Informes de Inspección del año 1915, en REVISTA ESCOLAR NO. 26 a 29 de junio; No. 30-31 de octubre; No. 25 de febrero.
 - (18) Informe del director General de Instrucción Pública al señor Gobernador del Departamento. Imprenta Departamental. Neiva. 1920. Págs. XI a XVIII.

La Modernización Curricular de la Educación Superior:

Un propósito por alcanzar y una realidad por construir

Por: NELSON ERNESTO LÓPEZ JIMÉNEZ(*)

En artículos anteriores⁽¹⁾ se han venido argumentado las diferentes razones que permiten entender el proceso curricular, como un proceso eminentemente investigativo, al cual se accede por aproximaciones sucesivas y que exige una acción colectiva y concertada hacia la elaboración permanente.

Sin embargo, oportuno resulta señalar, que para el caso colombiano, la problemática curricular oscila entre quienes la convierten en su objeto central de estudio (la minoría), y los que no le atribuyen carácter problemático alguno (la mayoría), pasando por quienes de una u otra manera, le otorgan relevancia puntual o casuística.

Lo anterior debe entenderse como una situación concreta que no se debe soslayar, si se pretende insistir en la creación de opciones de cambio y renovación de nuestra educación; dotar del carácter problemático al proceso curricular, es instalarlo en un contexto histórico cultural concreto, que deviene de una estructura socioeconómica y política real, por ello, es que se advierte la necesidad de re-conocer y re-orientar las dimensiones

(*) Profesor Titular de la Universidad Surcolombiana de Neiva, Investigador Principal del proyecto CURRÍCULO Y CALIDAD DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN COLOMBIA, apoyado por ICFES Y COLCIENCIAS.

(1) Revista 1 y 2 Actualidad Educativa, marzo y julio de 1994. Texto La Reestructuración Curricular de la Educación Superior. Hacia la integración del saber. ICFES - USCO. Abril 1995.

mediante las cuales se expresa la problemática curricular que aluden directamente a lo conceptual, lo normativo, lo administrativo, lo pedagógico, lo científico, lo tecnológico, lo metodológico, lo comunitario, entre otros, en la perspectiva de crear un Proyecto Educativo, Político y Cultural que dote de sentido y de intencionalidad a la acción educativa desarrollada.

El proyecto Educativo Político y Cultural, no es un fin en sí mismo, sino el dispositivo teórico que nos permite expresar claramente el tipo de hombre que se quiere formar, la sociedad que desea lograr, la identidad cultural que se aspira consolidar o recuperar, las metas y compromisos por los cuales hay que trabajar, en síntesis, debe entenderse como el Norte en donde se imbrican todos los componentes educativos, y la problemática curricular, es uno de ellos.

Sin intención de caracterizar negativamente nuestra realidad educativa, se puede afirmar que en la actualidad, la gran mayoría de propósitos y principios que se formulan, como ejes de la labor educativa, se quedan en el umbral propositivo y prescriptivo, toda vez que no se ha logrado asumir con responsabilidad, respecto y compromiso, el devenir educativo por lograr o crear.

Si se acepta que el currículo es el "proceso mediante el cual se selecciona, organiza y distribuye la cultura que debe ser aprehendida"⁽²⁾ y se asume a manera de acuerdo inicial que la cultura es el resultado de toda actividad y creación humana, no es posible entonces aceptar que el proceso curricular se conciba como una acción operativa e instrumental, como una yuxtaposición de cursos, como el resultado de un proceso acrítico y rutinario, como algo que está más emparentado con la acción en detrimento de la reflexión.

La selección de la cultura no es un proceso espontáneo y neutral, sino que es intencionado, es producto de valores y principios que comprometen una visión de hombre, de sociedad, de educación, y es a través de él, que se materializan estructuras de poder y control definidas, que expresan una manera de "actuar sobre los sujetos, prefijar intencionalmente sus comportamientos, abrir posibilidades, restar posibilidades, ubicar a los individuos en la división del trabajo, otorgarles una determinada posición social e inclusive económica"⁽³⁾.

(2) Magendzo, Abraham. *Curriculum y Cultura en América Latina*. Programa Interdisciplinario de Investigaciones en Educación P.I.I.E. Santiago de Chile, 1991.

(3) *Ibid*; Pág. 123.

Desde los planteamientos de Bernstein⁽⁴⁾ se pueden distinguir dos conceptos fundamentales que nos permiten develar la naturaleza e intencionalidad de las estructuras curriculares, y al mismo tiempo precisan la estructura de poder y control que las soporta; *la clasificación*, entendida como las relaciones que se dan en la división del trabajo y *la enmarcación* que expresa la naturaleza de dicha relaciones. En el contexto del conocimiento educativo, *la clasificación* se refiere al grado de mantenimiento de los límites entre los contenidos, y *la enmarcación* se refiere a la forma del contexto en el cual el conocimiento se transmite y recibe. Cuando la clasificación y la enmarcación son fuertes (barreras, límites, roles marcadamente definidos, como es el caso del sistema educativo colombiano), se presenta un tipo de currículo agregado o de colección; cuando la clasificación y la enmarcación son débiles (los límites se diluyen, los roles o relaciones no son marcadas, lo cual se constituye en el reto que hay que enfrentar), se habla de un tipo de currículo integrado, elaborado, comprensivo.

En el gráfico No. 1, se presenta un esquema comparativo entre estructuras curriculares agregadas y estructuras curriculares integradas, desde el análisis de indicadores o puntos de referencia propios de la dinámica educativa.

Este análisis comparativo se convierte en un proyecto conceptual estratégico, para caracterizar la necesidad de la INTEGRACIÓN CURRICULAR, como reto y como proceso a construir, toda vez, que se hace necesario entender que toda estructura curricular, está caracterizada y determinada por nociones de autoridad, orden y control, y no solamente es un problema relacionado con lo que se pretende enseñar.

1. LA INTEGRACIÓN CURRICULAR

Como un reto por Enfrentar

Si bien se puede afirmar que el concepto de integración habita en muchos discursos sobre la educación, no menos cierto es, que en la práctica concreta la cultura de la individualidad, el atomismo, el aislamiento, la insularidad, son fenómenos prevalecientes actualmente.

Las formas de convivencia social no se dan naturalmente, éstas son creadas y construidas por el hombre. Por no ser un hecho natural, la

(4) Bernstein, Brasil. Clasificación y Enmarcación del Conocimiento Educativo. En Revista Colombiana de Educación. C.I.U.P. primer semestre, 1985.

CONFRONTACIÓN DE ESTRUCTURAS CURRICULARES

Puntos de Referencia	Estructuras Curriculares Tradicionales Agregadas	Estructuras Curriculares Integradas
1. Consecuencia de	Intereses disímiles	Proyecto académico Institucional
2. Origen	Arbitrarios coyunturales	Necesidades reales
3. Concepto de Currículo	Yuxtaposición de materias	Proceso de construcción permanente
4. Estrategia básica	Asignaturas o materias	Núcleo Temáticos y Problemáticos
5. Caracterización del docente	Repetidor, aislado, re-productor	Creador, Investigador, Productor
6. Forma de trabajo	Personalizada, Individualista	Colectivo Docente
7. Práctica Pedagógica	Disciplinaria, atomizada, enciclopédica, verticalista	Interdisciplinaria, Integral, Pertinente, Horizontalizada.
8. Temporalidad	Indefinida	Concreta, Puntual
9. Conocimientos	Superficiales, Terminados, Aislados	Sustantivos, En Construcción Permanente
10. Conceptos de Cultura	Restringido (academia)	Ampliada (académica + cotidianidad + socialización)
11. Investigación	Intermitente	Fundamental
12. Evaluación	Eventual	Permanente
13. Participación Comunitaria	Debilidad	Fortaleza Básica
14. Legitimidad	Normativa	Estratégica
15. Acreditación	Incierta	Fundamentada
16. Finalidad	Profesionalizante Informativa	Formación Integral

GRÁFICO No.1

convivencia social puede ser aprendida y puede ser enseñada⁽⁵⁾, razón por la cual sí es posible transformar nuestra cultura curricular, procurando transformar el paradigma de la imposición, por el paradigma de cooperación, concertación y negociación, lo cual exigirá que enfrentemos decididamente, entre otros, la integración de los siguientes espacios culturales:

- Integración de la escuela a la vida. No se educa para la vida, sino que debe entenderse que la educación es vida.
- Integración del sector educativo con los sectores políticos, económicos,

(5) Fundación Social. 7 Aprendizaje Básicos para la Educación en la Convivencia Social. Educando para hacer posibles la vida y la felicidad. Bogotá, 1993.

industriales, comerciales y culturales del país. Garantizar un diálogo permanente de los diversos sectores, en procura de determinar las necesidades reales del país y los comportamientos concretos que se asuma para solucionarlas. La educación no puede marginarse de la construcción del nuevo proyecto histórico, político económico y social de nuestro país, toda vez, que es su base fundamental.

- Integración de la cultura académica, disciplinaria, enciclopédica, con la cultura de la cotidianidad y con la cultura emanada de los escenarios primarios de socialización (familia, barrio, el campo deportivo, la organización comunal, etc.).
- Integración de la Educación, la ciencia y la tecnología, toda vez que “el futuro de Colombia va a estar profunda y directamente relacionado con la capacidad que los colombianos tengamos de organizar la Educación; la hija de la educación: la ciencia; y la hija de la ciencia: la tecnología. Sin la menor duda éste entrelazamiento será uno de los ejes principales del futuro de nuestro país en el siglo XXI”.⁽⁶⁾
- Integración de las disciplinas, entendida como el reto mediante el cual se garantiza la “conurrencia simultánea o sucesiva de saberes, sobre un mismo problema, proyecto, o área temática”.⁽⁷⁾
- Integración entre los diferentes niveles educativos y modalidades. No puede seguir pensándose en “sistema” educativo, como una yuxtaposición de intencionalidad y micropoderes. Debemos asumir que toda acción educativa (formal, no formal e informal) debe propender por una formación integral, cuyo hilo conductor, esté respaldado por una verdadera y auténtica cultura democrática.

Es en el contexto anterior de reto, de realizaciones por lograr, que debe imbricarse la reflexión, posibilidad, creación y desarrollo legítimo de los Proyectos Educativos Institucionales, que actualmente exige la ley General de Educación y sus decretos reglamentarios, no como documentos sólidamente estructurados, sino como el mecanismo o dispositivo cultural que posibilita la construcción de la autonomía institucional, y define democrática y participativamente la labor de la comunidad educativa en la determinación de su rumbo e intencionalidad social.

(6) Llinas Rodolfo Revolución Positiva y sin Precedentes. Misión Ciencia Educación y Desarrollo. Documento de presentación, febrero de 1994.

(7) Emilio Yunis. Una visión interdisciplinaria de la Ciencia. Simposio Internacional sobre Investigación Científica. Mayo 24-28 de 1993. Bogotá, Colombia.

2. LA INTEGRACIÓN CURRICULAR

Como un proceso por construir

En la perspectiva de socializar propuestas hacia la integración curricular, válido resulta reseñar la elaboración de estructuras curriculares alternativas, sustentadas en la construcción de **NÚCLEOS TEMÁTICOS Y PROBLEMÁTICOS** producto de la investigación y evaluación permanentes⁽⁸⁾, que en esencia debilita las estructuras curriculares tradicionales, soportadas en materias o asignaturas, y avanza en la posibilidad de convertir al docente y al estudiante, en intelectuales activos y autónomos frente al conocimiento.

Los **NÚCLEOS TEMÁTICOS Y PROBLEMÁTICOS** no son la unión de asignaturas, son el resultado de la integración de diferentes disciplinas académicas y no académicas (cotidianidad, escenarios de socialización, hogar, familia, etc.), que alrededor de los problemas detectados, garanticen y aporten su saber en el estudio, interpretación, explicación y solución de los mismos. Antes que "contenidos", el **NÚCLEO TEMÁTICO Y PROBLEMÁTICO**, exige una mirada crítica de la realidad, desde su óptica particular, en función de un concepto claro y diáfano de totalidad e integración, como se evidencia en el gráfico No. 2

El desarrollo de cada **NÚCLEO TEMÁTICO Y PROBLEMÁTICO** dará lugar a la estructuración de **BLOQUES PROGRAMÁTICOS** y éstos a su vez a la elaboración de **PROYECTOS PUNTUALES**.

Esta concepción de **NÚCLEO TEMÁTICO Y PROBLEMÁTICO**, exige la concurrencia de saberes que puede ser simultánea o sucesiva, será acuerdo del colectivo docente interdisciplinario responsable de su desarrollo, lo cierto es que se convierte en **UNIDAD INTEGRADORA**, posibilitando, entre otros, los siguientes avances:

- Integración de la docencia, la investigación y la participación comunitaria como elementos básicos del proceso educativo.
- Integración de la teoría y la práctica, acabando así con la suma de momentos teóricos y la suma de momentos prácticos que caracterizan actualmente a la mayoría de estructuras curriculares.

(8) Un desarrollo detenido de esta propuesta, se encuentra en el texto **REESTRUCTURACIÓN CURRICULAR DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN COLOMBIA**, - Hacia la Integración del saber - escrito por el autor de este artículo y próximamente publicado y distribuido a la comunidad educativa nacional por el ICFES.

NÚCLEO TEMÁTICO Y PROBLEMÁTICO



GRÁFICO No.2

- Garantiza un práctica integral y permanente, desarrollada desde cada núcleo temático y problemático, soportado además por las líneas de investigación, tendientes a la transformación del objeto seleccionado.
- Vincula al usuario (futuro profesional, padre de familia, egresado, reinsertado, etc.), en la realidad de contextos específicos en donde desempeñará su función o actividad.
- Posibilita el trabajo interdisciplinario de los docentes, pues cada uno desde su campo de formación aporta a los núcleos temáticos y problemáticos, y participa en su desarrollo y en la construcción de alternativas de solución al problema origen.
- Desvirtúa las asignaturas o materias como compartimientos o cápsulas del saber.

Las estructuras curriculares por NÚCLEOS TEMÁTICOS Y PROBLEMÁTICOS origina un cambio esencial del ambiente educativo (administrativo, normativo, investigativo, docente, pedagógico, etc.) que afiance el concepto de construcción permanente, por aproximaciones sucesivas, producto concreto de la autonomía y de la dinámica institucional.

Esta estructura curricular descarta la existencia de docentes “propietarios y poseedores” de las asignaturas; amplía las fronteras para el trabajo en equipo, a través de los COLECTIVOS DOCENTES, y supone un desempeño integral docente, que lo convierte en un intelectual creativo, superando el actual concepto que se tiene de “dictador de clase”.

La docencia o desempeño integral implica, además de la función docente, la posibilidad de moverse en escenarios integradores, propios de procesos como la investigación disciplinaria, interdisciplinaria y transdisciplinaria; la renovación metodológica y didáctica de los saberes; el trabajo con la comunidad; la capacitación docente e investigación, el desempeño de funciones académico-administrativas, como puede observarse en el gráfico No. 3



GRÁFICO No.3

Del docente aislado, apéndice informador, al docente investigador, participativo, protagonista, es una de las improntas que caracterizan esta propuesta curricular alternativa. Si se pretende fomentar la creación de comunidades académicas, investigativas y científicas, parece que no queda otra alternativa, que la de intervenir la actual estructura de poder y control, que en la educación colombiana, es agenciada a través de estructuras curriculares asignaturistas y academizadas.

CONSIDERACIONES FINALES

No se trata en momento alguno de desconocer que ya existen experiencias educativas, que han avanzado significativamente en la construcción de proyectos educativos alternativos, que recogen de manera directa los aspectos anteriormente señalados, pero son casos excepcionales, lo hegemónico, lo que prima actualmente está permeado por la cultura de la invidividualidad, lo atomizado, lo esquizofrénico social y culturalmente.

Por ello, es indispensable darle una oportunidad a la creación, a la innovación, a la transformación de nuestra actitud cotidiana, en la búsqueda y construcción de senderos inequívocos de pertenencia social y de pertinencia académica de la labor educativa desarrollada, más aún, si queremos convertir la estructuración de los Proyectos Educativos Institucionales, los P.E.I., como la oportunidad propicia de asumir la educación como un proyecto cultural que significa generar la posibilidad de que los sujetos educativos puedan "ser", "pensar", "sentir", "crear", "hacer" y "transformar" la cultura humana, dentro de su diario devenir, como un ideal posible ⁽⁹⁾.

Obviamente, la propuesta formulada está en proceso de construcción, su validez, viabilidad y solidez, será el resultado de una mirada crítica, de la comunidad educativa, una vez, la entienda como estrategia posible de ser incorporada al proceso de cambio y transformación de nuestro proceso educativo.

Finalmente resulta oportuno señalar que "Educar es un acto de fe en el futuro. Creer que siempre es posible construir un futuro mejor, es lo que constituye el incomparable poder de los educadores en la sociedad"⁽¹⁰⁾.

(9) Caballero P. Piedad. PROYECTO EDUCATIVO INSTITUCIONAL: Una oportunidad para ser autónomo. En. Revista Educación y Cultura No.35. Octubre de 1994.

(10) Toro T. Bernardo. Fundación Social. Bogotá, 1993.

Expectativas en la formación académica del ingeniero de petróleos

(Los egresados frente al plan del estudios)

Por: ALHIM ADONAI VERA SILVA

◆ LUIS FERNANDO RAMÓN BONILLA CAMACHO*

La comisión de autoevaluación curricular de la carrera de Ingeniería de Petróleos de la Universidad Surcolombiana, programó, ejecutó y evaluó el primer encuentro de egresados de Ingenieros de Petróleos de la Universidad, evento que se realizó el 6 de noviembre de 1994, en Santa Helena, represa de Betania, departamento del Huila, con el patrocinio de las siguientes instituciones: Ecopetrol Distrito del Alto Magdalena, Baker Química de Colombia, Tucker, Fundain, Petrolabin, Parko Services, y el liderazgo de la Universidad Surcolombiana.

Se evaluó la opinión de los egresados frente al plan de estudios vigentes desde 1993, con sus modificaciones.

La experiencia del egresado es vital para la universidad en la construcción concertada de escenarios curriculares con el sector político, productivo, académico y de los mismos usuarios de los bienes y servicios organizados.

Los egresados son protagonistas, acreditantes, y el sello social de la calidad de formación vivida en una universidad.

* Profesores Universidad Surcolombiana. Adscritos al Departamento de Psicopedagogía.

Los currículos prospectivos exigen mayor rigurosidad en el deber ser socio-cultural de los pueblos, la riqueza del hombre como protagonista, la tolerancia por el pensar del otro, el intercambio de propuestas, la búsqueda de tendencias consensuales, los convenios interinstitucionales, las relaciones cultura -trabajo-, la investigación como forma de conocimientos, la fuerza de los trabajos de equipos, así como la creación, impulso y consolidación de comunidades científicas, son elementos esenciales en la reflexión de las universidades y de los egresados, que a nivel nacional deseen profundizar en las políticas de autoevaluación, acreditación y concertación internacional.

Las opiniones de los egresados de Ingeniería de Petróleos, giran alrededor de los tres campos de formación establecidos en el plan de estudios: Social Humanístico, Fundamentación científica y Profesional; las asignaturas contempladas allí, como sus categorizaciones, corresponden al resultado de la interpretación que los expertos contratados por la universidad hicieron de los criterios y exigencias establecidas por el ICFES, y que al momento son objeto de reconceptualización por parte de la comisión, dada su fragilidad y pertinencia frente a los retos que impone la moderna industria petrolera mundial.

Con los egresados se precisaron las asignaturas y los temas que ellos consideran deberían profundizarse, eliminarse, o incluirse dentro de la formación académica, recomendaciones fundamentadas en la experiencia laboral como ingenieros vinculados con el sector petrolero. Se definieron así mismo los principales problemas por ellos vividos en la universidad: del orden metodológico, conceptual, práctico y evaluativo; la calidad de los laboratorios, el material bibliográfico, las bases de datos, el desarrollo de las tesis, las prácticas vacacionales e industriales y las difusas líneas de investigación, frágiles desde la perspectiva de la infraestructura científica universitaria, frente a la complejidad tecnológica de las empresas petroleras multinacionales que dominan los mercados desde un nuevo poder: Los Conocimientos.

Las respuestas de los egresados permitirán a los profesores realizar reflexiones que definan cambios, sustitución o inclusión de teorías en disciplinas cuyos argumentos no sustenten su existencia frente a un campo del conocimiento, de la sociedad, del hombre, de la tecnología de los recursos naturales, de la producción, del bienestar social, de la misión de la universidad, del impacto cultural de una carrera, en un tema tan delicado, como la calidad de un Ingeniero de Petróleos, frente a la complejidad científico-tecnológica del siglo XXI.

1. VALORACIÓN DEL CAMPO SOCIAL HUMANÍSTICO

Asignaturas que Profundizarían los Egresados en el Plan de Estudios

Los 36 egresados que contestaron las encuestas manifiestan una tendencia del (80.6%) para que se fortalezca la formación en el idioma inglés, especificando, incluso el área conversacional con un (47.6%). Consideran que el idioma inglés es fundamental para el desempeño profesional, afirmación que coincide con la necesidad que la industria petrolera ha planteado en distintos eventos de un puente idiomático entre los procesos de transferencia y adopción científico tecnológica, que fortalezca las exigencias del trabajo en equipo entre ingenieros de distintas nacionalidades que será aún más intenso en el próximo siglo.

Los egresados coinciden en un 50% en fortalecer tres campos de formación para el ejercicio profesional: La Seguridad Industrial, la Administración Industrial y la Ecología; entre las razones se encuentran la expedición de la ley 100 como espacio normativo del Estado que exige a la industria petrolera elevar la calidad de la seguridad, integrada con la salud ocupacional; la administración petrolera como gestión tecnopolítica, que consolida la investigación y orienta el rumbo de la industria, reconoce la fragilidad ecológica y los impactos ambientales inherentes a la complejidad de la explotación petrolera así como las estrategias de amortiguación ambiental.

Con un 33% se impone la formación del Ingeniero en "Evaluación de Proyectos" desde una perspectiva sistemática y multifactorial, integrando el manejo de la Legislación Petrolera a una Ética Profesional que se sustenta en una racionalidad científica y una expresión crítica de pertinencia social.

Asignaturas que Eliminarían los Egresados del Plan de Estudios

Con 63% de énfasis los egresados consideran que la Epistemología debería desaparecer del plan de estudios porque no tiene aplicabilidad, ni en la industria petrolera, ni en sus vidas. Los epistemólogos deben acudir a una fuente vital del discurso como conciencia crítica de los procesos

científicos y tecnológicos de la industria, de la sociedad, de la naturaleza, y del mismo conocimiento. De la opinión de los egresados, preocupa que se piense, que dentro del trabajo curricular no tiene importancia los discursos epistemológicos en el desarrollo crítico de los conocimientos, en el poder de las tecnologías que los materialicen, en la razón o razones que fundamentan la toma de decisiones en el rumbo de las sociedades.

Los egresados con un (33.3%) de afirmaciones consideran que las Técnicas de Comunicación deben desaparecer del plan de estudios, y más que una asignatura puede ser tratada a través de un manual de auto instrucción de obligatoria exigencia en los trabajos escritos por todos y cada uno de los profesores. Sería valioso que estas sugerencias, fueran consideradas por los expertos del área y quizá pensar en el desarrollo de las habilidades comunicativas: leer, escuchar, escribir, hablar y manejar el cuerpo con el discurso, más que cifrar los contenidos en el manejo exclusivo de normas de presentación del material escrito.

En el mismo sentido la "Evaluación de Proyectos" siendo vital (14%), presenta quizá un enfoque incorrecto e intrascendente, que se estrella con el sugestivo nombre de la asignatura.

El (20%) de las afirmaciones coinciden que el plan de estudios en el campo social humanístico está completo.

Asignaturas que Introducirían los Egresados en el Plan de Estudios

Existe una fuerte coincidencia en la profundización en el idioma Inglés y la inclusión en el plan de estudios de inglés conversacional (47%). Han sugerido lo conversacional como área prioritaria del futuro ingeniero de petróleos, sin descompensar el dominio del inglés técnico; plantean incluso la flexibilidad que prevé el fortalecimiento de los institutos de idiomas universitarios con miras a preparar a los estudiantes para la presentación de exámenes de suficiencia en idiomas; los egresados fundamentan su propuesta en la complejidad de la industria petrolera que exige el dominio perfecto del idioma inglés, por lo menos.

Consideran esencial incluir en el plan de estudios (25%), la formación en Gerencia, Negocios y Gestión Empresarial, sea como asignatura, taller, seminario o pasantía, de tal forma que se prepare al profesional para contratar, vender, participar en licitaciones, formar sus propias empresas

capaces de competir en tecnología, al igual que generar empleo, hasta la misma configuración y manejo de empresas o microempresas que puedan elaborar productos derivados o reciclados del petróleo. O prestar servicios.

Se mantiene el interés de reforzar la formación en el campo ambiental (22%) y se propone que la universidad cree una especialización, con un número de promociones definidas sobre este campo.

Interesante la propuesta de inclusión en el plan de estudios del deporte, sin embargo, la experiencia que se ha tenido con los estudiantes de ingeniería agrícola, que presentaron una idea en el mismo sentido, merece una reflexión por parte de los profesores expertos en estos menesteres, pues no deja de preocupar que los mismos estudiantes que lideraron la propuesta, ahora se reúnan arrepentidos para exigir que el deporte sea excluido del plan de estudios, porque se convirtió en una carga académica que afecta el desarrollo de las asignaturas, sea por el peso de las notas, el exceso de teoría, la competitividad de las pruebas, o la aridez de la experiencia que se pensó formativa e incluso recreativa.

Se incluyen asignaturas relacionadas con la cultura, la literatura y el arte (11.1%), el riesgo estriba, si estas se piensan como el deporte de Ingeniería Agrícola. Hay que estudiar estrategias de concertación cultural, y reconocer que en el campo de la ingeniería, la Universidad ha tenido estudiantes y profesores exponentes de virtudes artístico musicales y teatrales que merecen espacios de profundización académica.

2. VALORACIÓN DEL CAMPO DE FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA

Asignaturas que Profundizarían los Egresados en el Plan de Estudios

La Programación de Computadores es en la opinión de los Ingenieros de Petróleos (80.6%), fundamental en el trabajo actual de la industria petrolera.

En segundo orden se encuentran asignaturas tales como: Técnicas de Investigación 27.8%, Metodología de la Investigación, Métodos Numéricos 22.2%, e Investigación Operativa con (13%), consideradas básicas para prever, caracterizar y proyectar resultados de impacto en la industria

petrolera; se sugiere para su éxito que estén vinculadas al cuerpo problémico científico tecnológico y no a la especulación discursiva.

Asignaturas que Eliminarían los Egresados del Plan de Estudios

De las asignaturas de la línea de la investigación: Metodología (27.8%) Técnicas (19.4%) están en graves aprietos según la opinión de los egresados (47.2%), deben ser eliminadas del plan de estudios, dada su obsolescencia para el ejercicio de la profesión. No tiene aceptación en el 14% de las opiniones la Investigación Operativa.

Ahora bien, si se analizan los porcentajes de las asignaturas de la investigación, que los egresados opinan "deberían profundizarse", parece contradijera la tendencia a su desaparición; la sustancia del problema quizá radica en la ausencia de rigurosidad, en el manejo de los paradigmas; en la fragilidad de la infraestructura tecnológica e investigativa de las universidades; dificultades de formación para el ejercicio de los trabajos interdisciplinarios; el compromiso en la construcción de escenarios académicos apuntando al futuro que se construye investigando, con raíces en los complejos avances de la tecnología multinacional, que exige fuerte formación en las ciencias básicas.

Se recomienda la definición de líneas de investigación concertadas con la industria petrolera, los gremios del sector, el Instituto Colombiano del Petróleo, las universidades participantes. Se prevé la creación de equipos de investigación con profesores de los programas de ingeniería, matemáticas, física, biología, química y psicopedagogía, entre otros, con asesorías internacionales para preparar profesores investigadores y asumir la investigación como una estrategia de acreditación universitaria ante la sociedad, los desarrollos empresariales, científicos y tecnológicos. De esta forma la ingeniería asume la formación académica de sus estudiantes desde una búsqueda de la autonomía que debe generar el poder del conocimiento.

Asignaturas que Introducirían los Egresados en el Plan de Estudios

Se mantiene la necesidad de profundizar: Programación de Computadores e introducir Programación Avanzada (36.1%) y Matemáticas Financieras (5.6%). Se sugiere incluir las siguientes asignaturas: Técnicas

del Desarrollo Profesional, Termodinámica II, Dinámica, Estática Aplicada y Nuevos Cálculos, por ser base de los desarrollos investigativos y de la complejidad de la ingeniería.

3. VALORACIÓN DEL CAMPO PROFESIONAL

Asignaturas que Profundizarían los Egresado del Plan de Estudios

Las asignaturas que merecen mayor profundización son: Perforación con (36.1%), su fundamentación se relaciona con más prácticas de campo, herramientas, procedimientos, hidráulica entre otras. Producción, ajustando los sistemas que se manejan en Colombia y Gas Natural, con tratamiento, producción, redes domiciliarias y plantas con el 22.2% respectivamente.

Las asignaturas y temas como: Recuperación Mejorada, Registros Eléctricos, Geología del Petróleo deben recibir un tratamiento preferencial en un 8.3% respectivamente. Así merecen especial atención temas como: Mecánica de Fluidos, Cementos (perforación), Perforación Direccional, con 5.6 % cada una.

Es fundamental profundizar aspectos tales como: Laboratorios (Lodos, Yacimientos, y Propiedades), Ciencias de los Materiales, Estimulación de Pozos y Físicoquímica en un (2.8%) de afirmaciones.

Asignaturas que Eliminarían los Egresados del Plan de Estudios

Se propone cambiar el proyecto de grado, o complementarlo con una pasantía profesional en el campo de investigación que el estudiante debe haber profundizado a través de la carrera.

Asignaturas que Introducirían en el Plan de Estudios

Ingeniería del Medio Ambiente y Software aplicado a la industria con un (16.7%) respectivamente. Laboratorio de Aguas con (11.1%), Perforación II (8.3%), y en forma similar con 5.6% los siguientes temas: Corrosión Completamiento, Estimulación II y Ciencias de los Materiales II.

La comisión de autoevaluación curricular debe refinar estrategias para estudiar la posibilidad de incluir temas tales como: Tratamiento de Aguas, Crudo y Gas, Workover, Ingeniería de Oleoductos, Herramientas y Materiales, Perforación y Producción costa afuera, Inyección de agua, Construcción de Gasoductos, Laboratorios de Cementos, Gas Natural, Registros Eléctricos y de Producción, Mantenimiento de Equipos, Análisis nodal, Laboratorio de rocas, Suelos y Petróleo, Investigación de Ingeniería de Petróleos, Análisis de Materiales y Procesos de Producción.

4. PROBLEMAS CURRICULARES EN LA CARRERA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEOS

Problemas Metodológicos

El principal problema señalado por los egresados en el campo metodológico consiste en la ausencia de articulación entre la teoría y la práctica que a partir de la universidad prepare al futuro ingeniero para la vida profesional de la industria; con un 17% se considera que los docentes de ingeniería deben tener mayor contacto con la industria; en un 14% de las opiniones se propone que la universidad concrete una política de pasantías para que los profesores puedan trabajar sus reflexiones, sus propuestas tecnológicas y orientar con mayor acierto su ejercicio académico.

Se presentan debilidades en la orientación pedagógica y metodológica de los conocimientos, situación que se agrava por una deficiente relación entre profesores y alumnos en un 11% de las opiniones de los egresados.

Con un 5.6% de énfasis aparecen problemas tales como: desconocimiento de las estrategias de enseñanza, egos de profesores endiosados; ejercicio de la cátedra insular sin conocer las prioridades de la ingeniería, ni sus problemáticas, ni sus áreas afines; no existe actualización masiva del profesorado en torno a proyectos académicos; se sigue en lo tradicional un "libro", un único método.

Problemas de Evaluación

Afirman que las evaluaciones son teóricas, muy puntuales y memorísticas, y no se enfocan a partir de los problemas reales de la industria

a que la mayoría del profesorado no conoce su dinámica), con el 28% de las opiniones. Los egresados sostienen que los parciales son muy largos, desconectados, con un excesivo culto al dato, a la respuesta exacta, más que a los procesos, a las construcciones conceptuales o tecnológicas.

Con menor importancia señalan que: la evaluación realizada por los estudiantes a los docentes no muestra sus efectos positivos o negativos en los siguientes semestres; los parciales son arbitrarios, las calificaciones punitivas; se aplican evaluaciones donde solo vale el criterio y la "verdad" del profesor.

Problemas de Laboratorios

El mayor problema según el 41.7% de los egresados lo constituye la falta de equipos e instalaciones modernas, que soporten el desarrollo de la investigación petrolera; implica, adquirirlos y vender sus servicios, así como crear alternativas para el desarrollo de líneas de investigación. En su orden aparecen otros problemas como la falta de reactivos con un 30.6%; así como la desactualización de guías prácticas (5.6%) de acuerdo a las características de la industria. Se sugiere convenios para el uso de los equipos de las empresas, la adquisición de equipos y el manejo racional de los existentes; se propone crear el laboratorio de producción y plantear una estrategia que permita a profesores y estudiantes desarrollar su creatividad a partir de los problemas concretos que se puedan ejecutar en los laboratorios y en los campos de las empresas petroleras.

Problemas en el Desarrollo de las Tesis

Entre los principales problemas se destacan la falta de colaboración de los maestros con un 41%; información desactualizada en un 30%, y deficiente apoyo económico e ínfima colaboración de la universidad, desorganización administrativa, ausencia de sistemas de co-evaluación, tramitología, desvinculación universidad industria, y dificultad de acceso a computadores y equipos, con 16.7%.

Problemas de Prácticas de Vacaciones

Se asegura que en los convenios entre la universidad y las empresas, de deben concretar planes de prácticas anuales que contemplen las

características académicas de la universidad, así como las disponibilidades y espacios de las mismas empresas, que en la actualidad no son tenidos en cuenta para las prácticas vacacionales.

Se afirma en un 25%, que las relaciones entre la industria y la universidad son débiles, entre las razones se destacan: la falta de roce entre la universidad y el gremio petrolero, el desconocimiento de los ingenieros operadores hacia los estudiantes de práctica; se suma la falta de una evaluación rigurosa institucional de las prácticas y la dificultad en el manejo de un lenguaje de conceptos suficientes, que se articule con la complejidad de la industria petrolera.

Los aspectos presentados forman parte de los problemas fundamentales que han planteado los egresados frente al plan de estudios del Ingeniero de Petróleos de la Universidad Surcolombiana.

Este material se constituye en fuente básica de reflexión que alimenta el trabajo que se desarrolla con los estudiantes actuales, los profesores del programa, el sector de la industria petrolera y las distintas organizaciones profesionales, gremiales y universitarias con los que a nivel nacional se buscan estrategias de formación académica del futuro Ingeniero de Petróleos, dentro de la autonomía universitaria generada por el poder del conocimiento que construyen sus protagonistas.

Alternativa curricular para la educación física de secundaria*

Por: **Hipólito Camacho Coy**

- ◆ **Universidad Surcolombiana**
- Eduardo Castillo Lugo**
Secretaría de Educación del Huila
- Pablo Emilio Bahamón**
Colegio Promoción Social de Neiva

PRESENTACIÓN

En Colombia durante la última década, dentro del sector educativo se han venido impulsando políticas de flexibilización curricular que posibilitan la generación de innovaciones educativas surgidas por grupos de estudios donde la participación de los docentes es activa. A partir del año 1994, los elementos anteriores fueron retomados en la LEY GENERAL DE EDUCACIÓN, la cual fue concertada entre profesores y el MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Como consecuencia, se fortalecen las experiencias pedagógicas que informalmente venían desarrollando algunos educadores, al tiempo que se inicia la conformación de equipos interinstitucionales para la definición de lineamientos que permitan la formulación de currículos pertinentes a nivel regional.

* Ponencia presentada en el XV Congreso Panamericano de Educación Física Lima - Perú en el mes de julio de 1995.

Particularmente, en el área de Educación Física un grupo de docentes con el apoyo de la Universidad Surcolombiana, la Secretaría de Educación y el Centro Experimental Piloto del Huila estructura a partir de un proceso investigativo la propuesta: ALTERNATIVA PARA LA EDUCACIÓN DE SECUNDARIA, considerada como innovación educativa.

Dicha propuesta surge por la necesidad de establecer un currículo de base adecuado a las características regionales que reconozcan el contexto, la cultura y las expectativas de la comunidad educativa en general, como elementos básicos para la construcción de la identidad nacional. En su elaboración participaron 34 maestros del área de diferentes regiones del departamento del Huila.

EL PROCESO DE INVESTIGACIÓN

Dado que la propuesta responde al concepto de currículo pertinente, en su formulación se partió de un momento de investigación de tipo descriptivo con carácter participativo en donde el interés central fue caracterizar el contexto en que desarrollaría en lo relacionado con la política educativa nacional y las influencias culturales externas. De igual manera se analizaron factores internos tales como existencia de escenarios y recursos deportivos; profesionales especializados vinculados al área; planes, programas y proyectos a nivel regional, características de desarrollo de los estudiantes e intereses de la comunidad educativa en relación con el área de educación física, recreación y deporte.

La población objeto fue constituida por los directivos y profesores de educación física del departamento del Huila, por los estudiantes de secundaria y por padres de familia. Se tomó una muestra representativa de cada uno de ellos mediante el procedimiento de muestreo "por conglomerados".

La propuesta fue adoptada por la Secretaría de Educación del Huila, como INNOVACIÓN educativa por las siguientes razones:

- Surge de un proceso de investigación con amplia participación del sector educativo.
- Incorpora nuevos elementos en las prácticas educativas de los docentes sustentados teóricamente.

- Permite al docente incorporar cambios al currículo de base a partir de las características institucionales.
- Propende por el mejoramiento de la calidad del proceso educativo.

Una vez adoptada oficialmente por el Gobierno Departamental como innovación educativa, se inicia con el apoyo financiero del Instituto Colombiano de Ciencia y Tecnología - COLCIENCIAS, un proceso de evaluación experimental grado por grado, en el que participan docentes y estudiantes de las diferentes regiones del Departamento. Este proceso tiene un carácter dinámico, donde la relación dialógica con los maestros comprometidos en el trabajo, sus interpretaciones, sus críticas y sus aportes para el cambio son tan importantes como las pruebas de medición aplicadas. Actualmente, se está llevando a cabo la experimentación del grado octavo.

FUNDAMENTOS TEÓRICOS

El diseño curricular sobre un área del conocimiento debe estar fundamentado teóricamente sobre una corriente pedagógica que le permita al maestro identificar su papel como profesional de la educación desde su área de trabajo. En consecuencia, para la estructuración de la ALTERNATIVA CURRICULAR PARA LA EDUCACIÓN FÍSICA, se parte de los siguientes postulados:

- Mira la escuela como una organización democrática, de trabajo colectivo por el rescate de la identidad cultural, la historia de las comunidades que se anticipa a los acontecimientos y sobre todo que vive en permanente construcción a través de la praxis.
- Articula planteamientos de la escuela activa y crítica, para formular una propuesta que da importancia a la actividad creativa de los estudiantes y a la actitud de liderazgo del docente para identificar los problemas y buscar alternativas de solución.
- Define la programación curricular como una estructura amplia, dinámica y flexible, ajustada a las condiciones del medio y a las necesidades del estudiante.
- Concibe la enseñanza aprendizaje como un proceso de construcción a partir de la interacción con el medio y la relación dialógica maestro-alumno.

- Ve al alumno como una persona en proceso de formación con unas características de desarrollo, con experiencias y saberes que le permiten participar activamente en la construcción de su futuro y el de la sociedad.
- Toma el movimiento humano como un medio de socialización, de descubrimientos, de creación artística, de comunicación y de desarrollo motriz, físico y biológico.

Los autores de este trabajo comparten con Rafael Flórez Ochoa el concepto de PEDAGOGÍA que la define como la “disciplina que estudia y propone estrategias para la transición del niño del estado natural al estado humano, hasta lograr su mayoría de edad como ser racional consciente y libre”¹. Desde esta perspectiva, el maestro de Educación Física, antes que especialista debe identificarse como un pedagogo que desde su especialidad investiga y experimenta en la búsqueda de principios generales válidos en el proceso de formación humana.

El concepto de EDUCACIÓN se asume como el proceso a través del cual se crean condiciones y se estimula intencionalmente al niño a fin de promover su desarrollo integral hacia la satisfacción de sus necesidades individuales y colectivas.

La EDUCACIÓN FÍSICA se define como la disciplina que tiene por objeto el estudio del movimiento humano entendido como medio educativo y como fin en sí mismo.

De esta manera, el área de Educación Física, Recreación y Deporte contemplada en el plan de estudios, se orientará a educar el movimiento humano y a través de él, a contribuir en la formación humanística del hombre, para lo cual recurrirá al deporte, a la recreación y a las diferentes formas como se manifiesta el movimiento humano.

Dentro de este contexto, el CURRÍCULO, se define como la concreción teórica práctica de los procesos administrativos, organizacionales y académicos que se dan en una organización escolar con el fin de cumplir su misión institucional.

La presente propuesta se enmarca dentro del concepto de currículo de base, en el cual se plantean los lineamientos generales de la programación

1 FLÓREZ Ochoa, Rafael. Hacia una teoría de la Pedagogía. De Mac Graw Gil. Bogotá 1994.

del área para los colegios del departamento del Huila, en cuanto tiene que ver con los procesos administrativos y organizacionales.

ENFOQUE PEDAGÓGICO DE LA ALTERNATIVA

"Enfoque Biosicosocial"

Con este enfoque se quiere resaltar el papel que cumple la Educación Física en la formación del hombre como ser integral.

Desde el punto de vista biológico, la Educación Física contribuye tanto en la evolución estructural y funcional de los distintos sistemas orgánicos como en el crecimiento armonioso en general. Su papel es el de facilitar al organismo los ajustes sistémicos implícitos en el desarrollo, garantizando en lo posible la salud del hombre.

La musculatura esquelética, la presión arterial, la función pulmonar, la circulación, etc. se ven favorecidas con la práctica sistemática de la Educación Física, de una manera tan natural que no están presentes los riesgos siempre latentes del entrenamiento deportivo de alto rendimiento, donde los esfuerzos físicos son continuos y cada vez más exigentes.

Desde el punto de vista psicológico es necesario atender al individuo de acuerdo con las características de las distintas etapas del desarrollo, teniendo en cuenta que se presentan diferencias en todos los ámbitos; en lo cognoscitivo, la capacidad de análisis, síntesis, observación, razonamiento lógico, difiere según el grado de desarrollo; la educación física debe permitir progresivamente el acceso a niveles superiores de pensamiento; en lo socioafectivo y en lo motor también se presentan diversas etapas de desarrollo, las que deben ser consideradas dentro del trabajo con el escolar.

En lo sociológico se debe tener en cuenta que la dimensión social del hombre se construye a partir de la acción con las personas y el intercambio relacional de éstas.

La educación física es la base para que el niño y el joven entiendan las relaciones de autoridad, clarifique los conceptos de sana competencia, orden, secuencia y sobre todo para que acepte la posibilidad de perder o ganar, siempre que esto sea resultado de su voluntad de trabajo y esfuerzo.

Todos estos aspectos que en la vida diaria son fundamentales se aprenden a diferenciar con la educación física, a partir de trabajos variados donde el juego colectivo, la danza, la recreación y el deporte permitan contemplar múltiples experiencias.

ESTRUCTURA CURRICULAR

En la estructura curricular definida para la educación física en el bachillerato se plantea que el fin último de ésta es contribuir en la formación de un hombre física, motriz e intelectualmente capaz de interactuar en la sociedad, para ello se asume el enfoque biosicosocial que implica tomar al hombre como un ser integral en proceso de formación que requiere ser atendido en sus múltiples necesidades.

Llevar a la práctica estos elementos de carácter teórico implica un reto para los docentes del área que asuman la alternativa curricular con responsabilidad y espíritu crítico.

Como respuesta a lo anterior, se proponen objetivos que atienden a los estudiantes en sus múltiples posibilidades de formación, planteados de manera flexible que puedan adaptarse a las características individuales, a las posibilidades de la comunidad y a las condiciones del medio. Se procura que siempre se trabajen de manera equilibrada elementos de carácter técnico, motriz, cognitivo y social, donde se busque ante todo la participación colectiva y creativa.

Referente a los contenidos es necesario inicialmente diferenciar entre estos y las actividades.

Las *actividades* son el recurso pedagógico que se utiliza para desarrollar los contenidos; son circunstanciales de tal manera que pueden y deben variar entre una región y otra según sus costumbres; hacen referencia al deporte en sus diferentes manifestaciones, a los juegos populares, a la danza y a los movimientos culturalmente determinados en general.

Los *contenidos* responden al QUÉ APREHENDER con la educación física como un componente más en el proceso de formación integral. Se definen, como las *estructuras conceptuales básicas sobre cada uno de los aspectos del desarrollo humano que se deben estimular para promover la*

formación del hombre. Están agrupados en cuatro núcleos temáticos: Categorías de movimiento, cualidades motrices, conocimientos científicos y tecnológicos y formación social.

La metodología, se define como el conjunto de estrategias pedagógicas fundamentadas en conocimientos psicológicos, sociológicos y biológicos, las cuales organizadas de manera armónica y de acuerdo con las características del escolar y del medio, permiten el logro de los objetivos propuestos de manera eficiente.

Constituye el eslabón fundamental entre el enfoque teórico y la práctica; es la que permite aplicar en los distintos momentos del quehacer educativo los elementos teóricos planteados. Se construye sobre tres principios fundamentales: Autonomía, democracia y participación. El método mas que definirse como un manual de procedimientos o serie de pasos sucesivos a seguir para alcanzar un objetivo, es concebido como una actitud de vida pedagógica, como un *conjunto de valores que acompañan la gestión del docente directivo*, los cuales lo revisten de una autoridad moral y profesional que prevalece sobre la autoridad formal.

La *Evaluación* se considera como un proceso permanente a través del cual se obtiene información confiable para valorar el estado en que se desarrollan los diferentes aspectos y componentes del trabajo y se toman decisiones para superar las dificultades encontradas. Si la evaluación no conduce a generar mecanismos y estrategias para mejorar el proceso educativo no se trasciende el campo de la medición (calificación).

La evaluación debe caracterizarse por ser integral, permanente, de tal manera que guarde plena coherencia con los fundamentos teóricos de la propuesta. Además debe hacer referencia tanto al componente administrativo - como al académico.

A continuación se presenta la estructura global de contenidos para los diferentes grados del bachillerato, la cual esta siendo experimentada por los profesores en diferentes colegios del departamento del Huila.

44	40	4	4	3	4	0 0 0 0 0 0
----	----	---	---	---	---	-------------

CUADRO No. 1 - ESQUEMATIZACIÓN DE LOS CONTENIDOS POR GRADO

GRADOS	CONTENIDOS					
	CATEGORÍA DE MOVIMIENTO			CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS	FORMACIÓN SOCIAL	CUALIDADES MOTRICES
	LOCOMOCIÓN	MANIPULACIÓN	EQUILIBRIO			
6º	<ul style="list-style-type: none"> - Caminar - Correr - Saltar - Rodar - Múltiples Posibilidades 	<ul style="list-style-type: none"> - Pasar - Lanzar - Patear - Recibir - Golpear - Amortizar - Múltiples Posibilidades 	<ul style="list-style-type: none"> - Posturas Básicas - Cambios Posturales - Giros - Posiciones Invertidas 	<ul style="list-style-type: none"> - Conceptos sobre Patrón Maduro y sus Características - Explicación de Funciones Orgánicas - Relaciones con el Desarrollo Ontogénico. 	<ul style="list-style-type: none"> - Responsabilidad - Autonomía - Solidaridad - Ayuda Mutua - Disciplina - Participación 	<ul style="list-style-type: none"> - Todas las consideradas con reserva de la resistencia y la fuerza - Énfasis en el ritmo y la coordinación.
7º	<ul style="list-style-type: none"> - Articulación con Fundamentos Técnicos Básicos de M.C.D - Combinaciones con otras Categorías 	Combinaciones con otras Categorías	Combinaciones con otras Categorías	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de Funciones Orgánicas - Técnicas Elementales - Principios Biomecánicos de Fundamentos Técnicos Básicos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Autonomía - Solidaridad - Ayuda Mutua - Autoestima 	
8º	<ul style="list-style-type: none"> - Selección y aplicación de las categorías de movimiento a expresiones culturalmente determinadas de acuerdo con las posibilidades y necesidades de la región y el centro educativo 			<ul style="list-style-type: none"> - Análisis Biomecánico de los Fundamentos - Técnicas de los M.C.D. Seleccionados - Relación Actividad Física y Salud 	<ul style="list-style-type: none"> - Autoestima - Desarrollo de la responsabilidad individual y grupal - Autonomía 	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicación según el medio seleccionado - Ritmo asociado a la danza
9º				<ul style="list-style-type: none"> - Análisis Biomecánico de los Fundamentos - Técnicas de los M.C.D. Seleccionados - Recreación y Tiempo Libre 	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo de la responsabilidad - Autonomía - Desarrollo de la creatividad 	
10º	<ul style="list-style-type: none"> - Afianzamiento y aplicación de las categorías hacia los fundamentos técnicos en situaciones de mayor complejidad 			<ul style="list-style-type: none"> - Principios sobre Organizaciones Deportivas - Técnicas de los medios seleccionados - Nociones sobre Sistemas de Juegos 	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo de la responsabilidad - Autonomía 	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicación según el medio seleccionado - Ritmo
11º	<ul style="list-style-type: none"> - Proyección y aplicación intramural - Aplicaciones en situaciones de actividad física cotidiana 			<ul style="list-style-type: none"> - Organización de Eventos Deportivos - Nociones sobre Preparación Física de Base - Fisiología del Ejercicio 	<ul style="list-style-type: none"> - Autonomía - Trabajo de dirección con grupos - Liderazgo 	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicación según el medio seleccionado - Ritmo

Bibliografía Consultada

1. GONZÁLEZ G. María Teresa y ESCUDERO Juan Manuel Innovación Educativa. Teorías y procesos de desarrollo. Editorial Humanitas. Barcelona 1987.
2. CAMACHO COY Hipólito, CASTILLO LUGO Eduardo y MURCIA P. Napoleón. Alternativa Curricular para la Educación Física de Secundaria. Universidad Surcolombiana 1991.
3. COLL, Salvador César. Ett. Al. El Marco Curricular de una Escuela Renovada, Editorial Popular. 1988.
4. NASSIF, Ricardo. Pedagogía General. Editorial Kapeluz, Méjico. 1984.
5. FLÓREZ Ochoa, Rafael. Hacia una Teoría de la Pedagogía. Editorial Mac Graw Gill. Bogotá 1994.
6. AGUILAR Soto, Juan Francisco. Concepto de Innovación Educativa. Módulo No. 1 CINDE - USCO. 1992.
7. GOODFREY. B. By KEPHART. N.C. Educación motriz y patrones de movimiento. Editorial Century. New York. 1973.
8. GALLAHUÉ, David L. Understanding Motor Development in Children. United States of América. 1982.

Calidad sanitaria de la leche pasteurizada y consumida en Neiva

Cuidado con el consumo de leche mal pasteurizada

IC

Por: **LUIS JAVIER NARVÁEZ ***
 ◆ **MARTHA RAMÍREZ PLAZAS ****

El estudio realizado en el Laboratorio de Microbiología de la Universidad Surcolombiana sobre la calidad sanitaria de la leche pasteurizada producida y distribuida en la ciudad de Neiva durante los días 1 y 12 de marzo de 1993, demostró que el proceso de pasteurización era deficiente, produciéndose una leche de mala calidad sanitaria determinada por un elevado recuento de microorganismos y el hallazgo de algunos microorganismos patógenos capaces de producir enfermedades de tipo diarreico principalmente.

Por considerarse la leche un alimento "CASI PERFECTO", rico en proteínas, azúcar (carbohidratos), grasa (lípidos), vitaminas, minerales y agua; elementos que la convierten en un excelente medio de cultivo para la proliferación de una amplia gama de microorganismos, los cuales la contaminan desde el instante de su ordeño hasta su consumo; dichos microorganismos pueden provenir de vacas con mastitis, así como de las manos sucias o de las vías respiratorias del ordeñador, de los utensilios empleados en el ordeño y/o el almacenamiento.

* Licenciado en Biología y Química, Especialista en Docencia de la Biología. Docente Bachillerato Nocturno Santander Neiva.

** Bacterióloga, Especialista en Microbiología Médica. Docente Universidad Surcolombiana.

MICROORGANISMOS CONTAMINANTES DE LA LECHE

Los gérmenes mas frecuentes encontrados en la leche son las Bacterias; muchas de ellas inofensivas para el hombre y de amplio uso en la industria de los derivados lácteos, como son los *Streptococcus Lactus*, *Lactobacillus Casei*, *Streptococcus casei*. Entre las bacterias patógenas que se pueden encontrar en leches crudas o mal pasteurizadas están el *Mycobacterium tuberculosis* (agente productor de la tuberculosis), el *Escherichia coli* (causante de diarrea y trastornos gastrointestinales), *Staphylococcus aureus* (causante de vómitos y diarrea), *Clostridium botulinum* responsable de la enfermedad mortal conocida como botulismo) y *Bacillus cerus, subtilis, shiguella* etc. agentes productores de cuadros diarreicos algunos acompañados con fiebre y vómito.

MATERIALES Y MÉTODOS

Al azar se seleccionaron 20 muestras (bolsas) de leche pasteurizada, procesada por una industria lechera de Neiva (1% de cada lote, diseño aleatorio simple por bloques), correspondientes a la producción del 1 y 12 de marzo de 1993; estas muestras se adquirieron en la planta de producción y cinco sitios de expendio distribuidos en la ciudad.

A estas muestras se les evaluó la calidad sanitaria, mediante la aplicación de pruebas reglamentadas por el Instituto Nacional de salud (2), tales como: recuento total de mesófilos (microorganismos

que se desarrollan entre temperaturas de 25 a 35 grados centígrados dentro de este grupo las entidades patógenas citadas), número más probable de coliformes totales (microorganismos cuyo habitat natural es suelo, agua, materia orgánica en descomposición e intestino humano y de animales de sangre caliente), número más probable de coliformes fecales (microorganismos provenientes del intestino, cuya presencia es signo



de contaminación fecal) y la prueba de la reductasa (enzima bacteriana capaz de reducir o decolorar en un lapso de tiempo al azul de metileno, a mayor número de bacterias, menor tiempo de decoloración).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La leche pasteurizada en estudio presentó un elevado índice de contaminación microbiana, como lo muestra la Tabla 1, donde el 90% de las muestras sobrepasa los límites permisibles (1) de microorganismos (5.000 a 10.000 microorganismos mesófilos).

TABLA 1. Recuento de Mesófilos en 20 muestras de leche pasteurizada de Neiva

Números de Microorganismos Mesófilos/ml.	5.000 a 10.000	10.001 a 30.000	30.001 a 50.000	50.001 a 70.000	Más de 70.000
Muestras positivas	2	2	3	5	8
%	10	10	15	25	40

Es significativo que el 40% de las muestras posea más de 70.000 microorganismos por mililitro de leche pasteurizada.

La Tabla 2 muestra que el 58% de las leches pasteurizadas (7 muestras) presentan un elevado número de coliformes totales, y el 35% de las muestras contienen más de 1.100 coliformes por mililitro.

TABLA 2. Recuento de coliformes totales en 20 muestras de leche pasteurizada consumida en Neiva

Recuento de Coliformes por mililitro	11 - 40	41 - 70	72 - 210	211 - 110
Muestras positivas	3	4	6	7
%	15	20	30	35

Por otra parte se encontró que el 90% de las muestras (18) presentan

una alta contaminación fecal como lo muestra la Tabla 3, encontrándose que sobrepasa ampliamente los límites permisibles. (menor de 3 microorganismos por mililitro).

TABLA 3. Recuento de coliformes fecales en 20 muestras de leche pasteurizada consumida en Neiva

Rango de Microorganismos por mililitro	Menor de 3	4 - 14	15 - 40	41 - 150	151 - 1100
Muestra positiva	2	2	6	5	5
%	10	10	30	25	25

El 60% de las muestras (12) decoloraron el azul de metileno en menos de 6 horas (límite permisible de 6 a 8 horas), con lo que se demuestra, la presencia de grandes cantidades de reductasa, proveniente de un elevado número de microorganismos, según se resume en la Tabla 4.

TABLA 4. Prueba de la reductasa en 20 muestras de leche pasteurizada en Neiva

Rango de Decoloración en horas	Menor de 2	2 - 4	4 - 6	6 - 8
Muestra positiva	0	7	5	9
%	0	35	25	45

El alto número de mesófilos obligó al aislamiento e identificación de bacterias patógenas mediante el uso de algunas pruebas de rutina en el laboratorio. Este análisis condujo a la identificación de *Staphylococcus aureus* en 8 muestras (40%) y *Escherichia coli* en 18 muestras (90%).

Staphylococcus aureus se asocia por sus exotoxinas a náuseas, vómito, shock tóxico, gastroenteritis, enterocolitis, (enteritis necrotizante); por invasión se asocia a infecciones de piel y mucosas, acné, furúnculos, piel escalada, lesiones piógenas (productoras de pus), abscesos, meningitis, artritis, pleuritis, osteomielitis, neumonía y bronconeumonía estafilocócica.

Eschericia Coli por su parte, se asocia por: sus toxinas a enteritis, diarrea aguda y hemorragia; por invasión es responsable de meningitis, encefalitis neonatal, colecistitis, pielonefritis, cistitis, uretritis, septicemia, abscesos, etc.

CONCLUSIONES

El anterior estudio permitió concluir que la leche pasteurizada producida en la ciudad de Neiva es de mala calidad sanitaria, quizá debido a fallas en el proceso pasteurizante, su empaqueo o su refrigeración post-proceso (transporte y expendio)

El consumo de esta leche puede representar riesgos para la salud humana en especial la de infantes; por lo tanto se recomienda hervirla por la menos cinco minutos antes de ser consumida. Su ebullición garantiza la destrucción de los microorganismos patógenos y asegura una buena calidad sanitaria.

Bibliografía

1. BAILEY, W. Robert, SCOTT, Elvyn G. Diagnóstico Microbiológico. Aislamiento e identificación de microorganismos patógenos. Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires, 1993 3a edición. Traducción Irma Lorenzo.
2. CODIGO SANITARIO. Ley 09 de enero 24 de 1979, (congreso de la República de Colombia), reglamento por Decreto 2437 de agosto 30 de 1993. MINSALUD Y MINAGRICULTURA.
3. DAVIS, Bernar y otros. Tratado de Microbiología. Standar Editores. Barcelona 1985 a edición.
4. DAVIDSON, I. HENRY, J.B. Diagnóstico clínico para el laboratorio. Tood-Staford. Salvat editores. 6a edición.
5. E. Merck . Examen microbiológico de aguas y leches. Diagnóstico Merck. Darmstadt, Alemania.
6. JAWETZ, Ernst y otros, Medical Microbiology. A lange Medical Book. Connecticut 1991. 19th edition.

7. LENNETTE, Edwin H. Microbiología Clínica. Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires 1982 3a edición.
8. MANDELL, Gerald y otros. Enfermedades Infecciosas. Principios y Práctica. Tomo I y II. Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires 1991, 3a edición.
9. PARAJE, Robert, Microbiología Clínica. Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires 1976 2a edición.
10. SÁNCHEZ, Mélida y otros. Análisis Microbiológico de Alimentos. Serie de publicaciones científicas. N° 10. Instituto Nacional de Salud.
11. STAINER, Roger y otros, Microbiología. Editorial Reverté. Barcelona.

El consumo de este leche puede representar riesgo para la salud humana en especial la de infantes por lo tanto se recomienda precaución por la existencia de microorganismos de origen animal. Se debe garantizar la calidad de los microorganismos patógenos y asegurar una buena calidad sanitaria.

Bibliografía

1. EARLY, W. L. and KOTLY, E. D. Diagnóstico Microbiológico. Atlas de microbiología de los organismos patógenos. Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires, 1982 3a edición. Traducción José Latorre.
2. CONGRESO PANAMERICANO DE MICROBIOLOGÍA. Actas del Congreso de la Federación de Colombia, organizado por Doctor JAVIER DE AGUIRRE 20 de 1982. AMBOLALDI Y SANGRACIOLINI.
3. JAVIER, Emilio y otros. Tratado de Microbiología. Standard Editorial. Buenos Aires 1982 4 edición.
4. JAVIER, Emilio y otros. Diagnóstico Clínico para el Laboratorio. Tratado de microbiología clínica de autores.
5. J. M. J. Tratado microbiología de aguas y leche. Editorial Médica Panamericana.
6. JAVIER, Emilio y otros. Medical Microbiology. A Text. Medical Book Company. 1981. 10th edición.

Factores de riesgo laboral y estado de salud de los funcionarios de la Universidad Surcolombiana

Por: **BLANCA MARÍA LARA SUAREZ***

El presente artículo es producto del trabajo realizado durante el segundo semestre académico de 1994 durante el cual mediante visitas de inspección a las diferentes dependencias de la institución, revisión de registros médicos en la Caja Nacional de Previsión y de boletines de incapacidad que reposan en la Oficina de Personal, se pudo determinar un diagnóstico que permitirá el desarrollo de actividades en salud Ocupacional durante 1995 y que con el tiempo se verán fortalecidas debido a la obligatoriedad, establecida en las nuevas reglamentaciones de la ley de Seguridad Social, que tienen tanto empresarios como Empresas promotoras, Prestadoras de Servicios de Salud y Administradoras de Riesgos profesionales de desarrollar programas tendientes a prevenir el riesgo de enfermar, propender por el mejoramiento de las condiciones laborales, fomentar el autocuidado y en consecuencia mejorar la calidad de vida de los trabajadores.

La Universidad Surcolombiana es una gran empresa en la que al realizar la formación de profesionales, se da una serie de procesos administrativos, académicos y operativos que están inmersos dentro de unas características especiales que pueden estar determinando el estado de salud de su población trabajadora, bien sea como factores predisponentes, precipitantes

* Enfermera Universidad del Rosario. Especialista en Salud Ocupacional U. Nacional. Docente Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Surcolombiana.

o coadyuvantes de patologías físicas, psicológicas o sociales ya que se debe asumir el concepto de salud como un proceso integral y no simplemente como la ausencia de enfermedad.

1. Factores de riesgo laboral en la USCO

Se entiende por factor de riesgo laboral el fenómeno o elemento de naturaleza física, química, orgánica, psicológica, ergonómica y de seguridad presentes bien sea en el objeto de trabajo, en los elementos de trabajo y la actividad en sí, que en un momento dado pueden producir enfermedades o accidentes, de ahí la importancia del control de estos factores.

La falta de políticas de la institución encaminadas a proteger la salud de sus funcionarios y controlar los factores de riesgo; la carencia de recursos, el inadecuado funcionamiento de la sección de Servicios Generales y el crecimiento indiscriminado de la planta física han originado unas condiciones laborales que empiezan a ocasionar malestar e inconformidad dentro de los diferentes estamentos universitarios.

Es así como cada día la posibilidad de asesoría a estudiantes, la consejería, las llamadas de atención al personal, las informaciones de índole privado, se hacen más difícil porque carecemos de los espacios adecuados para realizar nuestras labores; el hacinamiento tanto de equipos como de personas se está haciendo insoportable, agravándose la situación por el ruido de los aires acondicionados, el calor, la falta de ventilación, la inadecuada iluminación y en consecuencia el ambiente propicio para el desarrollo de microorganismos, esto sólo en lo relacionado con factores de origen físico.

Los factores de riesgo químico se identificaron en los laboratorios de las Facultades de Ingeniería, Educación y Salud. Se manejan sustancias químicas altamente peligrosas para la salud como solventes orgánicos, ácidos carboxílicos, cianuros, cloroformo, hidrocarburos. Las sustancias volátiles y combustibles están inadecuadamente almacenadas por falta de espacios que reúnan las condiciones óptimas de temperatura y ventilación. En los procesos de calentamiento de elementos químicos, se esparcen los vapores porque se carece de las cabinas apropiadas para estos procedimientos; los auxiliares de laboratorio que preparan las prácticas y los docentes encargados del desarrollo de éstas no tienen elementos de

protección; los utensilios de vidrio, pinzas, soportes, son insuficientes, en consecuencia deben utilizarse los que están en mal estado originando riesgo de accidentes. Ningún laboratorio posee regadera y ducha lavaojos, instalaciones de seguridad indispensables en aquellos en que se manejan sustancias químicas y se procesa material orgánico.

El riesgo químico también está presente en la actividad de aseo en donde las aseadoras deben utilizar detergentes y jabones, no en grandes cantidades pero sí diariamente, sin utilizar guantes porque se les distribuye muy esporádicamente y según ellas expresan son de mala calidad y poco les duran.

El humo del cigarrillo es otro contaminante como lo es el polvo de la tiza y el que se deposita en los arrumes de conferencias, libros, material archivado que tienen los docentes en sus escritorios o en sus bibliotecas improvisadas, y qué decir de todo el que se almacena en las oficinas de archivo, registro y control, contabilidad, tesorería, personal, taller de ornamentación y carpintería. La contaminación con polvo se aumentó con la ubicación del taller para estudiantes de artes quienes pulen las piedras de mármol originando otro factor: el ruido.

Y hablando de ruido, además del molesto producido por los aires acondicionados hay equipos en los laboratorios, talleres y consultorio de odontología que lo producen, como mezcladora, trituradora, sierra eléctrica, compresores, esmeriles, molino de bola, pulidoras, centrífuga, guadañadora, despulpadora.

El hecho de estar en medio de dos avenidas de alto tráfico y en cercanía del aeropuerto también contribuye a la contaminación por ruido.

El factor de riesgo biológico y el riesgo de adquirir enfermedades infectocontagiosas es alto en los docentes de enfermería y medicina, en los auxiliares de laboratorio clínico, patológico, morgue, bioquímico y de aguas, el personal del consultorio médico y odontológico. Ellos diariamente están manejando pacientes y manipulando muestras de secreciones y tejidos que albergan gran cantidad de microorganismos: bacterias, virus, hongos, riketsias.

Los docentes, auxiliares y estudiantes que realizan actividades en el campo como los de Ingeniería Agrícola, Petróleos y algunas prácticas en

la comunidad del personal de enfermería especialmente, están expuestos a mordedura de perros, picadura de insectos, alacranes y serpientes. Los programas de vacunación para este personal es una de las actividades prioritarias, por la magnitud del riesgo. Las aseadoras al realizar el aseo de baños, lavar trapeadores también tienen un alto riesgo de sufrir infecciones en piel. La presencia de murciélagos y sus excrementos originan molestias a quienes trabajan en la Facultad de Ingeniería y los laboratorios de física-óptica-química.

Entre los factores de seguridad se pueden enunciar los siguientes:

- Inadecuado sistema de seguridad contraincendios debido al número insuficiente de extintores, carencia de gabinetes bien dotados, inexistencia de brigadas; el desconocimiento del manejo de estos equipos y la falta de preparación del personal en caso que se presente esta eventualidad, agravan el riesgo.
- El sistema eléctrico es deficiente porque:
 - * La planta eléctrica es insuficiente para los requerimientos, por consiguiente hay sobrecarga de los circuitos.
 - * Existe un gran número de tomacorrientes deteriorados.
 - * Cables eléctricos sueltos, sin protección y pelados.
 - * Falta de tomacorrientes con polo a tierra.
 - * Cajillas de control que quedan encerradas y por consiguiente su manipulación en caso de cortocircuito sería difícil si esto sucede en horas de la noche y fines de semana.
- Carencia de señalización informativa y preventiva.
- Parque automotor antiguo, sin mantenimiento preventivo, sin herramientas adecuadas, ni botiquines de primeros auxilios.
- Estantería sin el debido aseguramiento especialmente en la biblioteca, almacén y archivo.
- Falta de dotación de elementos de protección personal según riesgos de las actividades.

Los factores de riesgo ergonómico hacen referencia a las exigencias que las tareas imponen al individuo que las realizan y la adaptación de equipos, elementos y puestos de trabajo al hombre según sus características; entre estos se detectaron:

- Diseño inadecuado de puestos de trabajo por:
 - * Sillas antiergonómicas que obligan a adoptar posiciones incómodas.
 - * Espacios reducidos.
 - * Movimientos continuos de articulaciones del cuello, manos, brazo, antebrazo, en tareas de transcripción de documentos y manejo de computadores.
 - * Desplazamiento en sillas con rodachines deteriorados o en pisos irregulares y sin cubre-tapetes.
 - * Material de trabajo insuficiente y en algunas ocasiones inadecuado y de mala calidad.
 - * Turnos nocturnos: personal de celaduría.
 - * Ambientes locativos desagradables para el trabajo.

Existen otros factores de riesgo que son de difícil medición pero que se sienten porque producen en el personal cierto grado de malestar y deterioran la imagen institucional, entre estos tenemos:

- Deterioro en la comunicación
- Disminución de la cohesión y apoyo grupal
- Deficientes relaciones interpersonales
- Falta delimitación de funciones
- Carencia de normas y procedimientos
- Escasa capacitación
- Falta de estímulos

El alto grado de responsabilidad en cargos directivos, actividades docentes y administrativas especialmente en la unidad financiera, oficina de personal, registro y control, sistemas, origina altos niveles de stress.

Ante este panorama es urgente que en la institución se empiece a trabajar en el mejoramiento de las condiciones laborales de sus funcionarios, estableciendo un programa de reparación y ampliación de la planta física: reposición de luminarias, arreglo de instalaciones eléctricas y estudio técnico de la capacidad física de carga eléctrica existente; mejoramiento de la ventilación en oficinas y laboratorios; reemplazo de aires acondicionados ruidosos y deteriorados; adquisición de los elementos de trabajo suficientes y de buena calidad: renovación del parque automotor; dotación de los elementos de protección personal, embellecimiento de la zonas verdes.

Todas estas acciones son urgentes pero se requiere voluntad de las directivas para hacerlas y deseo de trabajar y hacer el trabajo a quienes le corresponde ejecutarlas. No todo puede hacerse al tiempo pero si es necesario determinar metas, fijar fechas y establecer responsabilidades.

2. Estado de salud de la población laboral

Concibo la salud como el estado en que el individuo puede disfrutar plenamente de todos los aspectos de la vida y manejar coherentemente los adversos. En consecuencia son muchos los factores que inciden en la perturbación de ese estado de bienestar: Físicos, psicológicos, ambientales, laborales, sociales, económicos.

La situación de salud de la población laboral de la USCO se evaluó a través de dos variables que pudieron ser cuantificadas:

- El ausentismo por incapacidad médica en 1993.
- Diagnóstico consignados en los registros de consulta externa de la Caja Nacional de Previsión durante 1993.

No existen registros de accidentalidad laboral, ni se tiene información de la ocurrencia de algún accidente de trabajo en 1993.

2.1 Características de la población

Las características del individuo como sexo, edad, estado civil, tiempo de vinculación laboral son factores que deben tenerse en cuenta al estudiar la salud de un grupo poblacional. En nuestra institución el grupo laboral (443) tiene las siguientes características. (ver figura 1).

- El 64% está entre los 40 y 59 años, periodo vital en el que se consolidan las metas laborales, familiares, sociales. A su vez algunas funciones fisiológicas empiezan a sufrir transformaciones, producto de los factores de riesgo tanto de índole personal como ambiental y de trabajo.

Teniendo en cuenta que la edad de jubilación de esta población en su gran mayoría es de 55 y 60 años y el tiempo de vinculación a la Institución del 54% es superior a los 11 años, es conveniente empezar, en coordinación con las Empresas Promotoras de Salud y prestadoras de Servicios de salud, un programa de preparación para la jubilación, condición de difícil aceptación para quienes han dedicado a la USCO sus mejores años de vida. Además el tiempo de vinculación determina el tiempo de exposición a los factores laborales nocivos que pueden originar enfermedades ocupacionales, de ahí la importancia de realizar los exámenes médicos preocupacionales, periódicos y de retiro.

- El 79% del grupo tiene una relación conyugal de hecho o de derecho, factor importante a tener en cuenta en la prestación de servicios de salud por parte de las EPS e IPS ya que según la nueva ley de seguridad social, éstas deben incrementar su cobertura al grupo familiar; la institución debe coordinar a través de Bienestar Universitario actividades que propendan por la integración de la familia y la promoción de la salud, también debe vigilar la calidad de la prestación de los servicios.
- Aunque el porcentaje total de separados es relativamente bajo (13.8%), entre el grupo de trabajadores oficiales y administrativos existe un alto porcentaje de mujeres 25 y 19% que se han convertido en jefes de hogar, con altas responsabilidades que generan crisis y repercuten en el rendimiento laboral y estado de salud.

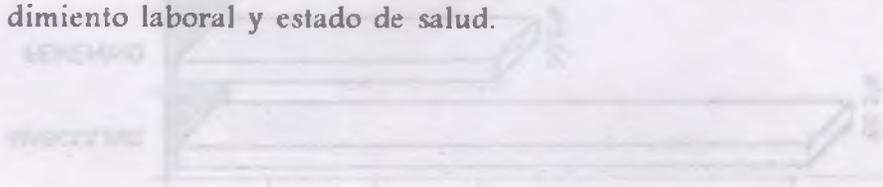
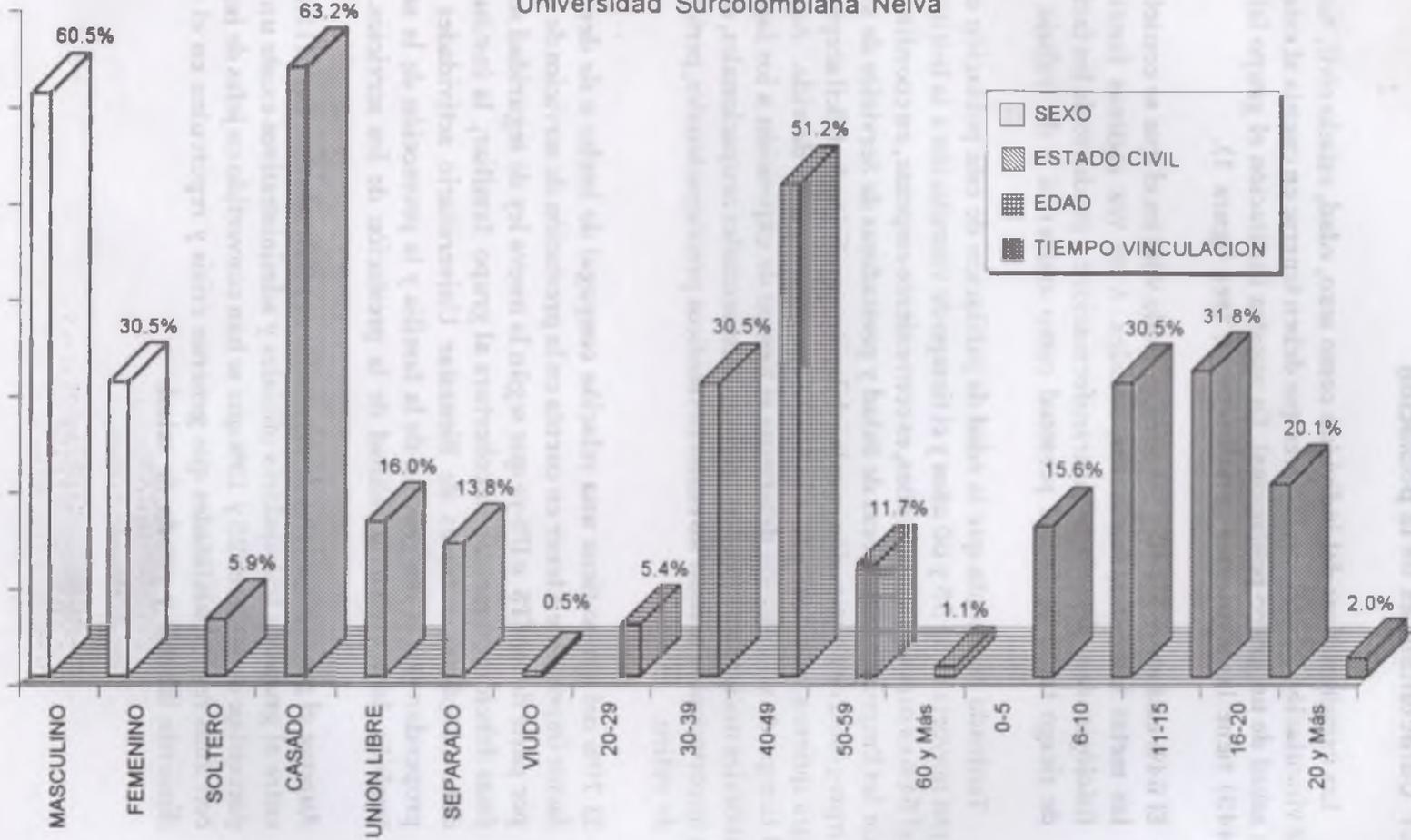


FIGURA 1
DISTRIBUCIÓN POBLACIÓN LABORAL SEGÚN SEXO-EDAD-ESTADO CIVIL-TIEMPO DE VINCULACIÓN
 Universidad Surcolombiana Neiva



2.2 Análisis ausentismo por incapacidad médica durante 1993

Se define ausentismo como "La ausencia al trabajo durante una jornada laboral completa de una persona que se suponía iba a asistir independientemente de la causa por la que se produzca".⁽¹⁾

Existen varios tipos de ausentismo:

- a) El legal o estatutario: Vacaciones, servicio militar, cursos de capacitación, asistencia a comités, maternidad y lactancia.
 - Voluntario: Ausencia debida a la voluntad del trabajador por motivos psicosociales subjetivos. Las huelgas hacen parte de este grupo.
 - Por enfermedad común, enfermedad profesional o accidente de trabajo.

Para el presente análisis sólo se tendrá en cuenta el ausentismo producido por enfermedad y licencia de maternidad, de aquellos funcionarios que han presentado las incapacidades médicas a la oficina de personal. Es importante aclarar que existe un gran subregistro porque muchos de los incapacitados no informan, por lo tanto las cifras que a continuación se presentan sólo esbozan una pequeña parte de la problemática real del ausentismo en la Institución.

TABLA 1. Relación de ausentismo por incapacidad médica en 1993.
USCO - Noviembre 1994

FUNCIONARIOS	No. DE INCAPACITADOS		No. DE INCAPACIDADES		DIAS ENFERM.	INCAPACIDAD	
	M	F	M	F		MATER.	TOTAL
Docentes	1	2	1	2	33	31	64
Administrativo	5	10	11	25	382	254	636
Trabajadores Oficiales	2	8	4	18	234	84	318
TOTAL	8	20	16	45	649	369	1018

1. GESTAL OTERO, J. J. Riesgo del trabajo del personal sanitario. 2ed. Madrid: Interamericana Mc-Graw Hill, 1993. Pag. 14

De esta tabla es importante resaltar que el personal administrativo es el que más días de incapacidad reporta tanto por enfermedad común como por maternidad. Este comportamiento puede explicarse porque la mayoría del personal femenino es joven y está en plena capacidad reproductiva y el embarazo fue un factor predisponente de otras patologías.

Los 1.018 días de incapacidad corresponden a 4 años de trabajo de una persona.

Si se tiene en cuenta un salario promedio de \$200.000, el costo por ausentismo asciende a Once Millones Ochocientos Noventa Mil pesos (\$11.890.000), sin tener en cuenta los costos de atención médica y tratamiento que se genera para las instituciones prestadoras de servicios de salud y los costos indirectos que son intangibles como trabajo acumulado, retardo de procesos administrativos, pérdida de tiempo por parte del personal que reemplaza al funcionario y desconoce información.

En cuanto a las causas de ausentismo según el cargo, se puede apreciar en la Tabla 2 y Figura 2. Es de resaltar que las alteraciones en los sistemas, osteoarticular, renal, visual y fonoaudiológico fueron las que más días de incapacidad produjeron.

Las patologías osteoarticulares en su mayoría son de indole traumático no ocupacional como fracturas, esguinces y rotura de menisco, seguido por artritis reumática y artrodesis de columna; éstas dos últimas afecciones sufridas por dos aseadoras con más de 10 años de vinculación a la institución, hacen pensar en la posibilidad de agravamiento por el tipo de trabajo que realizan, por tanto es necesario hacer un seguimiento del comportamiento de la morbilidad para prevenir la invalidez.

La litiasis renal fue la segunda causa que originó gran cantidad de días perdidos; aunque a este trastorno no puede atribuírsele origen ocupacional, al igual que los dos casos analizados anteriormente, condiciones laborales como altas temperaturas en las oficinas por falta de adecuada ventilación, aires acondicionados insuficientes, la dificultad para la reposición de líquidos perdidos por sudoración, pueden ser factores precipitantes.

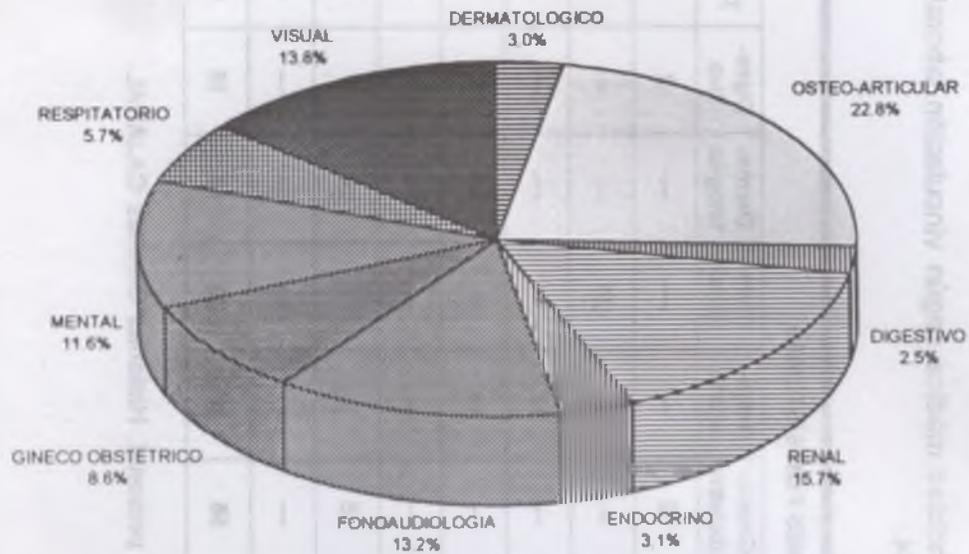
La alteraciones del sistema respiratorio no ocasionaron un número significativo de días perdidos en relación con el total, pero si están

TABLA 2. Relación días - causas de ausentismo por incapacidad médica según vinculación laboral.
USCO Noviembre 1994.

No.Funcionarios y Cargo	Licencias de Maternidad	ALTERACIONES POR SISTEMAS										TOTAL
		Osteo- articular	Renal	Visual	Fonoau- diológico	Mental	Gineco- obstetric	Respi- ratorio	Endo- crino	Derma- tológico	Diges- tivo	
3 Docentes	31	—	—	—	—	—	30	—	—	—	3	64
9 Secretarias	254	44	86	—	86	30	—	5	20	—	—	525
3 Auxiliares Administrativos	—	30	17	—	—	—	—	11	—	—	—	68
2 Celadores	—	3	—	—	—	—	—	13	—	—	6	22
1 Conductor	—	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20
8 Aseadoras	84	21	—	60	—	45	15	7	—	19	7	258
2 Auxiliares Servicios Gles.	—	30	—	30	—	—	—	—	—	—	—	60
TOTAL	369	148	103	90	86	75	56	36	20	19	16	1018

Fuente: Archivo de incapacidades médicas 1993 Oficina de personal. Historias Clínicas CAJANAL.

FIGURA 2. Relación de ausentismo por incapacidad médica USCO Noviembre 1994



originando una gran problemática ocupacional en el grupo de aseadoras debido al tiempo prolongado de exposición al polvo y que ha causado problemas asmáticos en seis de ellas.

Los celadores también presentan patología respiratoria, que posiblemente puede estar siendo originada por cambios bruscos de temperatura en los turnos nocturnos. En los docentes, afecciones como rinitis, faringoamigdalitis, bronquitis, son frecuentes y producen ausentismo pero este grupo es el que menos presenta las certificaciones de incapacidad, por consiguiente este dato no revela realmente la problemática.

Es necesario establecer un sistema eficiente del registro del ausentismo con el fin de poder determinar las causas y desarrollar programas que disminuyan este problema que está originando altos costos para la institución además de los problemas psicosociales y económicos que originan a quienes se enferman.

2.3 Análisis de morbilidad

El análisis que a continuación se presenta se hace con base en la revisión del registro diario de consulta de la Caja Nacional de Previsión, durante el periodo comprendido entre el 3 de enero y el 15 de noviembre de 1993.

Durante este periodo asistieron 268 funcionarios que originaron un total de 656 consultas y 684 diagnósticos.

Las patologías de los sistemas musculoesquelético, cardiovascular y respiratorio son las que afectan en mayor porcentaje a los docentes. El personal administrativo por ser en su mayoría femenino presentó alteraciones gineco-obstétricas. Los trabajadores tienen como causa de morbilidad las afecciones musculoesqueléticas, respiratorias y dermatológicas (Tabla 3).

TABLA 3. Relación porcentual de morbilidad según diagnóstico y vinculación laboral. USCO Noviembre 1994

Morbilidad Según Diagnóstico	VINCULACION LABORAL		
	DOCENTES	ADMINISTRATIVO	TRAB. OFICIALES
Musculoesquelética	14.7	11.2	20.7
Respiratoria	8.3	14.0	14.6
Cardiovascular	14.7	8.3	2.5
Dermatológica	7.0	9.0	14.6
Gastrointestinal	7.0	10.6	6.0
Gineco-obstetrica	7.8	15.3	6.0
Renal	6.5	5.2	3.6
Visual	7.0	4.1	8.5
Metabólica	7.0	5.0	—
Viral	2.7	2.8	5.0
Otra	17.3	14.5	18.5

Fuente: Registro diario de consulta CAJANAL Enero 3 - Noviembre 15 1994.

El establecer la posible relación de las patologías con los factores de riesgo laborales de cada estamento y sus características demográficas se puede deducir que:

- Las posiciones adoptadas por largos periodos durante la jornada laboral en puestos de trabajo antiergonómicos; los movimientos repetidos de articulaciones de hombro, antebrazo, y muñeca en actividades como manejo de computadores, labor que se extiende hasta el hogar de cada vez más funcionarios; posiciones incorrectas al realizar aseo, conducir

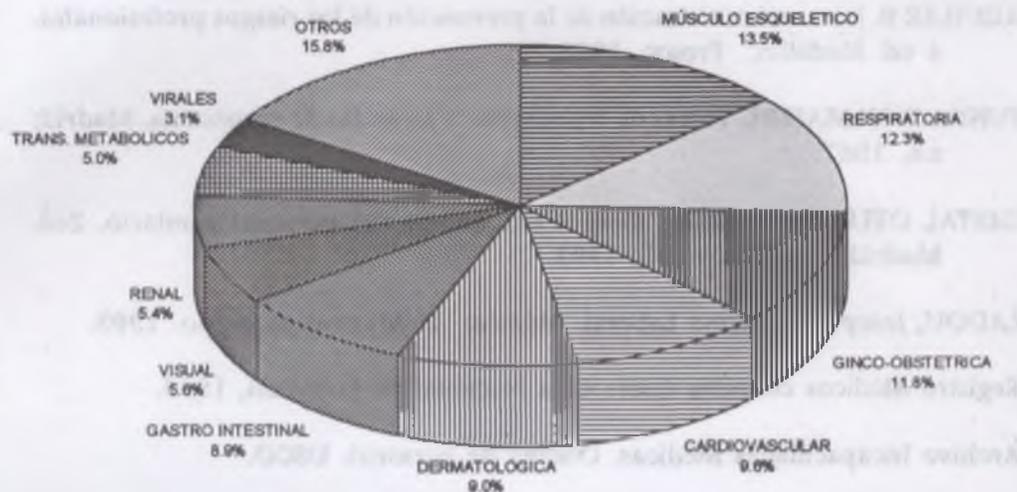
SALUD

vehículos, arreglo de zonas verdes, levantamiento de objetos pesados y por último factores como edad (mayores de 50 años), debilidad muscular por falta de ejercicio, sobrepeso por sedentarismo, pueden estar siendo entre otras las posibles causas de los problemas osteoarticulares que como lumbalgias, espasmos, dolores articulares y traumatismos están originando alto índice de consultas tanto en docentes como empleados y trabajadores. Además este tipo de problemas, como ya se presentó generan el mayor número de días de incapacidad (148 días).

- La inadecuada ventilación de la mayoría de las oficinas por tener aires acondicionados que dificultan la renovación del aire, ambientes hacinados tanto por la presencia de personas como de equipos y elementos de trabajo que facilitan la proliferación de microorganismos; la alta sequedad del medio ambiente; el humo de cigarrillo; el polvo originado en labores de aseo; manejo de libros y archivos, restauración de muebles y pintura, uso de la tiza y carencia de protectores respiratorios, son factores que pueden estar incidiendo o predisponiendo a la población a sufrir trastornos respiratorios y patologías virales.
- La humedad por el lavado de loza, trapeadores, baños; uso de detergentes, agua sucia y falta de reposición de guantes cuando estos se deterioran son factores que facilitan los problemas dermatológicos como dermatitis de contacto y micosis, especialmente.
- El ciclo vital por el que está atravesando la población femenina de empleados: época de formación de una familia, máxima actividad sexual, explicarían el alto porcentaje de diagnósticos de origen gineco-obstétricos como leucorreas, enfermedad pélvica inflamatoria y embarazos.
- Los hábitos individuales nutricionales, la alteración del perfil lipídico, la falta de ejercicio, el trabajo sedentario, el tabaquismo, el alcoholismo; el alto grado de responsabilidad y los múltiples compromisos adquiridos, son factores que pueden estar incidiendo en las patologías que como precordialgias, hipertensión y jaquecas de origen vascular afectan el sistema cardiovascular de docentes y empleados especialmente.

El la figura 3, se presenta el panorama general de la morbilidad de la población laboral de la USCO, según los diagnósticos establecidos en la consulta externa de CAJANAL durante 1993.

FIGURA 3. Morbilidad funcionarios según causas de consulta CAJANAL 1993. USCO Noviembre 1994



Aunque las afecciones visuales no originaron un alto porcentaje de consultas, deben ser tenidas en cuenta en los programas de prevención dado que factores como la deficiente iluminación de oficinas, aulas, laboratorios y talleres; el manejo de pantallas de computación; las radiaciones U.V. solares, el tiempo prolongado de exposición y la edad contribuyen, a la aparición de vicios de refracción, conjuntivitis y pterigios.

Se puede concluir que dado el alto ausentismo y la morbilidad existente es urgente que en la USCO se establezca el programa de Salud Ocupacional que propenda por el mejoramiento de las condiciones laborales, la promoción de la salud y la prevención de enfermedades mediante una labor educativa que fomente la conciencia hacia el autocuidado y el desarrollo de programas de vigilancia epidemiológica en grupos de mayor riesgo.

Referencias Bibliograficas

AGUILAR B. Jairo. *Administración de la prevención de los riesgos profesionales*. 4 ed. Medellín: Prosoc. 1992.

FUNDACIÓN MAPFRE. *Temas de ergonomía. I Jornadas de ergonomía*. Madrid: s.n. 1987.

GESTAL OTERO, Juan Jesús. *Riesgos del trabajo del personal sanitario*. 2ed. Madrid: Mc Graw Hill, 1993.

LADOU, Joseph. *Medicina Laboral*. México: El Manual Moderno. 1993.

Registro Médicos consulta diaria Caja Nacional de Previsión, 1993.

Archivo Incapacidades Médicas. Oficina de personal. USCO.

Las gap junctions o uniones comunicantes una puerta más para el estudio de diversas patologías

Por: JOSÉ MIGUEL CRISTANCHO*

Las células del tejido animal están unidas entre si por diferente tipo de uniones, las cuales cumplen funciones de: barrera (Tight Junctions) de anclaje (Anchoring Junctions) y de comunicación o GAP JUNCTIONS.

Estas últimas son uniones entre las paredes celulares contiguas a través de un orificio, túnel o canal. A diferencia de la comunicación sináptica en la cual juega papel importante la información química y eléctrica, ésta es una forma de comunicación mas directa y específica entre los dos ambientes intracelulares.

El estudio molecular de su estructura muestra una configuración hexagonal (1) llamado EXAMERO, cada parte del hexágono son proteínas bien definidas y secuenciadas llamados CONEXONES y constituyen una familia multigenética.

El examero esta embebido en la pared de la célula; el centro de las 6 proteínas forman el hueco o canal; que en realidad es la mitad del canal "HEMICANAL" que comunica las dos células, la otra mitad del canal la aporta la pared de la célula yuxtapuesta.

* M. en C. Esp. Biofísica y Fisiología. Profesor Titular USCO.

La familia de conexones esta compuesta por proteínas cuya estructura solo varía en determinada cantidad y secuencia de aminoácidos. Estos conexones llamados c43, c32, c26,... representan o hacen la variabilidad biológica de cada tejido (2); otros trabajos han determinado otros tipos de conexones.

Físicamente una Gap Junction corresponde a una pared de baja resistencia, por donde pasan iones por lo cual se pueden detectar corrientes eléctricas; cuya función fisiológica es la de transmitir una información específica acorde con el estímulo dado. Las corrientes detectadas varían entre 3 y 150 picosiemmens, existiendo correspondencia inicial entre el tipo de proteína o conexon y corriente detectada; sin embargo se han observado otros valores de corrientes que corresponden a subestados de proteínas fosforiladas. Otros valores de corrientes se explican por la dependencia del potencial transmembrana a la que se encuentra las células (3). Este tipo de uniones hacen comunicación entre células del mismo tipo: HOMO y entre células de diferente tejido HETERONOMAS. Con lo cual hay comunicación entre células del mismo órganos y entre células de sistemas diferentes.

Una de las características importantes de este tipo de comunicación es que puede ser reversiblemente modulada por estimulación extra e intracelular, fundamentalmente por efectos de las acciones hormonales.

Las uniones comunicantes se han detectado en diferente tipo de tejidos:

Cuerpo cavernoso del pene humano, en donde la flacidez y erección depende de la interrelación de la inervación simpática y parasimpática de la arteria que irriga el cuerpo cavernoso; específicamente la flacidez está mantenida por la liberación de norepinefrina del simpático; la contracción del músculo liso por la activación de la población de receptores postsinápticos alfa 1 adrenérgicos; la erección es mantenida por la liberación endógena de vasorelajantes del parasimpático los cuales disminuyen el tono muscular del músculo liso del cuerpo cavernoso a través de la liberación de ádenosin 3'5c AMP y/o óxido nitroso o Guadenilato ciclasa. El tratamiento de las disfunciones erectiles contemplan la aplicación de fármacos que contienen agentes que incrementan la liberación de cAMP intracelular, ésta patología está asociada a la pérdida de las uniones comunicantes entre las células del cuerpo cavernoso (4).

Otros tipos de órganos en los que se han detectado uniones son: testículos de rata, corazón de rata (5), hepatocitos del hígado de rata, nervios, músculo liso del útero; principalmente en las últimas 24 horas de gestación y trabajo de parto (1).

En el útero quizá su función es la misma sincronización eléctrica de las contracciones musculares; una función altamente dependiente del estrógeno.

En el miocardio la sincronización mecánica y eléctrica (6) (el flujo electrotónico, la dispersión de la excitación y subsecuente contracción) de la bomba se hace a través de las uniones comunicantes.

Los trabajos realizados en miocitos infectados con *TRYPANOSOMA CRUZI* detectan dos fases: en la primera la presencia de miocarditis que puede estar acompañada de taquicardia y bloqueo cardíaco. Durante la fase aguda el daño patológico está asociado con la presencia de parásitos y citolisis de la célula huésped. En la etapa crónica la cardiomiopatía aparece después de largos periodos asintomáticos a menudo acompañados por mionecrosis, miocitolisis y bandas de contracción necrosadas; las áreas de hipertrofia pueden mostrar inflamaciones, otras áreas muestran fibrosis en remplazo de tejido miocárdico dañado. La patología asociada a esta enfermedad está directamente relacionada con la pérdida de comunicación entre las Uniones (7).

Se ha asociado el crecimiento anormal de las células en cantidad y tamaño (Una definición de cáncer) (8) con la pérdida de la población de uniones comunicantes.

El estudio de las gap junctions, ha abierto una puerta más para el abordaje de las diferentes patologías orgánicas (1); más aún teniendo en cuenta que la medicina molecular está en los albores de su desarrollo; su análisis, desde un punto de vista interdisciplinario y multidisciplinario (análisis: biofísico, biológico, bioquímico, farmacológico, genético y clínico) permiten una mayor cobertura y aplicación en la medicina general; con ella han nacido nuevas técnicas, procedimientos; y se han inventado nuevos equipos.

El estudio hormonal de la regulación de las gap junctions en células de Leydig (9) pretende determinar el papel que juegan las uniones

comunicantes en la regulación de la secreción intersticial durante la maduración y espermatogénesis (10) en células en cultivo de muestras de testículos de rata; proyecto conjunto entre las universidades, Universidad de Sao Paulo, Universidad Federal de Río de Janeiro y Universidad Surcolombiana.

En este proyecto se combinarán técnicas de: cultivo de células, tinción con colorantes: (3b-hsd) para determinar la existencia de las células y su identificación; con (Lucifer Yellow) para determinar el acople de las células (Dye Coupling); valoración de las corrientes a partir de la técnica de Pacht Clamp detectando la corriente macroscópica o de unión y corrientes unitarias, mediante la técnica de canal único; determinación de la dependencia del Voltaje, técnicas de Western Blot para hallar las diferentes bandas de movilidad electrofóretica: Northern blot para determinar el tipo de conexon presente a partir del RNA; que corresponden a las diversas formas de Conexon.

En cada paso se harán las correspondientes aplicaciones farmacológicas con el fin de determinar la acción de agonistas y antagonistas a cada actividad eléctrica. La información será captada en sistemas de computación y de video con registro fotográfico. El análisis se hará con la ayuda de software específico para estos casos. Se pretende obtener una muestra poblacional que sea representativa, para que los resultados sean altamente confiables.

Referencias

- 1.- Gap Junctions: New Tools, Answers, New Questions: M.V.L Bennett, L.C. Barrio, T.A. Bargiello, D.C. Spray, E Hertzberg, and J.C. Saez: *Neuron* Vol, 6 305-320, March 1991.
- 2.- Gap junctional intercellular communication and the regulation of connexin expresion an function: L.S. Musil, and D.A., Goodenough: *Current Opinion in Cell Biology*, Vol 2, 1990.
- 3.- Voltage dependent gap junctions channels are formed by connexin 32, the mayor gap junction protein of rat liver: A.P Moreno, A, C, Campos de Carvalho, V. Verselis, B. Eghbali, and D. Spray: *Biophys. J.* Vol. 59, April 1992 920 - 925
- 4.- Gap junctions between human corpus cavernosum smooth muscle cells: gating proprieties and unitary conductance: A.P Moreno, A.C. Campos de carvalho, G. Christ, A.M. Melman, and D.C Spray: *The American Physiological Society*: c80-c92, 1993.
- 5.- Intecellular communication between mouse Leydig Clls: W. A. varanda and A.C. Campos de Carvalho: *Am J. Physiol.* 267: c563-c569, 1994.
- 6.- Biophysical proprieties of the human cardiac gap junction cahnnel: D.C Spray, A.P. Moreno and, A.C Campos de Carvalho: *Brazilian J. Med. Biol. Res.* (1993) 26: 541 - 552.
- 7.- Gap junctions is altered between cardiac Myocytes infected with TRIPA-NOSOMA CRUZI.. A. C. Campos de Carvalho, H.B. Tanowitz, M. Wittner, R. Dermiestzel, C. Roy, E.L. Herzberg, and C. Spray. *Circulation*.
- 8.- Retinoids and carotenoids upregulate gap- junctional communication: correlation with enhanced growth control and cáncer prevention: Mohammad Z. Hossain, Li-zhang and Jhon S. Bertram: *progress in cell Research*, Vol 3 c301 - c309; 1993 elsevier Science Pulishers B.V.
- 9.- Cristancho fierro José Miguel: Tesis de Doctorado. Proyecto en desarrollo, Universidad Federal de Río de Janeiro, 1995.
- 10.- Characterization of gap juntions between pairs of Leydig cell from mouse testis. E. M. Perez - Almandariz, M. C. Romano, J. Luna, C. Miranda, M.V. Bennett, and A: P.Moreno: *Am Physiol.* 267: c570'c580: 1994.

La comunicación entre el hombre y el computador

Por: JESÚS A. MOTTA M.*

Los simuladores de vuelo son buenos ejemplos de sistemas donde el computador elabora un mundo copiado sobre el mundo real: crean sonidos, fuerzas y movimientos análogos a los que se perciben en un avión en vuelo; paralelamente supercomputadores crean imágenes tales como se las vería desde la cabina del piloto. Es particularmente difícil crear un ambiente visual que semeje uno real, pero los computadores de hoy lo hacen virtuosamente.

Por qué limitar las capacidades de simulación de los computadores a la creación de los paisajes, que vería un piloto? Las máquinas capaces de simular las sensaciones de un piloto no podrían crear ambientes familiares y facilitar el estudio de los problemas científicos? No podrían crear ambientes de comunicación más naturales que el teclado? Dicho de otra forma, los computadores no podrían engendrar "realidades artificiales" con las cuales los usuarios interactuarían?

Numerosos ingenieros responden con un sí categórico a esta última pregunta. Prototipos de realidades artificiales más complejas que los vuelos simulados, así como sistemas de comunicación (las interfaces Hombre-Máquina) que permitirán a los supercomputadores adaptarse a los modos de comunicación humanos como el tacto, gestos, palabra y un cierto tipo de "contacto ocular". Los supercomputadores de la próxima generación

* Profesor Titular de la Universidad Surcolombiana de Neiva. D.E.A. Universidad de París. Investigador del Proyecto Diseño de Una Red de Computadores Comunicados por Satélite.

sintetizarán imágenes más realistas, que permitirán en el sentido etimológico del término, una manipulación de las imágenes de síntesis así producidas. El usuario recibirá estímulos táctiles de intensidad variable. Además, captadores determinarán permanentemente la posición de la cabeza del usuario y seguirán los movimientos de sus ojos; programas de reconocimiento de la palabra interpretarán mensajes vocales de los usuarios.

Gracias a estas realidades artificiales, los supercomputadores serán a la vez más simples y más "familiares". Los sistemas de entrada/salida perfeccionados serán a los científicos e ingenieros, lo que una matriz electrónica como Lotus 1-2-3, es hoy en día a los empleados de los servicios administrativos, comerciantes y financistas.

La realización de sistemas de comunicación entre el usuario y el computador es uno de los grandes retos para el diseñador de computadores. En el curso de los últimos años el costo del material a disminuido considerablemente lo mismo que el costo del software más lentamente; se ha mejorado y se mejora aún las técnicas que maximizan la eficiencia de los computadores y minimizan la utilización de la memoria. Falta optimizar la eficiencia del usuario.

La investigación científica, ha demandado a la industria informática materiales siempre más eficaces en razón de sus inmensas necesidades de cálculos; con los nuevos supercomputadores las necesidades van sin duda a cambiar. Hoy en día, uno de los computadores más rápidos el CRAY-2, efectúa un millón de operaciones en punto flotante por segundo (los computadores personales efectúan de 1.000 a 10.000 operaciones en punto flotante por segundo) los próximos computadores CRAY (utilizando la técnica del arseniuro de Galio) previstas para el año próximo serán diez veces más rápidos que el CRAY-2. La potencia de terminales y estaciones de trabajo que



asocian ambientes gráficos a los supercomputadores, aumenta igualmente: la sociedad Stellar Computer por ejemplo, anunció en enero de 1988 una estación de trabajo que efectuará en promedio 50 millones de operaciones en punto flotante por segundo.

¿Cómo esta potencia de cálculo adquirida por los computadores transformará la interacción entre el usuario y el computador? El aumento de la velocidad del cálculo es una ventaja intrínseca, porque reduce y suprime el tiempo de espera de los resultados, pero conceptualmente no ayuda mucho a resolver los problemas del usuario.

¿Cómo funciona hoy un supercomputador? Durante una larga fase de preparación, el usuario define el problema y provee los parámetros a una terminal que somete el problema a una forma comprensible por el computador; después la máquina toma algunos segundos, horas o muchos días y el usuario no puede ni interrumpir ni modificar los cálculos. Si el cálculo indica que es preciso cambiar algunos parámetros, el proceso debe reiniciarse.

La elaboración de realidades artificiales, prefiguradas por los vuelos simulados, cambiará el modo de utilización de los supercomputadores. Gracias a las realidades artificiales, los usuarios, se comunicarán con el computador de manera intuitiva, directa y más intensamente que en el pasado. El objetivo a largo plazo en este campo de la investigación, es la realización de un ambiente artificial que parezca tan "real" como la realidad que él describe.

Tres cualidades caracterizan las realidades artificiales; la apariencia visual, el comportamiento y las posibilidades de interacción. Cuanto más la apariencia visual es realista, mejor el usuario interpreta la información que le provee el computador. De otra parte, las imágenes representan objetos reales, por ejemplo estructuras de edificios, aviones o abstracciones como las estructuras de fluidos. Esas imágenes son realistas, si se comportan como los objetos o abstracciones que representan. La modelización de esos comportamientos que impone la resolución en tiempo real de grandes sistemas de ecuaciones consumen una muy voluminosa potencia de cálculo. En fin, las interacciones entre el usuario y las realidades artificiales deben parecerse a las interacciones entre el usuario y el mundo tridimensional real: en ese mundo, nos desplazamos, designamos y tomamos objetos, hablamos, y observamos el ambiente según puntos de vista diferentes.

Hoy la interacción con las realidades artificiales es menos evolucionada que las otras dos cualidades y las técnicas ya comercializadas de visualización y de manipulación tridimensional son todavía insuficientes. ¿Cuáles equipos entonces diseñar?

Examinemos un periférico de salida típico: la pantalla.

Las estaciones de trabajo que manejan los supercomputadores están generalmente equipados de un monitor en color de 48 centímetros; para un observador situado a 50 centímetros de la pantalla, el despliegue ocupa en el campo visual, 37 grados horizontalmente y 28 grados verticalmente. Es poco, porque el campo visual cuando la cabeza está inmóvil se extiende sobre 180 grados horizontalmente y sobre 150 grados verticalmente. Sistemas de despliegue que llenan completamente el campo visual dan al observador la impresión de estar presente dentro de la imagen. Es el caso de los sistemas cinematográficos con pantalla gigante. Proyectado sobre pantalla gigante el despliegue de un computador, podría dar al usuario una sensación de realidad artificial.

Así ocupen una pequeña o gran parte, del campo visual, las imágenes serán precisas solamente si su número de pixels (elemento de imagen) es superior al actualmente utilizado.

Los pixeles son los "puntos" luminosos producidos por los tubos catódicos y que constituyen las imágenes.

Hoy las estaciones de trabajo despliegan un millón de pixeles en promedio, organizados en una red rectangular de 1.280 x 1.024 pixels. A distancia normal de una pantalla, cada pixel ocupa dos minutos de ángulo del campo visual, pero el ojo humano distingue detalles que ocupan solamente un minuto de ángulo.

Algunos monitores en color de 50 centímetros de lado despliegan cuatro millones de pixeles (2.000 x 2.000); pero para un observador situado a 60 centímetros de la pantalla, cada pixel ocupa ahora 1.4 minutos de ángulo.

¿Cómo se puede aumentar el realismo de las imágenes? Por ejemplo con los anteojos de despliegue que producen una sensación de profundidad a la manera de anteojos estereoscópicos, donde cada ojo recibe una vista

ligeramente desplazada de la misma imagen. Otros fenómenos psicofisiológicos como el paralaje acentúan esta impresión: es suficiente, programar un desplazamiento aparente del plano de atrás cuando el observador cambia de posición al mirar un mismo objeto. ¿Cómo saber ahora, si el observador se desplaza? Por ejemplo con la ayuda de un captador registrando la posición y orientación de la cabeza. Como el captador puede reconocer los movimientos importantes de la cabeza, se puede dar al usuario la impresión de barrer todo un panorama volviendo la cabeza; se despliegan así mismo imágenes diferentes según la dirección en la cual el observador mira.

Los primeros anteojos de despliegue ideados por Ivan Sutherland en los años 60, tenían tubos catódicos miniatura y un sistema mecánico que indicaba al computador la posición y orientación de la cabeza.

Dotados de pantalla en cristal líquido, muy ligeros y de captadores electrónicos, los anteojos actuales son mucho más potentes. El dispositivo, más evolucionado, hace más que crear realidades artificiales: Las organiza. En el Centro de Investigación Ames de la Nasa, se ha construido un dispositivo a los ocupantes de estaciones espaciales; el astronauta verá con sus anteojos lo que verá un robot que trabaje en el exterior de la estación: cuando él vuelva la cabeza las cámaras del robot se volverán simultáneamente. El captador electrónico (Polhemus) que registra la posición y la orientación de la cabeza es un constituyente importante de numerosos dispositivos de comunicación con los computadores. Construido por la Sociedad McDonnell Douglas, este captador transmite las informaciones medidas emitiendo impulsos electromagnéticos; tiene tres antenas de emisión y tres antenas de recepción perpendiculares según los ejes de un sistema de coordenadas cartesianas.

El emisor es un cubo de cinco centímetros de lado, que se le debe colocar a menos de 1.5 metros del receptor; emite secuencias de tres impulsos sucesivos (uno por antena). Estos impulsos crean una corriente eléctrica en las bobinas del receptor (un cubo de 2 centímetros de lado) colocado sobre el objeto el cual se le desea seguir sus movimientos. La intensidad de la corriente depende a la vez de la distancia entre el receptor y el emisor y de la orientación de las bobinas del receptor con relación a la del emisor. El computador calcula la posición tridimensional del receptor analizando los nueve valores de corriente producidas por los tres impulsos sucesivos. En el dispositivo actual, donde esos trenes de impulsos son repetidos en

promedio 40 veces por segundo, los movimientos determinados son todavía un poco bruscos. Se obtendrá una regularización cuando el captador emita 60 trenes de impulsos por segundo.

... Instalado sobre los anteojos de la Nasa el captador Polhemus produciría una excelente realidad artificial...si los movimientos de los ojos no fueran independientes del movimiento de la cabeza. También para seguir la mirada, se han reutilizado los detectores de movimiento oculares que sirven para estudiar la lectura y mas generalmente, la visión. Esos detectores emiten rayos luminosos que son reflejados por la córnea. De la dirección de la luz reflejada, se deduce la dirección de la mirada.

Los detectores de movimientos oculares son todavía poco utilizados en informática. Algunos de ellos adaptables a anteojos cuestan algunos millones de pesos pero no son tan precisos. Un dispositivo más perfeccionado proyecta un rayo minúsculo de luz infrarroja sobre la córnea y detecta la luz reflejada por una cámara de televisión gran angular colocada en promedio a una metro del usuario; la cámara está permanentemente orientada hacia el ojo, siguiendo los movimientos importantes de la cabeza, pero no puede seguir los movimientos muy rápidos... cuando se estornuda por ejemplo.

Las pantallas gigantes, los anteojos de despliegue, los captadores de posición y los detectores de movimientos oculares mejoran la credibilidad de las realidades artificiales y amplían el campo visual permitiendo el despliegue de detalles en el centro del campo visual. Se les utiliza para desplazar imágenes "reales" como en el casco de la Nasa o en imágenes de síntesis creadas por un supercomputador. ¿Cómo reaccionará el usuario a esas imágenes? La mayor parte de los dispositivos interactivos actuales son limitados a dos dimensiones. Los resultados tridimensionales de simulación por ejemplo, se obtienen en sistemas de dos dimensiones utilizando un ratón o dispositivo similar. El control de tres ejes es todavía incipiente. ¿Es posible un dispositivo interactivo que posea la maestría, la precisión y la agilidad de una mano humana? Un dispositivo así ya existe: es una mano humana equipada de un captador Polhemus y de un guante especial que registra los movimientos de la mano y de los dedos.

Este "guante numérico" ha sido concebido en la sociedad VPL Research. Contiene fibras ópticas insertadas entre dos tejidos que cubren cada dedo; las dos extremidades de cada fibra están unidas a una tarjeta de interface

situada cerca del puño. En cada extremidad de la fibra, un diodo luminoso emite luz que recorre la fibra y es captada en la otra extremidad por un fototransistor que transforma la señal luminosa que recibe en una señal eléctrica que luego es transmitida del puño al terminal por un hilo eléctrico.

Normalmente las fibras ópticas transmiten la luz aun cuando sean dobladas, pero las del guante numérico tienen una particularidad: una parte de la luz se escapa a las articulaciones cuando un dedo se pliega o cuando el usuario acerca su pulgar a los otros dedos. Cuanto más importante es el movimiento, más débil es la cantidad de luz transmitida a lo largo de los dedos.

Asociado a un captor Polhemus colocado sobre el dorso de la mano, el guante numérico ofrece interesantes posibilidades. En el centro de Investigación Ames, se utiliza el guante conjuntamente con los anteojos provistos para la estación espacial, un día, según la Nasa, un robot que trabaja en el exterior de la estación podrá efectuar maniobras complejas y reparaciones reproduciendo los movimientos de la mano de un astronauta que permanezca en la nave. De otra parte se adaptan actualmente los principios del guante numérico para aplicarlos a todo el cuerpo humano.

Un dispositivo tan complejo como el guante numérico no es una panacea, pero sería muy útil en un caso al menos en el cual no se piensa mucho: numerosas ecuaciones científicas confiadas a los supercomputadores sirven para modelar sistemas que son más fáciles de manipular directamente que registrando sobre un teclado. De otra manera, las realidades artificiales pueden ajustar un elemento táctil a sistemas que de ordinario no son manipulados concretamente. Imaginemos por ejemplo, un bioquímico estudiando dos moléculas: una enzima y el sustrato sobre el cual actúa, se conocen las estructuras de la enzima y del sustrato que se han visualizado en una pantalla del computador entre una parte de la enzima y otra del sustrato. A través del guante numérico se pueden manipular las dos moléculas como dos trozos de un rompecabezas y ver cuáles zonas encajan bien.

Imaginemos ahora, que se puede palpar la enzima, sentir sus hendiduras, sus salientes, sus partes lisas y sus rugosidades, que se pueda explorar con el dedo la parte activa de la enzima trayendo fuertemente el sustrato, que se puede retirar el sustrato de la parte activa y "sentir" la atracción

de las fuerzas interatómicas. Para obtener tales efectos, se estudian los mecanismos de retroacción desencadenados por sensaciones táctiles diversas.

Tres técnicas de retroacción táctil podrían ser implementadas con el guante numérico, una de ellas ya utilizada en un aparato destinado a los ciegos: pequeños solenoides llevan hilos metálicos colocados contra la piel. Este dispositivo es desafortunadamente muy estorbo, porque cada elemento tiene cerca de un centímetro. Pero, se podrían adoptar cristales piezo-eléctricos al guante numérico: esos cristales vibrarían cuando fueren excitados por una corriente eléctrica y el cerebro interpretaría su vibración como una presión.

La sensación de fuerza es más difícil a dar en un guante que una sensación táctil, pero las aleaciones de memoria son prometedoras. Desde 1968, un equipo de la Universidad de Chapel Hill, había adaptado a las necesidades de la informática un aparato de telemanipulación, del tipo utilizado para recoger los materiales radioactivos. Hoy el sistema más eficaz es la empuñadura del Instituto Americano de la Salud: está inspirada en los bastones utilizados en los aparatos de juegos. Es una simple T rígida de ocho centímetros de diámetro donde cada una de las tres extremidades está unida a una armazón por tres hilos tendidos; los nueve hilos están unidos a captadores de tensión y a motores esclavos. Cuando el usuario, manipula la empuñadura, el computador registra los movimientos de la mano gracias a los captadores y produce en reacción una fuerza y un par de torsión en virtud de los motores esclavos.

¿Qué otras interacciones con un computador se podrían imaginar?

En numerosos casos, la palabra o los gestos son más prácticos que las manipulaciones no verbales de imágenes simbólicas. Los dispositivos de reconocimiento de la palabra, están más avanzados que los otros dispositivos de realidades artificiales. En MIT se ha demostrado desde hace más de 10 años las posibilidades de reconocimiento de la palabra en las interacciones usuario-computador. Hoy en día, máquinas que poseen vocabulario de mucha centenas de palabras son corrientemente utilizados en los campos donde las dos manos del usuario están generalmente ocupadas.

El centro de Investigación Thomas Watson de IBM ha presentado recientemente un sistema experimental que reconoce 20.000 palabras (en

promedio 98% del vocabulario más común del habla inglesa); además su máquina interpreta frases fonéticamente complejas, por ejemplo, write Mrs Wright a letter right away.

Las técnicas de reconocimiento de los gestos han aparecido porque se ha necesitado resolver problemas novedosos y difíciles. Es preciso que los sistemas aprendan cuando hay ambigüedad en una serie de gestos y a discernir el fin de un comando, del inicio del siguiente. En el Centro de investigación de I.B.M se ha construido un sistema que reconoce gestos en dos dimensiones, realizado gracias a un dispositivo de posicionamiento que se parece al lápiz gráfico. Asociado a una tableta, este sistema permite al usuario, hacer la suma de dos grupos de números encerrándolos sobre la tableta gráfica y adicionando el signo +.

Las realidades artificiales están en pleno desarrollo, pero es difícil asociarlas a las máquinas ya desarrolladas. Cuando ese paso sea salvado, su costo no será un obstáculo; un guante numérico no cuesta más de \$2.500.000,00 mientras que un CRAYX-MP cuesta más de \$ 600.000.00.

El esfuerzo de programación y de investigación emprendido sobre los sistemas de comunicación evolucionados representará sin duda la parte más costosa de su realización. ¿La ventaja que aportarán las realidades artificiales justificará esta inversión?

A priori, parece que los computadores dotados de tales sistemas, deberían ser más rápidos, más didácticos y más fáciles de programar que los sistemas tradicionales, pero es difícil cuantificar esta intuición.

¿Cuál es el valor exactos de las realidades artificiales? Se ignora, pero hace 20 años James Batter anotaba que ciertos estudiantes que estudiaban las representaciones gráficas de campos vectoriales en dos dimensiones parecían comprender mejor los conceptos representados cuando se les hacía "sentirlos". Se utilizaba para esto, un dispositivo simple de aplicación de fuerza en dos dimensiones.

Experiencias como la anterior nos ilustra el tipo de investigaciones a acometer con el fin de determinar si las ventajas que nos prometen las realidades artificiales no son simplemente ilusiones.

Sistemas de información Geográfica

Modelo conceptual aplicando un SIG en el estudio de amenazas naturales

Por: **JORGE ORLANDO MAYORGA BAUTISTA***

Como un aporte, dentro del proceso de implementación del centro de sistemas de Información Geográfica - SIG por parte de Instituto de Ensayos e Investigaciones "IDEI", se presenta el siguiente artículo de una de las aplicaciones del SIG, como complemento al publicado en la revista entorno No. 9 "Sistemas de Información Geográfica (SIG) en la Facultad de Ingeniería".

En cualquier Proyecto de Investigación para determinar las áreas de amenaza natural y su representación cartográfica, los Sistemas de Información Geográfica - SIG son una herramienta fundamental en el tratamiento y manejo de la información.

En este trabajo el modelo se realiza para establecer la amenaza por deslizamiento.

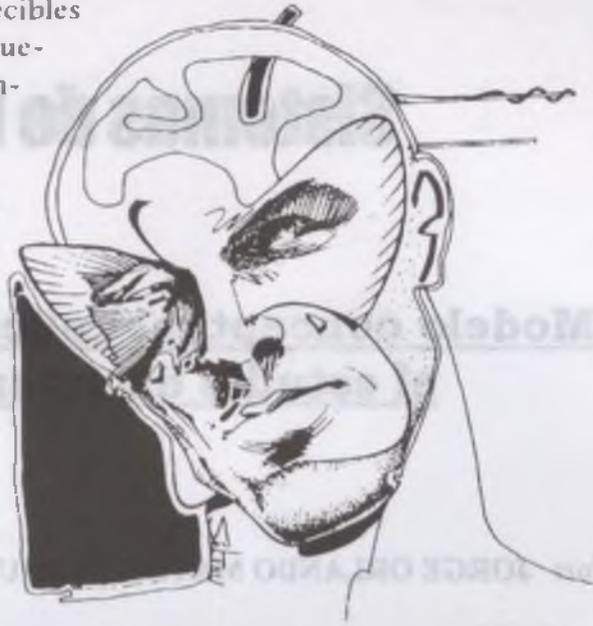
INTRODUCCIÓN

Las catástrofes naturales son prácticamente inevitables y son muy pocas las acciones u obras que se pueden emprender y desarrollar con el fin de evitar su normal desarrollo.

* Ingeniero Catastral y Geodesta. Especialista Sensores Remotos - SIG
Profesor Facultad ingeniería - USCO.

Aunque pueden ser predecibles en su mayoría, también se pueden cuantificar sus efectos y consecuencias.

La importancia de las evaluaciones de las amenazas naturales está en el poder establecer y delimitar con un mínimo margen de error, zonas en las cuales no es indicado desarrollar ningún tipo de actividad humana, proyecto de infraestructura o proyecto de desarrollo.



Por lo tanto, mediante la investigación y el estudio metódico, continuo e interdisciplinario es posible realizar evaluaciones y proyecciones que permitan establecer planes inmediatos de manejo y posibles soluciones en caso de una emergencia en zonas en donde ya existan asentamientos humanos u obras de infraestructura.

A partir de la información recopilada en forma directa o indirecta, y dependiendo de su detalle y calidad, también así mismo se establece el modelo, utilizando un SIG, de tal manera que la respuesta que se obtiene es mucho más precisa para establecer zonas de alto riesgo o amenaza.

OBJETIVO

Establecer mediante la aplicación de un SIG la susceptibilidad de amenaza por deslizamiento.

METODOLOGÍA

El modelo conceptual se fundamenta con base al tipo de información especial (mapas) y de atributos como también del nivel de detalle de la misma.

La selección de la información es de gran importancia, pues, dependiendo del objetivo del estudio o investigación la información de entrada al SIG, tanto la que constituye la base espacial como la base de datos, debe ser estrictamente la requerida.

Se propone un método sencillo para el desarrollo de amenaza por deslizamiento a partir de la siguiente información:

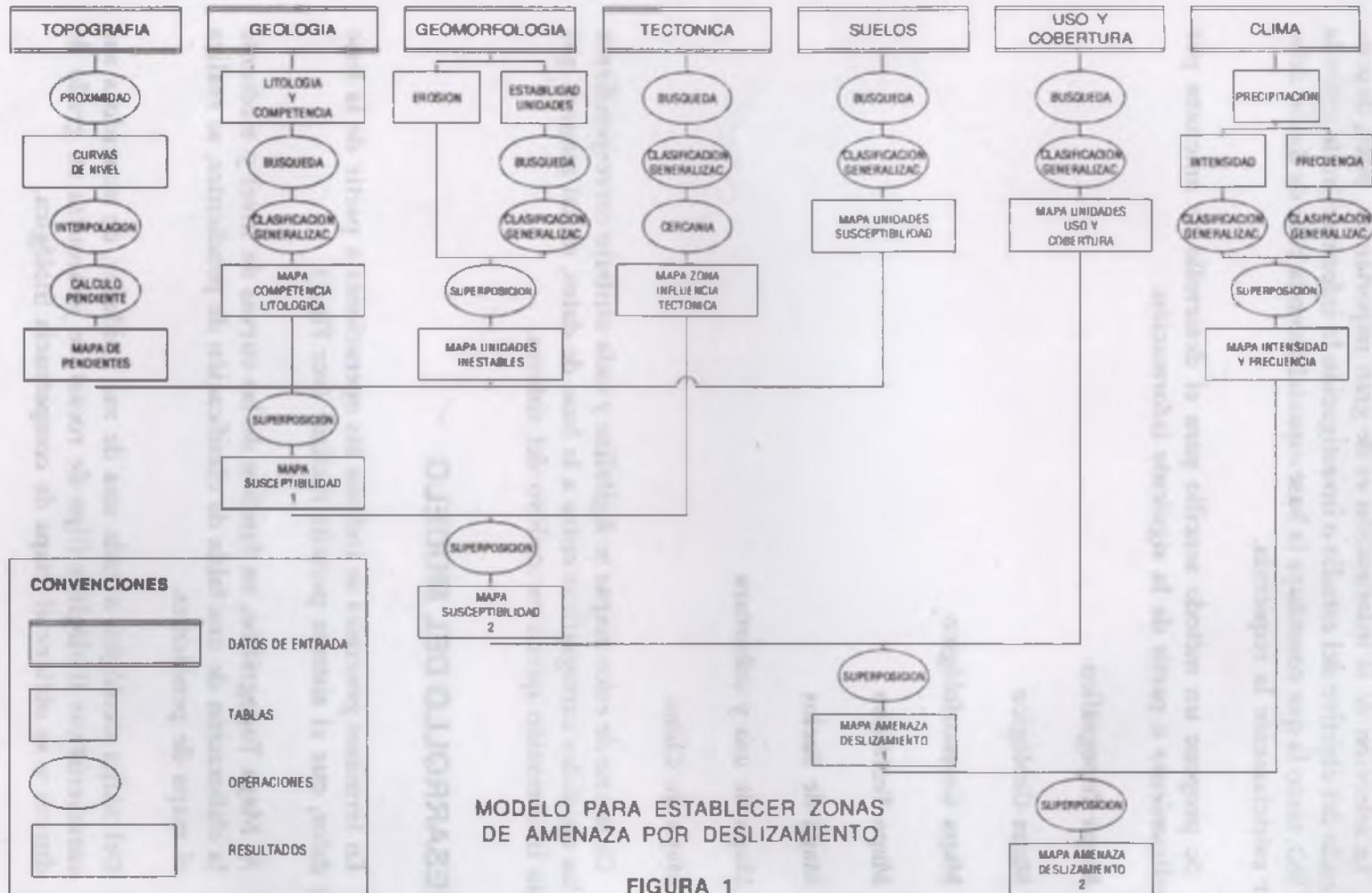
- Mapa Topográfico
- Mapa Geológico
- Mapa Geomorfológico
- Mapa Tectónico
- Mapa de Suelos
- Mapa de uso y cobertura
- Mapa de Clima

Cada uno de estos mapas se digitaliza y cada atributo correspondiente a las unidades cartográficas entra a la base de datos, de tal manera que esta información queda en archivo del sistema.

DESARROLLO DEL MODELO

En términos generales se indican las operaciones a partir de la base de datos, que el sistema permite realizar (ver Fig.1).

1. Al Mapa Topográfico, en función de las curvas de nivel y mediante la elaboración de una tabla de clasificación de pendientes, se realiza el mapa de pendientes.
2. Del Mapa Geológico a cada una de sus unidades, de acuerdo a sus características litológicas (tipo de rocas), se jerarquiza su grado de dureza y se obtiene el mapa de competencia litológica.



entorno

FIGURA 1

3. A partir del mapa geomorfológico, en función de la información de erosión y de las unidades geomorfológicas se establece el mapa de unidades inestables.

4. Del mapa de suelos, cada una de sus unidades se clasifica dependiendo de sus características físicas (textura, profundidad efectiva, etc.) y se les asigna una clasificación de susceptibilidad, que al ser cruzada en forma matricial, genera el mapa de susceptibilidad de deslizamiento del suelo.

Mediante la función de superposición, se cruzan los mapas de pendientes, de competencia litológica, de unidades inestables y susceptibilidad de deslizamiento del suelo, lo cual da como resultado el mapa de susceptibilidad de deslizamiento 1.

5. Del mapa tectónico se establecen áreas de influencia clasificándolas de acuerdo a su grado de susceptibilidad, operación que permite obtener el mapa de zonas de influencia tectónica.

Haciendo la superposición entre el mapa de susceptibilidad, de deslizamiento 1. y el mapa de zonas de influencia tectónica, se obtiene el mapa de susceptibilidad de deslizamiento 2.

6. El mapa de uso y cobertura se clasifica de acuerdo a categorías (bosque, pasto, cultivos, etc.), generando el mapa de unidades de uso y cobertura.

Se superpone el mapa de unidades de uso y cobertura con el mapa de susceptibilidad de deslizamiento 2, de donde se obtiene el mapa de amenaza por deslizamiento 1.

7. Del mapa de clima se determina la intensidad y frecuencia de la precipitación; clasificada esta información se obtiene el mapa de intensidad y frecuencia de precipitación.

Se realiza la superposición del mapa de amenaza por deslizamiento 1. con el de intensidad y frecuencia de precipitación y se obtiene el mapa de amenaza por deslizamiento cuyas categorías se encuentran definidas por amenaza alta, media y baja por ejemplo.

CONCLUSIÓN

La aplicación de los SIG en estudios de riesgos naturales es muy versátil, puesto que permite manejar y procesar gran cantidad de información en forma rápida, a la vez permite efectuar operaciones entre esta información (base de datos) mediante lo cual se puede establecer modelos predictivos que para efectos de planificación, son de gran importancia.

Además, tal como se observa, se puede involucrar mas información tal como drenajes, vías, asentamientos humanos, poblaciones, etc., de tal manera que se puede evaluar vulnerabilidad y riesgo.

Bibliografía

- ARONOFF, Stan. Geographic Information Systems. Ottawa Canadá 1990.
- ASTE, J. P. Dem. GIS and Deterministic Aspects of Slope Instability. Primer Simposio Internacional Sobre Sensores Remotos y Sistemas de Información Geográfica (SIG) para el Estudio de Riesgos Naturales.
- CRISTANCHO, Alberto. Sistema de Información Geográfica (SIG) en Riesgos Geológicos. IGAC-CIPRES Notas de Clase. Bogotá 1994.
- MENDIVELSO, D. AGUILAR, G.M., ROBERTSON K., Y NOSSIN J.J. Sensores Remotos Aplicados al Diagnostico y Evaluación de Amenazas Naturales en el Piedemonte Llanero Sector de Villavicencio, Meta. IGAC-CIPRES 1992 Bogotá.

Separación del café cereza afectado por broca en canal semisumergido

Por: JAIME ERNESTO DÍAZ ORTÍZ
Profesor Universidad Surcolombiana

Resumen de Investigación (1)

1. ANTECEDENTES

En los últimos años apareció en Colombia una nueva plaga en el cultivo del café, que se conoce con el nombre vulgar de broca del café "Hypothenemus hampei", caracterizado por usar el fruto para su desarrollo y reproducción; produciendo en este una disminución de la materia seca, lo cual afecta sus características físicas y químicas, alterando así su precio de venta y por lo tanto los ingresos de los productores.

Considerando que el grano de café atacado por la broca presenta una alteración de sus calidades físicas, es conveniente retirarlo antes de ser despulpado, mediante un separador que contemple diferencias en algunas propiedades físicas. Para este caso se tomó como referencia de trabajo la densidad y las diferencias que se pueden detectar con un sistema hidráulico.

El dispositivo utilizado en el experimento es llamado el canal semisumergido, el cual ofrece las mejores características de separación, dentro de los evaluados en CENICAFE.

(1) Investigación realizada en CENICAFE, durante el año sabático del autor, en el año de 1992.

Para este estudio se plantearon los siguientes objetivos:

- Determinar la eficiencia de separación del café cereza afectado por broca, en el canal semisumergido.
- Determinar la eficiencia de un dispositivo instalado en el canal, para separar materiales extraños pesados.
- Determinar una longitud óptima de separación en la aberturas de sedimentación del canal.

2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1 Biología de la broca

La broca del fruto del café, se ha constituido en los últimos años, como el principal problema entomológico de las zonas cafeteras de Centroamérica (2).

En la mayoría de los casos, la hembra penetra por el extremo opuesto del pedúnculo; al llegar a la semilla construye una caverna y posteriormente deposita sus huevecillos dependiendo de las condiciones ambientales (4).

Los daños principales que la broca ocasiona al fruto, ocurren en el estado lechoso por la caída de este. En el caso que el fruto se encuentre ya consistente, se produce disminución del peso del grano y en consecuencia de los rendimientos (2).

Con respecto a la disposición de la broca para infestar nuevas áreas, se considera que esta no tiene mucha capacidad de volar y su método de movilidad primordial se debe a la influencia humana (1).

2.2 Caída impedida de partículas

FOUST ET AL (3), dice que cuando están presentes muchas partículas circunvecinas, estas interfieren en el movimiento de otras, alterando los gradientes de velocidad en torno de cada partícula. En el caso del

escurrimiento impedido, la velocidad de sedimentación es menor que la calculada. El mecanismo de caída es diferente, ya que la partícula se sedimenta a través de una suspensión de partículas y no en el fluido propiamente dicho. La densidad de la fase fluida se torna efectivamente en la densidad de una suspensión, y es igual al cociente de una masa total de líquido más el sólido, dividido en el volumen total.

$$U_b = \frac{\text{MASA agua} + \text{MASA café}}{\text{Volumen Total}}$$

Ecuación 1

La viscosidad de la suspensión es considerablemente mas elevada que la de un fluido debido a dos factores: las capas limites en torno de las partículas sólidas, interrelacionan las masas de unas con otras y se aumenta el arrastre provocado por las partículas sólidas. La viscosidad de una suspensión es con frecuencia función de la aglomeración de las partículas y de la forma de la rugosidad de las mismas. Para tener valores exactos de la viscosidad es necesario realizar mediciones experimentales. En el caso de una suspensión de partículas no aglomeradas, las mediciones pueden ser correlacionadas por medio de una fase (U_b) y viscosidad del líquido, expresado en función de una fracción volumétrica del líquido (&) en suspensión y que cubra una faja razonable de composiciones.

$$R = U_b / U = (10^{1.82(1-\&)}) / \&$$

Para tener mayor aproximación en los cálculos, sería deseable tener una ecuación que usara las propiedades físicas de la fase sólida y líquida. En una suspensión dada es posible deducir un factor de corrección (R), que incorpore los efectos de las viscosidades y de la densidad.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Localización

El trabajo se realizó en tres fincas ubicadas en los siguientes municipios de la zona del viejo Caldas:

Finca CASABLANCA del municipio de Pereira, la cual presentaba porcentajes de infestación en los cafetales del orden del 100%.

Finca POTOSI del municipio de Marsella, que permitió preparar combinaciones de café infestado en porcentajes del orden del 14%.

Centro Nacional de Investigación del café "CENICAFE", con 0% de porcentaje de infestación.

3.2 Descripción del equipo

Se trabajó con un canal semisumergido construido en lámina calibre 16 y constituido de un canal de entrada con longitud de 2.69 metros, ancho de 0.24 metros y 0.21 metros de longitud.

A este canal se le acondicionaron los siguientes elementos: Tolva de alimentación, Trampa de materiales pesados, Vertedero, Bomba sumergible y un tanque de almacenamiento de agua.

3.3 Funcionamiento del sistema

Se utilizó un diseño de bloque al azar, cada uno de los cuales fue sometido a cuatro tratamientos de diez replicaciones cada uno.

Bloque al Azar = Porcentajes de Infestación

Número de Tratamientos = Posición de la abertura de sedimentación (1.17, 1.18, 1.19, 1.20) metros.

Repeticiones = Diez (10)

La abertura de sedimentación tenía una separación de tres (3) centímetros.

El tamaño de la muestra de café utilizado para cada bloque, fue de 200 kilogramos, los cuales se dividieron en diez (10) lotes de 20 kilogramos.

El porcentaje de infestación (P.I) de la muestra se determinó de la siguiente manera:

$P.I. = (\text{peso del café brocado} / \text{peso de la muestra}) \times 100\%$

Se trabajó con una diferencia de altura de sifón de 0.10 metros, con respecto a la altura nivel del agua dentro del canal.

La altura de descarga de la tolva sobre el fondo del canal fue de 0.07 metros.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los parámetros de medición que se tuvieron en cuenta fueron:

- Porcentaje de separación (PORSEPA)
- Porcentaje de café con broca en el sifón (CBS).
- Porcentaje de café sano en los flotes (CSF).

Análisis de Varianza

P.I	PORSEPA	CBS	CSF
%	%	%	%
0 C.V	4.88	88.24	BAJO
N.S	15.50	0.12	BAJO
14 C.V	21.79	17.69	6.59
N.S	0.01	0.01	0.03
100 C.V	6.84	10.28	-
N.S	27.45	27.23	-

C.V: Coeficiente de Variación

N.S: Nivel de Significación

PRUEBA DE TUKEY

Compara tratamientos para determinar si se encuentra diferencias significativas en los tratamientos.

P.I %	PORSEPA	CBS	CSF
0	NO	NO	SI
14*	SI (1.19)	SI (1.19)	SI (1.19)
100	NO	NO	NO

* Mejor tratamiento

De los resultados obtenidos, se puede observar que el tratamiento que mejores resultados ofreció, correspondió a la abertura ubicada a los 1.19 metros del inicio del canal.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El canal semisumergido fue sometido a diferentes condiciones de trabajo, encontrándose que la condición en donde se presentaba el mejor porcentaje de separación por broca, era aquel en que el canal poseía solo una abertura de sedimentación.

Las distintas condiciones de trabajo que se estudiaron, correspondieron a la ubicación y a las diferentes combinaciones posibles de las aberturas de sedimentación (1,2 y 3).

Las aberturas de sedimentación también fueron estudiadas considerando la variación del ancho de las mismas, para lo cual se tuvieron las siguientes dimensiones: tres (3), cuatro (4), cinco (5), catorce (14), diecisiete (17) y veinte (20) centímetros.

El ancho de abertura que presentó un mejor comportamiento, con respecto al mayor porcentaje obtenido de separación, correspondió a la de tres (3) centímetros.

En la posición de la abertura de 1.19 metros, se encontraron las mejores condiciones de funcionamiento del experimento en la separación fueron las siguientes:

Porcentaje de separación de café brocado (71.31%), menor cantidad

de brocado que sale por sifón (4.1%) y menor cantidad de café sano que sale por los flotes (53.28%), aunque ésta última situación no es recomendable.

Los resultados anteriores se obtuvieron cuando se presentó un porcentaje de infestación de broca del 14%.

El canal presentó la misma eficacia de separación de pasillas que el encontrado por Marquez (5), en la evaluación del canal semisumergido.

El consumo específico, es decir la relación litros por kilogramo de café cereza en el experimento fue de (1.1:1).

La capacidad de transporte fue de 4.000 kilogramos de café cereza por hora, mucho menor a la determinada en evaluaciones previas del canal. Esta diferencia se puede atribuir a las modificaciones que se le realizaron al canal para el siguiente experimento, lo cual dificulta el proceso de transporte.

La evaluación del canal semisumergido, se realizó para una diferencia de altura entre el nivel del agua en el canal y la descarga del tubo del sifón es de 0.05 metros.

Una evaluación de la capacidad de transporte del agua evacuada por el sifón, cuando se varía la diferencia de altura entre el nivel del agua en el canal y la descarga del mismo, mostró los siguientes resultados:

δh (m)	Q(lps)	Incremento(%)
0.05	1.8	-
0.10	2.2	22.2
0.15	2.9	61.0
0.20	3.2	80.0
0.25	4.4	144.0
0.30	5.2	189.0

De acuerdo con los resultados que se presentan de la evaluación del tubo sifón, se recomienda seguir trabajando en ese sentido, buscando disminuir la cantidad de café sano que sale por los flotes.

Se recomienda seguir trabajando en los siguientes sentidos: Las propiedades físicas del café brocado y el funcionamiento hidráulico del canal semisumergido.

6. Bibliografía

1. BAKER, P. J. LA ECOLOGÍA Y EL COMPORTAMIENTO DE LA BROCA DEL CAFÉ. VII Simposio sobre caficultura Latinoamericana. Granada (Nicaragua). Promecafé. 1985.
2. DECAZY, B DESCRIPCIÓN, BIOLOGÍA, ECOLOGÍA Y CONTROL DEL FRUTO DEL CAFETO. Cenicafé. 50 años (Reimpreso).
3. FOUST, ET AL. PRINCIPIOS DAS OPERACOES UNITARIAS. Segunda Edición. Editora Guanabara Dois S. A. 1982. Pág 670.
4. HERNANDEZ P. M, SÁNCHEZ DE C. A. LA BROCA DEL FRUTO DEL CAFÉ. Guatemala. Anacafé. Boletín No. 11 1972 Pág. 71-72.
5. MARQUEZ GIRON, SARA MARÍA. CANAL SEMISUMERGIDO PARA LA CLASIFICACIÓN DEL CAFÉ CEREZA Y PERGAMINO HÚMEDO. Federación Nacional de cafeteros de Colombia Cenicafé. Sección de Ingeniería Agrícola. Chinchina. Colombia. 1988.

eficiencia (%)	Q (m³/s)	h (m)
1.8	0.0	0.0
2.5	0.2	0.2
3.2	0.4	0.4
4.0	0.6	0.6
4.8	0.8	0.8
5.5	1.0	1.0

El núcleo atómico: Un modelo contemporáneo

Por: JUAN MANUEL PEREA*

El núcleo atómico es un objeto extremadamente denso de forma esférica constituido por protones y neutrones acomodados muy juntamente. Los estudios de la estructura atómica hiperfina han demostrado que la distribución de carga de los núcleos no es del todo esférica sino que forma un elipsoide de revolución. Los protones y neutrones reciben el nombre colectivo de NUCLEONES y durante muchos años se creyó que estos eran verdaderas partículas elementales. No obstante, estas partículas no son elementales, ya que poseen una estructura interna formada por partículas más pequeñas además de las existentes en el núcleo. Los protones y los neutrones son muy similares ya que poseen propiedades físicas casi idénticas. Una diferencia importante se encuentra en su carga eléctrica: los protones tienen una carga positiva unidad, y los neutrones no poseen carga.

El número de protones en el núcleo es el que proporciona la diversidad de los elementos químicos, de los cuales se conocen 109, incluyendo los creados por el hombre. Hoy los estudios de Astrofísica Nuclear explican el origen cósmico de los elementos. Cada elemento tiene un número de protones, Z , único. Este define su identidad química, ya que el número de protones (igual al número de unidades de carga eléctrica presentes en el núcleo) está compensado, en un átomo neutro, por el número de electrones y las propiedades químicas de cualquier elemento dependen

* Profesor de Física. Universidad Surcolombiana.

exclusivamente de sus electrones orbitales. El átomo más ligero y pequeño, el de hidrógeno tiene un protón y por lo tanto un electrón; el átomo mayor y más pesado que existe en la naturaleza, el de uranio, tiene 92 protones y 92 electrones.

Para explicar la estabilidad de los elementos y estudiar la física del núcleo, se debe tener en cuenta el número de neutrones, N , de cada núcleo, que puede variar considerablemente de un núcleo a otro de un mismo elemento. El núcleo de hidrógeno, por ejemplo, tiene un protón y ningún neutrón, lo cual constituye un caso único entre todos los núcleos. Por otro lado, un núcleo de hidrógeno también puede existir bajo la forma de un protón y un neutrón ($Z=1$, $N=1$), recibiendo el nombre de DEUTERON, y el átomo, con su electrón único, se denomina DEUTERIO. No obstante, químicamente continúa siendo hidrógeno, al igual que la forma más pesada y radiactiva denominada TRITIO, la cual tiene un protón y dos neutrones ($Z = 1$, $N = 2$). El núcleo de tritio es el TRITON.

Estos núcleos distintos de un único elemento químico, que difieren únicamente en el número de neutrones, reciben el nombre de ISÓTOPOS. Cada elemento tiene por lo menos varios isótopos (estables e inestables) e incluso algunos de los más pesados tienen más de 35. Aunque las propiedades químicas de los isótopos de un elemento dado son las mismas, sus propiedades nucleares pueden ser tan diferentes que es preciso identificar sin ambigüedades cada isótopo conocido o hipotético del elemento. La manera más sencilla de realizar este proceso consiste en utilizar el nombre del elemento y su NÚMERO MÁSCICO, A , el cual es simplemente la suma de su número de protones y neutrones: $A = Z + N$. Debido a que diferentes combinaciones de Z y N pueden dar el mismo valor de A , núcleos de diferentes elementos pueden tener el mismo número másico, por ejemplo cloro 37 y argón 37. Para enfatizar la unicidad de cada tipo de núcleo que puede ser identificado de forma separada, los científicos se refieren a ellos como NUCLIDOS.



Los elementos químicos poseen unos 300 núclidos estables y unos 2400 radiactivos (es decir, que se desintegran espontáneamente). La mayor parte de estos últimos no existen en la naturaleza sino que han sido creados en los aceleradores de partículas o en los reactores nucleares. Estas máquinas de la Física Moderna también pueden crear condiciones experimentales que son drásticamente distintas de las que ordinariamente existen en la tierra pero que, tal vez, son similares a las que existen en otros lugares menos hospitalarios del Universo. Por lo tanto, estas máquinas permiten extender el dominio intelectual del hombre a regiones que, de otro modo, serían inaccesibles.

El principal objetivo de la física nuclear es la investigación experimental y teórica del amplio abanico de núcleos existentes en los elementos químicos. En el estudio de la espectroscopia nuclear, por ejemplo, los físicos experimentales realizan muchos tipos de medidas cuya finalidad es caracterizar detalladamente el comportamiento de los núclidos y encontrar estructuras y simetrías que permitirán ordenar e interpretar, en términos de principios unificadores, enormes cantidades de información. Los físicos teóricos por otra parte, buscan estos principios unificadores a través de cálculos basados en los datos existentes y en las leyes fundamentales de la naturaleza. Su intención es, no sólo explicar todos los hechos conocidos de la física nuclear, sino también predecir otros nuevos cuya verificación experimental confirmará la corrección de la teoría y extenderá los límites de su aplicabilidad.

La intención de los físicos nucleares es comprender, en primer lugar, la estructura de los núcleos en términos de sus partículas constituyentes, la dinámica de los núcleos en términos de los movimientos de estas partículas y, por último, las interacciones fundamentales entre las partículas que gobiernan estos movimientos. El estudio de estos conceptos se realiza, de forma experimental, a través de la espectroscopia nuclear y del análisis de los diversos tipos de reacciones nucleares, mientras que la teoría se lleva a cabo mediante la construcción de modelos matemáticos simplificados que solucionan el problema de muchos cuerpos.

Estos modelos nucleares son de diferentes tipos. Los modelos de partículas independientes permiten examinar el movimiento de un único nucleón en términos de un campo de fuerzas promedio estacionario producido por los demás nucleones. El modelo de partículas independientes mejor conocido es el MODELO DE CAPAS, llamado así porque impone la construcción de capas de nucleones análogas a las de los electrones en la teoría de la estructura atómica. En el otro extremo, los modelos colectivos hacen referencia al movimiento de los nucleones de un núcleo de forma

concertada (colectivamente) de manera simple o compleja, al igual que las moléculas de un fluido pueden moverse suavemente o turbulentamente. De hecho, el modelo colectivo mejor conocido, el modelo de la GOTA LIQUIDA, se basa en analogías con el comportamiento de una gota líquida.

En la naturaleza, la denominada fuerza fuerte mantiene el núcleo atómico unido a pesar de la importante repulsión electrostática que ejercen entre sí los protones cargados positivamente. La distancia sobre la cual se ejerce la fuerza fuerte es, no obstante, extremadamente pequeña: unos 10^{-15} metros ó un FENTOMETRO (conocido comunmente como un Fermi en honor del físico nuclear Enrico Fermi). El tamaño de un nucleón es de un fermi. El tiempo requerido por la luz para atravesar esta distancia increíblemente corta es, a su vez, infinitesimal: solo $3 \cdot 10^{-24}$ segundos. El tiempo característico empleado por muchos fenómenos que tienen lugar en el núcleo no es mucho mayor que éste, es decir, se sitúa entre 10^{-23} y 10^{-22} segundos, lo que corresponde viajando a la velocidad de la luz a una distancia comprendida en tres 3 y 30 Fm. Este es el dominio de la fuerza fuerte que controla el núcleo; incomprensiblemente remoto para nuestra experiencia cotidiana.

Los nucleones del interior del núcleo se atraen fuertemente entre sí mientras se mueven dentro de los confines del volumen nuclear. Sin embargo, si intentan acercarse demasiado entre sí, la fuerza fuerte se vuelve bruscamente positiva e impide que esto ocurra. Es como si cada nucleón poseyera un escudo impenetrable a su alrededor que impidiera cualquier contacto directo con otro nucleón. Por lo tanto, el comportamiento de la fuerza fuerte, es tan complejo, que el análisis de las interacciones múltiples nucleón-nucleón es altamente difícil de resolver.

La fuerza débil, es la responsable de la desintegración de muchos núclidos radiactivos y de muchas partículas inestables, así como de todas las interacciones en las que intervienen las partículas denominadas neutrinos. Esta fuerza es menos intensa en los núcleos que las fuerzas electromagnética y fuerte, pues sólo tiene 10^{-5} veces la intensidad de la última, pero es extremadamente fuerte comparada con la gravitación. También, la distancia sobre la cual es efectiva es más pequeña que la de la fuerza fuerte: unos 10^{-18} m o 0,001 Fm. aproximadamente la milésima parte de diámetro de un nucleón. Actúa directamente sobre procesos que son relativamente lentos en la escala de tiempo nuclear, ya que emplean 10^{-10} segundos o más para actuar. Por pequeño que pueda parecer este tiempo, constituye alrededor de un billón de veces más que el tiempo requerido por los procesos gobernados por la fuerza fuerte.

El núcleo, tal como se conoce actualmente, no está compuesto únicamente de protones y neutrones, los cuales, a su vez, no son partículas elementales. Por lo tanto, para comprender adecuadamente en núcleo atómico se deben tener en cuenta todas las demás partículas que puedan existir en diferentes situaciones, así como su composición y la de los nucleones.

Actualmente, los físicos sostienen la teoría de que existen tres clases de partículas elementales (LEPTONES, QUARKS Y BOSONES VECTORIALES) y que cada partícula, elemental o no, tiene su correspondiente antipartícula. Una antipartícula difiere de su partícula ordinaria en que algunas de sus propiedades elementales, tal como las cargas eléctricas, son opuestas. Por lo tanto, la antipartícula del electrón está cargada positivamente y se denomina positrón; los antinucleones son el antiprotón, cargado negativamente, mientras que el antineutrón es neutro. La antipartícula de una antipartícula es la partícula original y algunas de ellas, como el fotón, son consideradas como sus propias antipartículas.

Veamos en qué consiste cada clase de partículas:

Leptones: Son partículas que interactúan débilmente, es decir, experimentan la interacción débil pero no la fuerte y son considerados como entidades puntuales sin estructura. El más familiar de los leptones es el electrón. Otros dos leptones son la partícula TAU, o TAUON, y, el MUON, que son idénticos al electrón excepto en su masa siendo el primero 3500 veces más pesado que el electrón y el segundo 200 veces más pesado. Asociado con cada uno de estos tres leptones cargados existe un leptón denominado NEUTRINO; por lo tanto, hay un neutrino electrónico, un neutrino muónico y un neutrino tauónico.

Quarks: Son partículas que presentan interacción fuerte y débil a la vez. Aparentemente, no pueden existir como partículas libres en condiciones normales sino que solo pueden existir como combinaciones ligadas de tres quarks, tres antiquarks, o una pareja quark - antiquark. Por lo tanto, aunque se cree que son verdaderas partículas elementales, sólo pueden ser estudiadas dentro de los confines de las partículas compuestas, las cuales, a su vez, se encuentran a menudo en el interior de un núcleo. Esta aparente incapacidad de los quarks de escapar, bajo condiciones ordinarias, de su estado de ligazón recibe en nombre de confinamiento de los quarks. Hay seis tipos fundamentales de quarks clasificados en tres parejas o familias. Estas y sus nombres son respectivamente: UP (arriba)

El núcleo, tal como se conoce actualmente, no está compuesto únicamente de protones y neutrones, los cuales, a su vez, no son partículas elementales. Por lo tanto, para comprender adecuadamente en núcleo atómico se deben tener en cuenta todas las demás partículas que puedan existir en diferentes situaciones, así como su composición y la de los nucleones.

Actualmente, los físicos sostienen la teoría de que existen tres clases de partículas elementales (LEPTONES, QUARKS Y BOSONES VECTORIALES) y que cada partícula, elemental o no, tiene su correspondiente antipartícula. Una antipartícula difiere de su partícula ordinaria en que algunas de sus propiedades elementales, tal como las cargas eléctricas, son opuestas. Por lo tanto, la antipartícula del electrón está cargada positivamente y se denomina positrón; los antinucleones son el antiprotón, cargado negativamente, mientras que el antineutrón es neutro. La antipartícula de una antipartícula es la partícula original y algunas de ellas, como el fotón, son consideradas como sus propias antipartículas.

Veamos en qué consiste cada clase de partículas:

Leptones: Son partículas que interactúan débilmente, es decir, experimentan la interacción débil pero no la fuerte y son considerados como entidades puntuales sin estructura. El más familiar de los leptones es el electrón. Otros dos leptones son la partícula TAU, o TAUON, y el MUON, que son idénticos al electrón excepto en su masa siendo el primero 3500 veces más pesado que el electrón y el segundo 200 veces más pesado. Asociado con cada uno de estos tres leptones cargados existe un leptón denominado NEUTRINO; por lo tanto, hay un neutrino electrónico, un neutrino muónico y un neutrino tauónico.

Quarks: Son partículas que presentan interacción fuerte y débil a la vez. Aparentemente, no pueden existir como partículas libres en condiciones normales sino que solo pueden existir como combinaciones ligadas de tres quarks, tres antiquarks, o una pareja quark - antiquark. Por lo tanto, aunque se cree que son verdaderas partículas elementales, sólo pueden ser estudiadas dentro de los confines de las partículas compuestas, las cuales, a su vez, se encuentran a menudo en el interior de un núcleo. Esta aparente incapacidad de los quarks de escapar, bajo condiciones ordinarias, de su estado de ligazón recibe en nombre de confinamiento de los quarks. Hay seis tipos fundamentales de quarks clasificados en tres parejas o familias. Estas y sus nombres son respectivamente: UP (arriba)

y DOWN (abajo), STRANGE (extraño) y CHARM (encanto), y TOP (cima) y BOTTOM (final).

Bosones vectoriales elementales: Son partículas de intercambio mediante las cuales se ejercen las interacciones fundamentales. Por ejemplo, la teoría de la interacción electromagnética, o electrodinámica cuántica, predice que el FOTÓN es el vehículo que transporta la fuerza electromagnética. La fuerza fuerte en el núcleo existe bajo dos formas; una llamada fuerza de color entre los quarks la cual es medida por ocho bosones vectoriales llamados GLUONES y otra que afecta a los hadrones y es transmitida por los MESONES o por PIONES cuando se trata de distancias largas. El dato más significativo para la física nuclear es que los nucleones interactúan a través del intercambio de mesones virtuales (es decir, que aparecen espontáneamente cerca de uno de los nucleones y desaparecen cerca del otro) por lo que se cree que el núcleo siempre contiene un enjambre de estas partículas entre sus nucleones.

Como se observa, la tradicional imagen de un núcleo formado únicamente por protones y neutrones ha sido sustituida por una más compleja en la cual las interacciones fuertes nucleón - nucleón deben pensarse en términos del efecto de intercambio de mesones. E incluso en este caso, se trata de una visión aproximada en comparación con el modelo muchos más complejo que puede obtenerse únicamente a partir de detalladas consideraciones acerca de la naturaleza quark-gluon de los propios mesones y nucleones.

Por lo tanto, el núcleo debe explicarse en términos de un sistema muy complejo de muchos formados por quarks y gluones.

Bibliografía

- Introducción al núcleo atómico. J. B. CUNINGHAME. Editorial Alhambra, S.A. 1980.
- Fundamentos de Física Moderna. Robert M. Eisberg. Editorial LIMUSA. 1986.
- Física Cuántica. Átomos, moléculas, sólidos, núcleos y partículas. Editorial LIMUSA, 1986.
- Curso de Física Moderna. Virgilio Acosta. et Ali. Editorial. Harla, 1980.

La herencia perdida

Por: **LUIS HUMBERTO ALVARADO CASTAÑEDA***

Los latinoamericanos somos una síntesis de rasgos psicosociales, étnicos y culturales. No es gratuito que tengamos frente a otras colectividades del planeta, toda esta riqueza de caracteres típicos de nuestro ancestro. El latinoamericano es inteligente por naturaleza (malicia indígena), es espontáneo, creativo, visionario y expresivo. Es una riqueza que desafortunadamente despreciamos, seguramente porque la desconocemos. No la hemos sabido utilizar para bien de la comunidad latinoamericana, sino que ha sido más bien un cuello de botella para el desarrollo armónico de nuestros pueblos, por la diversidad de manifestaciones socioculturales y de enfoques filosóficos que esta riqueza genera.

El Ancestro Español

Antes de hablar del caso concreto colombiano es bueno hacer un balance de nuestro ancestro a partir de España: Unos cuatro siglos antes de nuestra era, los Celtas y los Iberos de fundieron para lograr la raza celtibera. Vienen luego otras dos invasiones del Oriente: Los fenicios y los griegos con sus ricos aportes socioculturales y étnicos que ya conocemos en la historia de occidente. IncurSIONAN igualmente los Romanos, Suevos, Vándalos y Visigodos y más tarde los Cántabros, Alanos y Turdetanos que funden los

* Profesor Titular. Programa de Lenguas Modernas. Universidad Surcolombiana.

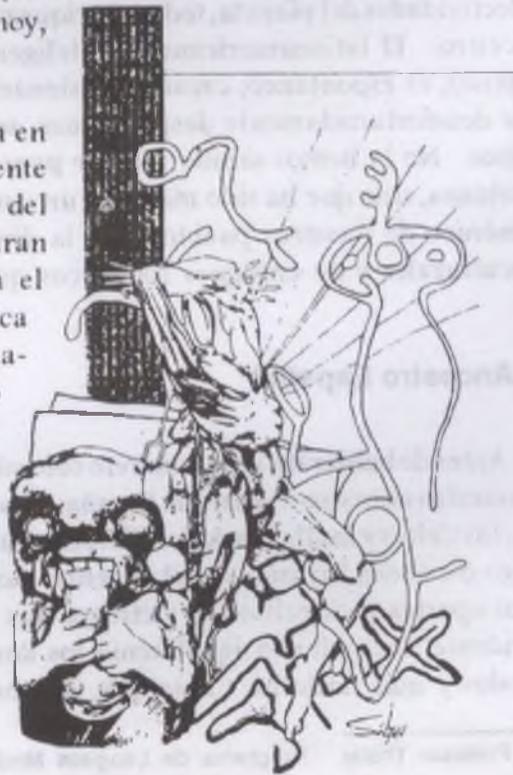
primeros rasgos fundamentales del poblador de la península ibérica hasta el siglo VII de nuestra era.

La Invasión Árabe

Después de doce siglos de fusión étnica y de generación de nuevos caracteres raciales con sus consecuentes manifestaciones socioculturales: como las culturas científica, lingüística, económica, artística, etc.; que hoy poseemos, se presenta otro hecho trascendental para la historia de nuestro ancestro occidental: En el año 711, entra a España por Ceuta (hoy Marruecos), la invasión Árabe que dominará en España durante 781 años hasta cuando logra reorganizarse la nueva corona española, con los Reyes Católicos. Es a partir de allí, 1492, cuando empieza la segunda parte de nuestra rica y variada fusión étnica.

Una vez llegada esa variada mezcla etnocultural española a América y con ellos los africanos que trajeron como esclavos, se encuentran con una inmensa y exótica gama de riqueza humana, conformada por todos los grupos etnolingüísticos que poblaban el continente denominado, hoy, Latinoamérica.

Son 20.000 años de evolución en este continente y muy posiblemente de intercambio con pobladores del extremo oriente, según lo aseguran algunos arqueólogos basados en el análisis de las piezas de cerámica más antiguas encontradas en el Ecuador, correspondientes al período Valdivia hacia el año 3.800 A. C. No resulta extraño el posible intercambio, ya que desde la perspectiva lingüística, Francisco Carranza, lingüista peruano quechua hablante, encuentra una estrecha relación entre el quechua y el coreano en su estudio comparativo entre los dos idiomas en 1980, aprovechando como



informante a su esposa coreana Ko Hye Sung. Vale la pena recordar que el coreano, el quechua y el japonés son lenguas aglutinantes, analíticas, que poseen estructura morfosintáctica asombrosamente similar. Un coreano entiende japonés sin haberlo estudiado. Por lo que conozco de nuestra cultura indígena y de la del Japón y Corea, no me parece descabellada la afirmación de los arqueólogos.

Las Grandes Culturas Latinoamericanas

Dentro de esas grandes culturas que se desarrollan antes de la llegada del español a América, tenemos entre otras, en orden de antigüedad, la Chavín, famosa por sus maravillosos templos y cerámicas. La Nazca, famosa por sus geolíneas en el valle de Nazca y la bella gama de colores en su cerámica. La Moche, famosa por sus primeras ciudades, su organización política y del estado y sus cerámicas que reflejan el diario vivir y su mitología. La Chimú, con el desarrollo de sistemas sofisticados de ingeniería hidráulica para irrigación, dirigidos desde su capital Chanchán. Fueron los más poderosos del área en economía, poder militar, político y religioso; en 1465 fueron dominados por el Imperio Inca. El Chancay, floreciente imperio conquistado por los Chimú y más tarde por los Incas. El Imperio Inca que pasó por todos los estadios de desarrollo, desde un grupo trival, hasta alcanzar la gloria del imperio hacia el año 1200 D.C. Una vez dominado el Imperio Chancay, Pachacuti se declaró emperador del Imperio del Sol [Inti] hacia el año 1438, pero desafortunadamente el español Francisco Pizarro destruyó cinco siglos de riqueza imperial cuando capturó al emperador Atahualpa, asesinando a todo su ejército el sábado 16 de noviembre de 1532. La Chibcha, con una avanzada organización social dirigida por caciques, se especializó en bellísimas y refinadas obras de arte en oro, donde surgió la leyenda de El Dorado que tanto cautivó a los conquistadores españoles.

El Ancestro Colombiano

Para nuestro caso, Colombia contaba por esta época con cerca de 200 grupos tribales con sus respectivas lenguas y manifestaciones socioculturales. Hoy sólo contamos con 70 grupos y lenguas indígenas "...que tienen un significado profundo para la humanidad. Los diversos medios de adaptación ambiental, los sistemas filosóficos y las instituciones sociales creadas por ellos; forman parte de un gran acervo cultural que no podemos ignorar.

Es en esta asombrosa diversidad cultural donde vemos una riqueza espiritual, una inmensa gama de posibilidades de realización, un legado precioso del esfuerzo humano”¹.

Hemos desaprovechado el conocimiento de la herencia ancestral. Hemos perdido la capacidad y la habilidad de uso del lado derecho del cerebro. Aquél que nos permite ser visionarios, emprendedores, creativos, expresivos, artísticos, espirituales y humanistas, porque precisamente se nos impuso el uso del lado izquierdo del cerebro a través del racionalismo llegado de Europa, única manera de buscar la verdad y la comprensión de la realidad según los occidentales.

Veamos qué grupos y lenguas indígenas nos quedan en Colombia. En territorios de la región Amazónica, encontramos concentrado el 52% de todos los grupos étnicos sobrevivientes en la actualidad en Colombia así: Andoque, Barasano del norte, Taiwano o Barasano del sur, Cagua, Carapana, Coreguaje, Cubeo, Desano, Guanano, Menca o Huitoto, Jupda, Macuna, Muinane, Piratapuyo, Tinimuca, Siona, Siriano, Tatuyo, Tucano, Tuyuca, Yucuna, Yurutí, Bora, Cabiayari, Carabayo, Carijona, Curripaco, Huitotomuinane, Huitoto murui, Macú, Miraña, Ocaina, Tairiano, Ticuna, Yagua, Yari. En los Llanos Orientales encontramos el 14% con: Achagua, Cuiba, Guahibo, Macaguán, Guayabero, Fiaroa, Playero, Puinave, Sáliva y Piapoco.

En la zona andina centro norte encontramos el 9% con: Chamí, Motilón, Tunebo, Tunebo-Aguablanca, Tunebo Barroblanco. En la zona andina del sur tenemos: Camsá, Cofán, Cuaiquer, Guambiano, Inga, Páez. En la costa pacífica encontramos el 9% con: Catio, Cuna, Emberá, Epena, Tadó, Waunana. Finalmente en la zona Atlántica encontramos el 9% con: Ica o Arahuaco, Chimila, Wayú o Guajiro, Malayo y Yukpa.

Esto es lo único que queda de nuestro ancestro milenario. Seguramente hemos tomado más del ancestro occidental que del andino. Se debió optar por un punto de equilibrio entre las dos herencias étnicoculturales.

El antropólogo brasileño Carlos Castañeda está demostrando a través de su obra, cuán sorprendente, valiosa y diferente de la occidental fue la herencia étnicocultural andina. Sin embargo, no todo se ha perdido. Aún queda mucho por rescatar comenzando por las “Enseñanzas de don

1 "Lineamiento de educación indígena". Ministerio de Educación Nacional Bogotá, 1983.

Juan” que son “Una realidad aparte” “Para viajar a Ixtlán” a escuchar los “Relatos de poder” y “El segundo anillo de poder”, contenidos en “El don del águila” que es “El fuego interior” de “El conocimiento silencioso” que nos lleva a “El arte de ensoñar”.

Bibliografía

CASTAÑEDA CARLOS. Las enseñanzas de don Juan. Fondo de cultura Económica México, 1972.

CARRANZA, Francisco. Estudio comparativo entre el quechua y el coreano. Universidad de San Marcos, 1980.

Estudiemos las culturas indígenas de Colombia. Editorial Townsend, Lomalinda, Meta. 1987.

NATIONAL GEOGRAPHIC SOCIETY. National geographic magazine. Washington March. 1982.

SIMON, Fray Pedro. Noticias historiales de las conquistas de tierra firme en las indias occidentales. Biblioteca del Banco Popular, T III Bogotá, 1981.

TRIANA Y ANTORNEZA, Humberto, Las lenguas indígenas en la historia social del Nuevo Reino de Granada, Bogotá, I. C. C. 1987.

La investigación y la comunicación social

Un proyecto universitario para televisión regional y autopistas informáticas

Por: ALVARO AVENDAÑO*

1. La Comunicación

Una característica innegable de la modernidad es el desarrollo de los medios de comunicación y de la formación de los llamados mercados culturales que han crecido al abrigo de su sombra. Se pasó del intercambio de productos concretos: comestibles, sartenes, video-grabadoras, autos, etc., a un intercambio de intangibles, de unidades de información, también expresado en términos de dinero.

Desde hace muchos años se ha pagado al médico o al ingeniero por una mercancía intangible: su conocimiento. Es decir, se le ha pagado básicamente por la información. Lo que resulta novedoso es la gran intensidad, la alta frecuencia con que se realizan estos trueques en los actuales momentos, hasta el punto de producir un cambio cualitativo en la realidad misma: ella ha perdido nitidez en la medida en que a través de la información, de ese intangible mediador, se realiza el contacto con el mundo real.

De aquí la urgente necesidad de definir la COMUNICACIÓN misma como ESPACIO PÚBLICO estratégico para que por ese espacio surcado de caminos informáticos puedan correr incansablemente las distintas

* Profesor Titular. Universidad Surcolombiana.

realidades concebidas por las diferentes comunidades que conforman la diversidad de culturas contenidas en nuestro país.

Las comunidades organizadas en torno de ese espacio público estratégico facilitarían un intercambio social de intangibles con la misma amplitud que el sector privado ha podido hacer en el mercado de productos materiales.

La comunicación es un elemento constitutivo de las nuevas condiciones del saber. En el tercer mundo se pasó a la modernidad a través de la comunicación. La América Latina se apropió de la modernidad sin pasar por la cultura escrita y sin dejar la cultura oral (Barbero, Martín).

En la actualidad por esas autopistas informáticas se desplazan exclusivos "modelos" accesibles solamente a los dueños de los medios, pero existe una nueva realidad jurídica que de apropiársela convenientemente las comunidades pueden salir del estado de consumidores de información.

2. La Comunicación Nacional del 91 y la Nueva Ley de Televisión

En el artículo 76 y siguientes de la constitución Nacional encontramos que el espectro electromagnético es un bien público que puede ser utilizado por las empresas privadas. El bien público ha utilizar no es otra cosa que las ondas de radio, TV, microondas e incluso señales visibles utilizadas para el flujo de información en medios óptico-electrónicos.

También se define que la gestión de ese bien corresponde al estado colombiano, quien debe ser el operador mientras que las empresas son las concesionarias¹.

Parejo a lo anterior el artículo 20 de la constitución nacional trata de la libertad de fundar medios masivos de comunicación. Su reglamentación expresa la forma de cómo el estado puede financiar el desarrollo de la televisión estatal (que debe ser al servicio de las comunidades) con el arriendo del espectro electromagnético².

1 Quintero, Andrés. Entrevista en el Programa de Dominio Público. División de televisión subdirección de comunicaciones. Colcultura. 1994.

2 Quintero, Andrés. Entrevista en el Programa de Dominio Público. División de televisión subdirección de comunicaciones. Colcultura. 1994.

La reglamentación del artículo 20 es antimonopólica en la medida en que se condiciona el uso del espectro sólo para las empresas anónimas, inscritas en la bolsa, a fin de evitar la concentración de capital. Pero la buena intención de la ley se quedará escrita si las comunidades (incluida la universidad) no intervienen para nada y continúan desentendiéndose del problema.

El país televidente estará integrado por:

- Canales locales o regionales (pertenecientes a cooperativas, ONG, etc.)
- Canales Nacionales conformados por zonales (zona norte, centro y occidente, al estilo de la comunicación celular) que deben crecer y convertirse en nacionales para el año de 1998, cubriendo el territorio ya sea por sí mismos o por encadenamiento.
- TV cable
- Parabólica³

Nadie puede ser dueño de más del 20% de un canal y si el canal zonal, desea convertirse en nacional, y si al convertirse en nacional, es propiedad de una empresa, dicha empresa debe renunciar a ser socia del canal zonal o dejar sus espacios a nivel nacional⁴.

3. La Televisión Regional y el Nuevo Mercado de Intercambio Social

El mercado actual de comercialización de objetos adolece de elementos y piezas cruciales para el manejo de los problemas que se presentan en un mercado de intercambio social como son la conformación y definición de mecanismos que faciliten la entrada y circulación de nuevas ideas a través de las múltiples capas de organización social⁵.

3 Quintero, Andrés. Entrevista en el Programa de Dominio Público. División de televisión subdirección de comunicaciones. Colcultura. 1994.

4 Quintero, Andrés. Entrevista en el Programa de Dominio Público. División de televisión subdirección de comunicaciones. Colcultura. 1994.

5 CRANE, Hewitte d. El Nuevo Mercado de Intercambio Social. Ablex P. Publishing Corporation, New Jersey, 1980. UNIANDES. Magister en Dirección Universitaria. Pág. 4.

Se trata de crear un mercado nuevo en donde se intercambien otro tipo de bienes, bienes sociales y de conocimiento⁶. Pero en este mercado, por lo reciente, casi que está vacío el espacio entre consumidores y productores de bienes sociales⁷, la poca intermediación que existe es de carácter monopólico. Se requiere fortalecer las comunidades o las ONG para que ejerzan posesión sobre ese bien común. Se requiere de organizaciones que estén capacitadas para explorar y entender necesidades, temas y oportunidades que están en permanente transformación⁸.

La universidad puede y debe contribuir a ampliar ese mercado por su solvencia académica y su vocación de crear una comprensión científica colectiva del mundo. El capital de la universidad en un buen porcentaje está constituido por bienes intangibles y por ello es una de las partes llamadas a licitar en la televisión regional.

La propuesta universitaria de TV-regional, en la medida en que se trata de socializar un saber, debe ser el de una televisión interactiva: donde los televidentes no sean pasivos, sino que tengan la oportunidad de, a través de la televisión de doble vía, de hacer uso público de la razón.

Desde hace unas pocas décadas se está abandonando el paradigma de que los científicos y las élites resuelven desde sus escritorios los problemas de la sociedad. El nuevo paradigma sostiene que "La sociedad es la que debe definir primero los problemas y la elaboración de alternativas, luego los especialistas reflejarán nuestras necesidades más directamente"⁹.

La TV - universitaria debe favorecer el uso colectivo de los espacios televisivos para de esta forma contribuir a la construcción de identidad regional y a la búsqueda de formas autóctonas de abordar problemas y

6 CRANE, Hewitte d. El Nuevo Mercado de Intercambio Social. Ablex P. Publishing Corporation, New Jersey, 1980. UNIANDES. Magister en Dirección Universitaria. Pág. 9.

7 CRANE, Hewitte d. El Nuevo Mercado de Intercambio Social. Ablex P. Publishing Corporation, New Jersey, 1980. UNIANDES. Magister en Dirección Universitaria. Pág. 14.

8 CRANE, Hewitte d. El Nuevo Mercado de Intercambio Social. Ablex P. Publishing Corporation, New Jersey, 1980. UNIANDES. Magister en Dirección Universitaria. Pág. 13.

9 CRANE, Hewitte d. El Nuevo Mercado de Intercambio Social. Ablex P. Publishing Corporation, New Jersey, 1980. UNIANDES. Magister en Dirección Universitaria. Pág. 67.

resolver conflictos, acordes a la idiosincrasia de las comunidades. "Se requieren de amplios grupos sociales que estén familiarizados con la dinámica de grandes grupos de población que entiendan la naturaleza de los problemas y conozcan la solución de problemas locales y regionales"¹⁰.

4. La construcción de la sociedad civil

La sociedad civil empieza a dejar de ser un término abstracto en el momento en que se empieza por el fortalecimiento de las comunidades que existen y las expresiones regionales.

Según la COT la sociedad regional es una estructura sociopolítica, socioeconómica y física espacial, que permite adelantar procesos articulados y coherentes entre sí, y de ellos con la organización nacional, creando niveles crecientes de autonomía decisional, oportunidades de desarrollo y también limitantes en los alcances reales del proyecto político regional¹¹.

Esta sociedad regional necesita de una mayor "participación en la planeación y en el diseño de estrategias, tanto local como nacionalmente, de forma tal que disminuya nuestro alejamiento y eliminemos las barreras resultantes de la especialización y la complejidad tecnológica. Igualmente es necesario encontrar medios para manejar acertadamente la densa interconexión de los problemas que nos preocupan. Particularmente, hemos de ser capaces de atender simultáneamente diversas cuestiones complejas si queremos evitar los efectos imprevistos de decisiones aisladas"¹².

Para esta sociedad la participación en las solución y de los problemas planteados por la descentralización y el ordenamiento territorial son cruciales. Según la COT el ordenamiento territorial es un conjunto de acciones concertadas para orientar la transformación, ocupación y

10 CRANE, Hewitte d. El Nuevo Mercado de Intercambio Social. Ablex P. Publishing Corporation, New Jersey, 1980. UNIANDES. Magister en Dirección Universitaria. Pág. 24.

11 Amézquita, Carlos. La universidad y la construcción social regional. Tesis de grado: Maestría en Dirección Universitaria. Universidad de los Andes. Santafé de Bogotá. 1994. Pág. 60.

12 CRANE, Hewitte d. El Nuevo Mercado de Intercambio Social. Ablex P. Publishing Corporation, New Jersey, 1980. UNIANDES. Magister en Dirección Universitaria. Pág. 15.

utilización de los espacios geográficos buscando su desarrollo socio-económico, teniendo en cuenta las necesidades e intereses de la población, las potencialidades del territorio y la armonía en el medio ambiente¹³. La TV usada como medio masivo es un soporte a la gestión sectorial y ordenamiento territorial ya que hace públicos y cotidianos los intereses y necesidades de espacio público geográfico y por ellos se convierte en una forma de articular el Estado y la Comunidad.

La televisión como espacio común brindará la oportunidad para desplegar una intensa actividad ciudadana para lograr un desarrollo sostenible, mediante la gestión ambiental: identificando instrumentos públicos, económicos, técnicos, sociales y normativos que permitan orientar el desarrollo sostenible.

En definitiva la televisión regional debe inscribirse dentro del proceso de maduración de la sociedad civil el cual contempla los siguientes aspectos generales¹⁴:

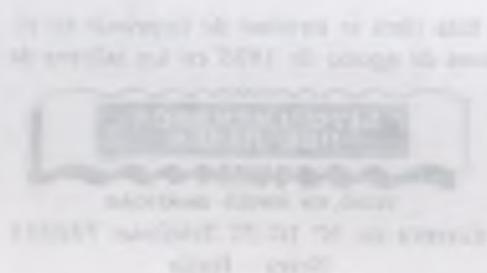
- La región como sujeto de análisis y de decisiones.
- Estímulo a la subjetividad ciudadana
- Restablecimiento de la legitimidad del estado.
- Potenciar conflictos hacia mayores niveles de bienestar intensificando la diferenciación.
- Sociedad civil y mercado: dos conceptos útiles para entender la modernidad: allí donde falla el mercado, entra la participación ciudadana.
- Participar: hacer uso de la libertad con responsabilidad social, valiéndose del uso público de la razón.
- Capacidad interna y externa de aprendizaje y de dominio tecnológico.

13 Amézquita, Carlos. La universidad y la construcción social regional. Tesis de grado; Maestría en Dirección Universitaria. Universidad de los Andes. Santafé de Bogotá. 1994 Pág. 60.

14 Amézquita, Carlos. La universidad y la construcción social regional. Tesis de grado; Maestría en Dirección Universitaria. Universidad de los Andes. Santafé de Bogotá. 1994 Pág. 25 - 45.

- El entendimiento (verstehen).
- Entender como se apropian y se distribuyen excedentes.

No puedo terminar sin antes enfatizar que el desafío de la TV universitaria regional es el de implementar proyectos capaces de ligar el desarrollo de la comunicación al fortalecimiento y ampliación de las formas de convivencia ciudadana.



Esta obra se terminó de imprimir en el mes de agosto de 1995 en los talleres de



TODO EN ARTES GRAFICAS

Carrera 4a. N° 1G-57 Teléfono: 730911
Neiva - Huila

ORGANO DE DIVULGACION DEL CENTRO DE
INVESTIGACION Y DESARROLLO CIENTIFICO -CIDEC DE LA
UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA

CANJE:

NEIVA - HUILA
UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
CENTRO DE INVESTIGACION Y DESARROLLO
CIENTIFICO -CIDEC -
AVENIDA PASTRANA BORRERO - CARRERA 1a.
APARTADO AEREO 385 - CONMUTADOR 747266-
747277 - 745445 EXT. 259

