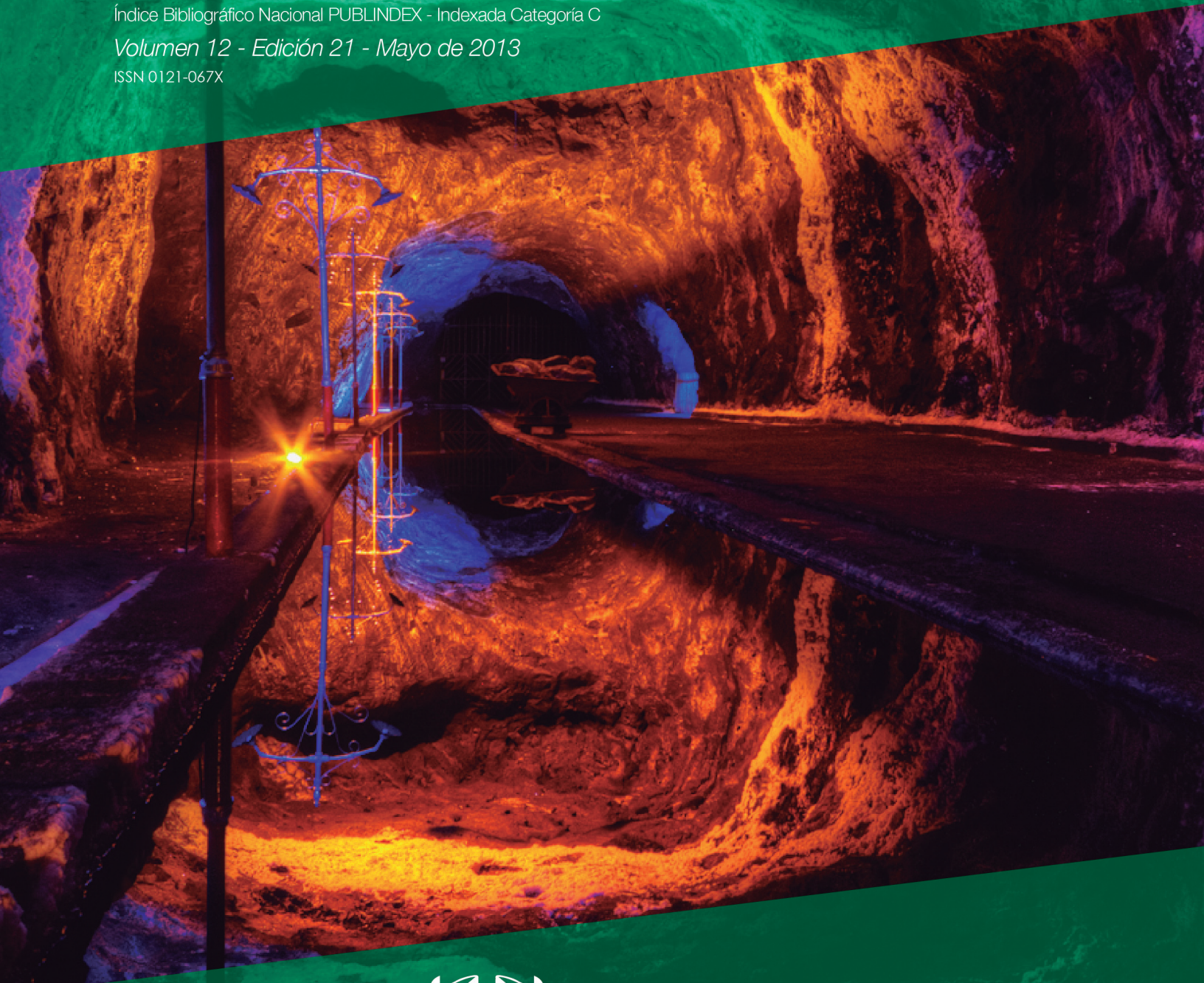


REVISTA DE INVESTIGACIONES

Índice Bibliográfico Nacional PUBLINDEX - Indexada Categoría C

Volumen 12 - Edición 21 - Mayo de 2013

ISSN 0121-067X



Universidad
Católica
de Manizales



REVISTA No. 21

ISSN: 0121-067X Volumen 12 · Edición 21 · Mayo de 2013

Dirección general: Magíster Carlos Eduardo García López - *Vicerrector Académico* · **Dirección ejecutiva:** (c)Ph.D. Gloria María Restrepo Franco - *Centro de Investigación, Proyección y Desarrollo* · **Coordinación ejecutiva:** Magistra Hermana Luz Mery Cheverra Rodríguez - *Decana Facultad de Educación* · **Editor académico:** (c)Ph.D. Jorge Alberto Forero Santos - *Publicaciones Científicas UCM* · **Co-editor:** Magíster Juan Carlos Palacio Bernal - *Facultad de Educación* · **Corrección de estilo:** Cárol Castaño Trujillo - *Profesional en Filosofía y Letras* · **Diseño, diagramación:** Juan Andrés Mejía Londoño - *Técnico Profesional en Diseño Gráfico* · **Relaciones públicas:** Dora Nidia Chalarca Cortéz - *Administradora de Empresas* · **Traducción:** Especialista Diego Iván Osorio Osorio / Especialista Stephen Barnard - *Centro de Idiomas UCM* · **Comercialización:** Bibliotecóloga Grisel Ramos Pineda - *Biblioteca UCM* · **Impresión:** Prisma · Litografía Digital, Manizales.

Consejo de Rectoría: edición 21

Magistra Hermana Gloria del Carmen Torres Bustamante - Rectora · **Contadora Hermana María Offir Jaramillo López** - Vicerrectora Administrativa y Financiera · **Magíster Carlos Eduardo García López** - Vicerrector Académico · **Especialista Hermana Mariela Hernández Guzmán** - Directora de Talento Humano · **Magistra Hermana Luz Mery Chaverra Rodríguez** - Decana de la Facultad de Educación · **Especialista Hermana Gloria Estela Rolón Díaz** - Decana de la Facultad de Ciencias de la Salud · **Especialista Hermana María Amanda Tangarife Rodríguez** - Decana de la Facultad de Humanidades, Ciencias Sociales y Administración · **Licenciada Hermana Ana Belén Prada Macías** - Secretaria General · **Licenciado Gabriel Cifuentes Gallo** - Coordinador Encargado de Vicerrectoría de Bienestar Universitario y Desarrollo Humano Cristiano · **Magistra Carolina Olaya Alzate** - Directora de Planeación · **Profesional Diego Álvarez León** - Director Financiero

Pares evaluadores: edición 21

Ph.D. Nora Aneth Pava Ripoll - Universidad del Valle · **Ph.D. Cecilia Lara Mantilla** - Universidad de Córdoba · **Ph.D. José Hoover Valencia** - Universidad Autónoma de Manizales · **Ph.D. Germán Vélez Arango** - Universidad de Antioquia · **Especialista Francisco Javier Céspedes Valencia** - Universidad de Manizales · **Magíster Santiago Castiblanco** - Universidad del Tolima · **Especialista Camilo Chindicue** - Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales · **Magíster José Alejandro Martínez Sepúlveda** - Universidad Nacional, sede Bogotá · **Magíster Jaime Alberto Pineda** - CINDE · **Ph.D. Marcelo López Trujillo** - Universidad de Caldas · **Ph.D. María Mercedes Molina** - Universidad de Antioquia

Comité científico UCM: edición 21

Ph.D. Silvio Cardona González - Director de Posgrados UCM · **Ph.D. Samuel Patiño Agudelo** - Docente Maestría en Educación - Investigador Grupo Alfa - UCM · **Ph.D. Jaime Alberto Carmona Parra** - Docente Maestría en Educación - Investigador Grupo Alfa - UCM · **Ph.D. Olga Lucía Fernández Arbeláez** - Docente Maestría en Educación - Investigadora Grupo Alfa - UCM · **Magistra Sulay Rocío Echeverry Mejía** - Docente Maestría en Educación - Investigadora Grupo Alfa - UCM · **Magíster Juan Carlos Palacio Bernal** - Docente Maestría en Educación - Investigador Grupo Alfa - UCM

Comité científico internacional: edición 21

Ph.D. Emilio Roger Ciurana - Universidad de Valladolid, España · **Ph.D. José María Hernández Díaz** - Universidad de Salamanca, España · **Ph.D. José Antonio Ortega Carrillo** - Universidad de Granada, España · **Ph.D. Violeta Ilieva Pankova** - Universidad de Arte y Ciencias Sociales – ARCIS, Chile · **Ph.D. Carlos Calvo** - Universidad de la Serena, Chile · **Ph.D. María Rosario González Martínez** - Universidad Complutense de Madrid, España

CONTENIDO

03



07



10



01 INTENTO DE SUICIDIO Y OTROS COMPORTAMIENTOS AUTODESTRUCTIVOS EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS COLOMBIANOS

Página No. 14

03 LA EDUCABILIDAD EN VOZ DE LOS MAESTROS EN FORMACIÓN: IMAGINARIOS EN EL PROGRAMA DE LICENCIATURA EN FILOSOFÍA

Página No. 34

05 ESTUDIOS EDÁFICOS, PEDOLÓGICOS Y DE RECUPERACIÓN PARA LA RECUPERACIÓN DE LAGUNAS DE SEDIMENTACIÓN EN LA ZONA INDUSTRIAL DE MAMONAL, CARTAGENA DE INDIAS

Página No. 66

02 LA DESAPARICIÓN FORZADA EN EL MARCO DEL CONFLICTO ARMADO COLOMBIANO

Página No. 22

04 MODELADO DE FUENTES DE TRÁFICO DE VIDEO BASADOS EN FUENTES SINTÉTICAS

Página No. 54

06 EVALUACIÓN AMBIENTAL Y ECONÓMICA DE LA IMPLEMENTACIÓN DE ESTRATEGIAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA DE UNA PLANTA DESCAFEINADORA DEL MUNICIPIO DE MANIZALES

Página No. 88

07 MEDICIÓN DE LA CULTURA DE SEGURIDAD DEL PACIENTE EN ASSBASALUD E.S.E

Página No. 102

08 EN BUSCA DE UNA POSIBLE SOLUCIÓN A LA DISTINCIÓN TEÓRICO/OBSERVACIONAL

Página No. 114

09 DISEÑO, CREACIÓN E IDENTIDAD EN LAS CIBERCULTURAS

Página No. 122

10 LA PROBLEMÁTICA DEL NOÚMERO KANTIANO: UNA APROXIMACIÓN

Página No. 130

11 ELEMENTOS DE DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE LA UCM: HACIA LA CONSTRUCCIÓN DE UN CAMPUS SUSTENTABLE

Página No. 140

12 SIMPLIFICACIÓN Y OBTENCIÓN DE FÓRMULAS DE RECURRENCIA PARA EL CÁLCULO DE PREPARACIÓN Y TRANSFORMACIÓN DE DIVERSAS CONCENTRACIONES DE DISOLUCIONES QUÍMICAS

Página No. 152

13 LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS DE APARTOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS: UN NUEVO RETO FORMATIVO PARA LA INGENIERÍA AMBIENTAL

Página No. 162

14 TÉCNICAS EMPLEADAS PARA LA INCLUSIÓN SOCIAL DE PACIENTES CON TRASTORNO MENTAL GRAVE QUE HAYAN ESTADO HOSPITALIZADOS

Página No. 174

BIENVENIDOS EDITORIAL

(c)Ph.D. Jorge Alberto Forero Santos
Editor Académico
Universidad Católica de Manizales

Nuevos rumbos, nuevos horizontes... En búsqueda de las fronteras de la ciencia

La Revista de Investigaciones de la Universidad Católica de Manizales, dentro de su plan de gestión estratégico y mejoramiento continuo de la calidad, en cabeza de su Comité Editorial ha tomado la decisión de dar un viraje en la editorialización de la producción intelectual que publica para aprovechamiento de la comunidad académica y el sector productivo, hasta ahora había sido una revista de carácter general, es decir, que ha publicado artículos de todas las disciplinas y profesiones; sin embargo, los nuevos cambios y exigencias de los indexadores internacionales y el Publindex de Colciencias, que es el indexador nacional, han hecho que se tome la determinación

de escribir la revista en un campo disciplinar específico. Por tal razón, dados los antecedentes, la tradición académica e investigativa y el campo de conocimiento de mayor tradición en el que se ha publicado, el de la Educación, el nuevo programa de Ciencia y Tecnología de Colciencias que ocupará estas páginas será, a partir del siguiente número, el programa de Ciencia, Tecnología e Innovación en Educación.

En ese sentido, los directivos de la Universidad Católica de Manizales, el Comité Editorial y su equipo editorial expresamos nuestra gratitud a todos aquellos profesionales que contribuyeron a la permanencia de la revista durante estas casi dos décadas, a enaltecerla con la indexación y escalafonamiento en el Publindex de Colciencias

y en el Latindex de México, con el aporte de la producción intelectual que generosamente nos cedieron a través de sus artículos, de su participación como pares evaluadores, de su colaboración como miembros del Comité Editorial y del Comité Científico Internacional de la Revista, sin cuyo concurso no hubieran sido posible estos logros. Igualmente, queremos expresar nuestra gratitud a los diferentes estamentos directivos de la Universidad Católica de Manizales que en todo este tiempo han expresado su apoyo y lo han materializado proveyendo toda la logística en infraestructura física, tecnológica y talento humano, para poder hacer realidad esta publicación; así mismo, por entender que el editorialismo científico académico es un nuevo campo que ha logrado grandes desarrollos en el país y en el mundo, y que ahora se agrega a otra de las múltiples facetas de la institucionalidad universitaria y que corresponde también a la responsabilidad social de compartir a la sociedad la producción científica que generan esta y otras instituciones.

El nuevo Comité Editorial abre las páginas de esta revista a todos aquellos docentes, investigadores y autores de producción científica que quieran enviar sus colaboraciones a este medio de difusión científica porque lo consideran el mejor vehículo para compartir su conocimiento en Ciencia, Tecnología e Innovación en el campo de la Educación, con el firme propósito de afrontar el nuevo reto, cual es el de lograr un mejor escalafonamiento de la Revista, la anexión a otros indexadores internacionales, el tener una mayor visibilidad ante la comunidad académica mundial, y el que sus autores se vean beneficiados con un alto nivel de citación de sus artículos que beneficie el escalafonamiento de sus grupos de investigación y su propio nivel en el ranking de investigadores.

Finalmente, los artículos que presentamos en esta edición abarcan muchos campos de las ciencias y las disciplinas como una manera de agradecer a todas ellas por la huella que dejaron en estas páginas con sus aportes intelectuales, sin desconocer que otros campos que hoy están ausentes en estas hojas también hicieron importantes contribuciones al mundo académico.

No resta más que desear éxitos a los nuevos administradores y gestores de la Revista,

la Universidad les entrega uno de sus grandes legados con la plena confianza de que no serán inferiores al reto que a partir del próximo número empiezan a afrontar, por sus conocimientos y las gestas exitosas que han logrado dentro de su quehacer académico e investigativo... Muchos éxitos.



ARTÍCULOS DE

INVESTIGACIÓN

INTENTO DE SUICIDIO Y OTROS COMPORTAMIENTOS AUTODESTRUCTIVOS EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS COLOMBIANOS

Objetivo: examinar la relación existente entre las ideaciones suicidas y los intentos de suicidio con los comportamientos temerarios y de negligencia en el autocuidado. **Metodología:** estudio descriptivo realizado con 1586 jóvenes estudiantes entre los 18 y 25 años de 17 Instituciones de Educación Superior Públicas y Privadas de cuatro Departamentos de Colombia. Se aplicó encuesta de preguntas cerradas entre los meses de febrero y octubre de 2012, con el fin de identificar de manera descriptiva algunas relaciones de interés en el estudio. Se realizó un análisis bivariado por cruce de tablas en el programa Epi Info vr. 7, de las variables cualitativas, en el cual se incluyeron los valores de la Prueba Chi cuadrado. **Hallazgos:** se obtuvo RR con su respectivo IC 95%. Existe un riesgo relativo significativo de los estudiantes que manifiestan haber realizado acciones que han puesto en riesgo su vida o que han incurrido en negligencias con respecto al autocuidado, con respecto a la posibilidad de desarrollar ideaciones suicidas e intento de suicidio. **Conclusión:** los comportamientos temerarios y las negligencias en el autocuidado en estudiantes universitarios se pueden convertir en indicadores confiables para la detección temprana y la prevención de comportamientos suicidas.

Palabras clave: suicidio, estudiante, universidad, intento de suicidio, ideación suicida, comportamientos autodestructivos.

SUICIDE ATTEMPT AND OTHER SELFDESTRUCTIVE BEHAVIOR IN COLOMBIAN UNIVERSITY STUDENS

Objective: to examine the relationship between suicidal ideas and suicide attempts with the reckless and negligent behavior in self-care. **Methodology:** a descriptive study carried out with 1586 young students between 18 and 25 years old, from 17 public and private higher education institutions in four departments in Colombia. A closed question survey was applied during February and October 2012, in order to identify in a descriptive way some of the relationships in the study. A bivariate analysis was carried out by contrasting data of the qualitative variables using Epi Info vr. 7, which included the values of the Chi Squared Test. **Findings:** a relative risk was obtained with an index reliability of 95%. A meaningful relative risk was found in students who expressed having taken actions that endangered their lives or even having been negligent about their self-care, in regards to the possibility of developing suicidal ideas and attempts. **Conclusions:** the reckless and negligent behavior in self-care of university students can become reliable indicators for the early detection and prevention of suicidal behavior.

Key words: suicide, student, university, suicide attempt, suicidal ideas, self-destructive behavior.

Cómo citar este artículo

Carmona Parra, J.A. et al. (2013). Intento de suicidio y otros comportamientos autodestructivos en estudiantes universitarios colombianos. *Revista de Investigaciones UCM*, 13(21), 14-21



Fecha recibido: 18 de febrero de 2013 Fecha aprobado: 22 de marzo de 2013

Intento de suicidio y otros comportamientos autodestructivos en estudiantes universitarios colombianos

Jaime Alberto Carmona Parra¹

Jorge Mario Gaviria Hincapié²

John Jairo García Peña³

Benilda Layne Bernal⁴

Carolina Padilla Sánchez⁵

¹Ph.D en DEA, Universidad Autónoma de Madrid. Ph.D en Psicología Social, Universidad Complutense de Madrid. Docente Maestría en Educación, Universidad Católica de Manizales. jcarmona@ucm.edu.co

²Ingeniero. Docente Fundación Universitaria Luis Amigó. jgaviria@funlam.edu.co

³Magíster en Desarrollo, Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín. Docente EAFIT. jgarcia@eafit.edu.co

⁴Magistra en Psicología Clínica y Terapia Familiar, Universidad Santo Tomás de Aquino. Docente Fundación Universitaria Luis Amigó. Benilay2005@yahoo.es

⁵Magistra en Educación, Universidad de Caldas. Docente Universidad Católica de Manizales. disanchez@ucm.edu.co

Introducción

Las universidades son contextos que presentan importantes factores de protección frente a comportamientos suicidas, pero no por ello los estudiantes universitarios están exentos de estos. Cada tanto los campus de las universidades en todo el mundo son conmocionados por la muerte auto-infligida de uno o algunos de sus estudiantes, o por accidentes graves productos de conductas temerarias, negligencias en el autocuidado u otro tipo de comportamientos autodestructivos, que pueden terminar con la pérdida de vidas de futuros profesionales.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) proyectó para el 2020, un aumento del 50% en la tasa de suicidios, con lo cual alcanzaría los 1,53 millones de muertes. Recientemente este organismo dio a conocer que “en los últimos 45 años ha aumentado en un 60% las tasas de

suicidio a nivel mundial" (OMS, 2012). Cada año se suicidan casi un millón de personas, siendo la segunda causa de defunción en personas de 10 a 24 años, sin incluir las tentativas de suicidio que son 20 veces más frecuentes que los suicidios consumados.

De acuerdo a resultados publicados por el Instituto Nacional de Medicina Legal de Colombia, "en el 2011, en el territorio nacional se practicaron 1.889 necropsias médico-legales con probable manera de muerte por suicidio" (Forensis, 2011, p.246). El análisis socio-demográfico para el año 2011 estableció que el mayor porcentaje de casos de suicidios consumados fue por hombres con un 80,62% (1.523 casos) y 19,38% (366 casos) por mujeres, es decir, que según el tiempo de estudio, se presentó la muerte por suicidio de cuatro hombres por cada mujer (Forensis, 2011, p. 247). Entre los meses de enero y octubre de 2012, se mantuvo la relación de suicidios por géneros. En el caso concreto de los varones, el rango de edades que presenta la mayor incidencia del fenómeno es la franja de 20 a 24 años de edad (Celis, 2012). El ahorcamiento es el medio más utilizado, seguido de la intoxicación o envenenamiento por agente químico y el proyectil de arma de fuego. El elemento punzante o quemadura por fuego son las causas con menor cantidad de registro. Aunque en un gran número de casos no se cuenta con la información de la razón del hecho (más de 800), en algunos se identifica que el conflicto con la pareja o ex pareja y desamor predominan en el registro (213 casos), seguido de enfermedad mental o dificultades económicas (Celis, 2012).

La universidad, como contexto de interacción, cuenta con importantes fuentes de protección frente a los comportamientos suicidas, por las redes de apoyo que allí encuentra el estudiante, el proyecto de futuro que constituye estudiar una carrera profesional y la riqueza de significaciones que despiertan el interés y lo protegen de ideaciones suicidas. Esto no quiere decir que este fenómeno no se presente en estudiantes universitarios y que no haya factores de riesgo relacionados con ciertas profesiones, con la dinámica de ciertas comunidades académicas y con dinámicas vinculares en espacios extracurriculares.

En Norteamérica se estima en más de 1000 el número de estudiantes universitarios que se

quitan la vida cada año (Jiménez, 2008, p. 5). En Latinoamérica se han hallado indicadores de ideación suicida en estudiantes de educación secundaria y universitaria que oscilan entre el ocho y el 25% de los casos, mientras que los intentos de suicidio varían entre el ocho y el 12% (Villalobos, 2009, p. 166). En la mayoría de los estudios se encuentra un nivel educativo más bajo en las personas que intentan o consuman el suicidio (López et al., 2009, p. 114). En Colombia en el 2011, en el registro de suicidio de acuerdo con la escolaridad, al igual que en años anteriores, continua predominando un nivel educativo básico (primaria seguido de secundaria), ocupando el tercer lugar las personas con educación superior (Forensis, 2011, p.245).

Entre los factores asociados a este comportamiento en universitarios se destacan "diagnóstico psiquiátrico, exposición a información sobre suicidio de otra persona y aislamiento o soledad" (Calvo, Sánchez & Tejada, 2003, p. 126). El factor de riesgo que aumenta la ideación suicida en jóvenes universitarios, es el antecedente de violación. Vivir solo o pasar más de ocho horas solo al día, incrementa el riesgo de suicidio (Calvo et al., 2003, p. 129). Otros aspectos que se asocian a la ideación suicida en universitarios son: no tener trabajo, haber convivido con familiares diferentes a sus progenitores o solo con uno de ellos, si el dinero no cubre sus necesidades, haber acudido a solicitar atención psicológica, consumir sustancias tóxicas, baja autoestima y visión negativa del futuro (Córdova et al., 2007, p. 21) (Montoya et al., 2010, p. 9) (Coffin, Álvarez & Marín, 2011, p. 345-346). Los jóvenes que deben incorporarse a un rol como estudiantes universitarios, enfrentan un momento de información excesiva y mayor competencia intelectual, además de la aceleración tecnológica, agregando a esto los cambios emocionales de los adolescentes, se les dificulta la resolución de conflictos en algunos casos (Villegas et al. 2012, p.9).

En el ámbito universitario, las pérdidas académicas significan para el estudiante uno de los duelos más relevantes porque interfieren en el crecimiento personal y profesional, además emergen síntomas de trastornos mentales y afecta negativamente la autoestima, lo cual también se asocia en algunos casos a comportamientos suicidas (Amezquita, González & Zuluaga, 2000) (Higuera, Pérez & Vélez,



Imagen: <https://flic.kr/p/MhaEk>

2000, p. 354). La imitación es un factor de riesgo que se ha identificado en varias investigaciones sobre el suicidio en el escenario universitario, "principalmente cuando hay coexistencia de trastornos psiquiátricos" (Forensis, 2011, p. 90) (Sánchez, Cáceres & Gómez, 2005, p. 15).

En una universidad privada de Barranquilla (Colombia), durante el segundo semestre de 2006 y el primer semestre de 2007 se encontró que "en los 12 meses previos, el 4,3% ha considerado suicidarse, de los cuales 78,3% planeó hacerlo y el 65,2% realizó intentos. El 30,4% de los que habían planeado el suicidio sufrieron lesiones corporales, envenenamiento o sobredosis" (Alonso et al., 2008, p. 240). La información anterior se puede comparar con otras investigaciones que arrojan información similar, por ejemplo, en México (2010) en un estudio de riesgo suicida en adolescentes universitarios se encuentra que son mayores las ideaciones que los intentos suicidas 15.8 y 7.3% respectivamente y coincide con lo encontrado en China, Uganda y México (Espinoza et al., 2010) (Rodríguez, & Moscoso, 2005).

Para prevenir el suicidio en el escenario universitario es importante estudiar la relación de este fenómeno con los comportamientos autodestructivos directos como los intentos de suicidio y los indirectos como los comportamientos temerarios o negligentes que ponen en riesgo la vida. Esta indagación ha de aportar elementos

La universidad, como contexto de interacción, cuenta con importantes fuentes de protección frente a los comportamientos suicidas.

cuantitativos y cualitativos que permitan valorar la dimensión y las particularidades del fenómeno en los diferentes contextos.

Metodología

Se aplicó un cuestionario de 30 preguntas a 1586 jóvenes estudiantes, entre los 18 y 25 años, de 17 Instituciones de Educación Superior Públicas y Privadas de cuatro Departamentos de Colombia: Cundinamarca, Antioquia, Córdoba y Caldas. Los individuos a los que se aplicó el instrumento fueron elegidos de manera aleatoria. Los criterios de inclusión fueron: ser estudiante universitario con matrícula vigente, haber cumplido la mayoría de edad y manifestar la decisión de participar en la investigación de manera voluntaria, mediante la firma del consentimiento informado. El instrumento se aplicó entre los meses de febrero y octubre de 2012. De las 30 preguntas del instrumento, este estudio se centró en cuatro variables cualitativas, presentadas en escala nominal, con el fin de identificar de manera descriptiva algún tipo de correlación entre ellas, a saber: "Intento de suicidio", "Ideación Suicida", "Acciones de riesgo"

y "Omisiones de riesgo". Para ello se recurrió a un "análisis bivariado" por cruce de tablas, en el programa Epi Info (versión 7), en el cual se incluyeron los valores de la Prueba Chi cuadrado para diferencia de medias, donde se obtuvo RR con su respectivo IC de 95%.

Se explicitó una definición de suicidio e intento de suicidio en la introducción del cuestionario, con el fin de que la respuesta que dieran a las preguntas los estudiantes encuestados no fuera a estar sesgada por su contexto o los matices que introdujeran los co-investigadores que aplicaron los instrumentos, en caso de que fueran preguntados. Esta fue la definición que se aportó en el instrumento:

Emile Durkeim define el suicidio como: "todo caso de muerte que resulte, directa o indirectamente, de un acto, positivo o negativo, realizado por la víctima misma, sabiendo ella que debía producir ese resultado" y el intento de suicidio como: "el acto que lo define, pero frenado antes de que la muerte se produzca".

De manera similar, para las otras variables mencionadas en el cuestionario, se aportaron definiciones y ejemplos, con el fin de orientar a los estudiantes en cuanto al sentido de las preguntas:

Para la categoría "Acciones de riesgo" en la encuesta se hizo la siguiente pregunta: "¿Ha realizado algún acto que haya puesto seriamente en riesgo su vida, estando consciente de este riesgo? (algunos ejemplos que no son los únicos: encuentros sexuales sin protección con personas que acaba de conocer, sobredosis con drogas ilícitas o medicamentos, conducir de manera temeraria sin hacer caso a los semáforos o señales de "Pare" etc.)".

Para la categoría "Omisiones de riesgo" se formuló la siguiente pregunta: "¿Ha dejado de realizar alguna acción, poniendo con ello en riesgo su vida? Por ejemplo, no retirarse oportunamente, pudiendo haberlo hecho, de lugares, situaciones o vínculos que claramente lo pusieron en riesgo de morir, o no tomar las precauciones necesarias para proteger su vida en circunstancias que lo ameritaban."

Para la categoría de "Ideaciones suicidas" la pregunta se formuló en los siguientes términos "¿ha tenido usted "ideaciones suicidas", es decir,

Para prevenir el suicidio en el escenario universitario es importante estudiar la relación de este fenómeno con los comportamientos autodestructivos.

ideas frecuentes de quitarse la vida que incluyan el lugar, la forma y otros detalles?"

Las preguntas estaban anteceditas por el siguiente contexto temporal "desde que inició sus estudios universitarios".

La aplicación de los cuestionarios se hizo en las aulas de clase, previo acuerdo con los servicios de Bienestar de las instituciones participantes, para remitirles aquellos estudiantes que en las respuestas al cuestionario evidenciaron estar en riesgo de suicidio. Antes de entregar el instrumento se explicó a los estudiantes el propósito de la investigación, la confidencialidad de la información y el deber de los investigadores de romper con la confidencialidad en los casos en que las respuestas reflejaran que la persona se encontraba en algún tipo de riesgo. Una vez hechas aclaraciones se subrayaba que la aplicación del cuestionario era totalmente voluntaria y se entregaba el consentimiento informado a quienes manifestaban su interés en participar. Una vez diligenciado este consentimiento se entregaba el cuestionario. El mismo día de la aplicación se hacía una primera revisión del instrumento, de acuerdo con lo convenido previamente con los profesionales de los servicios de Bienestar, se remitían los nombres de los estudiantes que contestaban afirmativamente a la pregunta por las ideaciones suicidas o intentos de suicidios para que fuesen contactados y recibieran atención.

Resultados

En relación con las variables de edad y sexo, el 66.5% de los estudiantes que diligenciaron el cuestionario eran mujeres. El promedio de edad de la muestra fue de 20.8 DE: 2.06 años. No hubo diferencias significativas del promedio de edad entre los sexos. El estrato socioeconómico tuvo el siguiente comportamiento:

Tabla 1.
Distribución de personas por estrato socio-económico

Estrato	Frecuencia	Porcentaje
Sin dato	124	7,82%
1	167	10,53%
2	362	22,82%
3	588	37,07%
4	222	14,00%
5	92	5,80%
6	31	1,95%
Total	1586	100,00%

De los estudiantes encuestados, un 6.82% respondió positivamente a la pregunta sí había realizado algún intento de suicidio desde que iniciaron sus estudios universitarios. Ante la pregunta sobre si habían tenido ideaciones suicidas, el 9.17% respondió positivamente. Ante la indagación sobre comportamientos temerarios que pusieran en riesgo su vida, el 20.74% respondió positivamente. Ante la indagación sobre omisiones o negligencias que implicaran un riesgo de muerte el 18.82% respondió afirmativamente.

Tabla 2.
Resumen del cruce de variables cualitativas en Epi Info

Factor ideación suicida		
	RR	IC 95%
Omisiones de riesgo	3,9883	2,7748-5,7326
Acciones de riesgo	7,4171	5,0254 - 10,9471
Factor intento de suicidio		
Omisiones de riesgo	2,9790	2,1928 - 4,0472
Acciones de riesgo	3,2026	2,3589 -4,3481

Discusión y Conclusiones

El análisis bivariado permite establecer que existe un 7,4 más de riesgo relativo en los estudiantes que manifiestan haber realizado acciones de riesgo, respecto a la posibilidad de desarrollar ideaciones suicidas, y un 3,9 más en aquellos

que han incurrido en omisiones de riesgo, con respecto al factor ideaciones suicidas. De la misma manera, el análisis muestra que es alto el riesgo de que los estudiantes que han mostrado este tipo de comportamientos temerarios o negligentes, incurran también en intentos de suicidio.

Se trata de una constatación útil para las investigaciones orientadas a la construcción de políticas, protocolos de intervención y programas de prevención del suicidio en el escenario universitario, ya que permiten el desarrollo de estrategias tempranas en aquellos estudiantes que exhiben comportamientos autodestructivos, antes de que aparezcan las ideaciones, los intentos o los suicidios.

Los resultados arrojados por el instrumento aplicado también nos sugieren interrogar las lesiones y muertes de estudiantes en episodios aparentemente accidentales, por su relación con los comportamientos suicidas. El tabú y la estigmatización que pesan sobre el fenómeno del suicidio favorecen el recurso a estas explicaciones ya que ahorran a las instituciones, a las familias y a los mismos sujetos el tener que interpelarse con preguntas más inquietantes, ante los comportamientos temerarios o negligentes de los jóvenes universitarios que ponen en riesgo sus vidas.

Bibliografía

- Alonso, L., Pérez, M., Alcalá, G., Lubo, A., & Consuegra, A. (2008). Comportamiento de riesgo para estudiantes colombianos recién ingresados a una universidad privada en Barranquilla (Colombia). *Revista Científica Salud Uninorte*, 24(2), 235-247. Recuperado el 18 de octubre de 2013 de <http://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/salud/article/viewArticle/1842>
- Amezquita M., Gonzáles R., & Zuluaga D. (2000). Prevalencia de la depresión, ansiedad y comportamiento suicida en la población estudiantil de pregrado de la Universidad de Caldas, año 2000. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 32(4), 341-356. Recuperado el 18 de octubre de 2003, de <http://www.redalyc.org/pdf/806/80632404.pdf>
- Calvo J., Sánchez R., & Tejada P. (2003). *Conductas prevalencia y factores asociados a ideación suicida en estudiantes universitarios*. Recuperado el 18 de octubre de 2013, de <http://www.gale-la.com/galeiberoweb/home/index.php>
- Carmona, J., Tobón, F., Jaramillo, J., & Areiza, Y., (2010) *Manual de prevención del suicidio para instituciones educativas*. Medellín: Fondo Editorial Fundación Universitaria Luis Amigó.
- Celis, D. (2012). *Estadísticas 2011-2012*. Segundo Foro de Suicidología. Colombia: Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses.
- Coffin N., Álvarez, M., & Marin, A. (2011). Depresión e ideación suicida en estudiantes de la FEIS: Estudio piloto. *Revista Electrónica de Psicología Iztacala*, 14(4), 341-164. Recuperado el 18 de octubre de 2013, de www.revistas.unam.mx/index.php/repo
- Córdova, M., Rosales, M., Caballero, Rosario., Rosales, J. (2007). Ideación suicida en jóvenes universitarios su asociación con diversos aspectos psicosociodemográficos. *Psicología Iberoamericana*, 15(2), 17-21. Recuperado el 18 de octubre de 2013, de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=133915933003>
- Durkheim, E. (2006). *El Suicidio. Estudio de sociología y otros textos complementarios*. Madrid: Miño y Dávila.
- Espinoza, F., Zepeda, V., Bautista, V., Hernández, C., Newton, O., & Plasencia, G. (2010). Violencia doméstica y riesgo de conducta suicida en universitarios adolescentes. *Salud Pública de México*, 52(3). Recuperado el 18 de octubre de 2013, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342010000300005
- Gonzáles J. (2007). Epidemiología de los suicidios. *Forensis*, (9), 182.
- Higuita, E., Pérez, L., & Vélez, M. (2011). Caracterización de la salud mental en los estudiantes de la corporación universitaria La Sallista. *Tesis Psicológica*, (2), 11-15. Recuperado el 18 de octubre de 2013, de http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/661/1/Caracterizacion_salud_mental_estudiantes_CUL.pdf
- Jiménez, M. (2008). Conducta e ideación suicida en estudiantes universitarios. *Griot*. Recuperado el 18 de octubre de 2013, de <http://revistagriot.uprrp.edu/archivos/2008041403.pdf>
- López R., Bárcena C., González M., Iglesias G., & Abella G. (2009). Temporalidad y conducta suicida. *Cultura de los Cuidados*, , XIII(25), 111-115. Recuperado el 18 de octubre de 2013, de <http://culturacuidados.ua.es/enfermeria/article/view/331>
- Macana, N. (2011). Comportamiento del suicidio en Colombia. *Forensis*, 245-263. Recuperado el 18 de octubre de 2013, de <http://www.medicinalegal.gov.co/index.php/estadisticas/forensis/193-forensis-2011>
- Montoya, L., Gutiérrez, J., Toro, B., Briñón, M., Rosas, E., & Salazar, L. (2010). Depresión en estudiantes universitarios y su asociación con el estrés. *CES Medicina*, 7-17. Recuperado el 18 de octubre de 2013, de <http://www.redalyc.org/comocitar.oa?id=261119491001>
- Organización Mundial de la Salud. (2012). *Prevención del Suicidio (SUPRE)*. Recuperado el 2 de febrero de 2012, de http://www.who.int/mental_health/prevention/suicide/suicideprevent/es/index.html
- Pachecho, D., Palominio, P., De la Cruz, C., & Paniagua A. (2012). *La Investigación Médico Forense del comportamiento suicida infrecuente muerte violenta infantil*. Asociación Latinoamericana de Psicología Jurídica y Forense (ALPJF). Recuperado de <http://psicologajuridica.org/archives/2619>

- Rodríguez, L., & Moscoso, M. (2005). *Prevalence of suicidal behavior among public school adolescent students in Puerto Rico, 2002-04*. Oral presentation. Graduate School of Public Health, University of Puerto Rico. Recuperado el 18 de octubre de 2013, de <http://foro2009.rcm.upr.edu/programa.pdf>
- Sánchez, R., Cáceres, H., & Gómez, D. (2002). Ideación suicida en adolescentes universitarios: prevalencia y factores asociados. *Biomédica*. Recuperado el 18 de octubre de 2013, de <http://www.revistabiomedica.org/index.php/biomedica/article/view/1189>
- Sánchez, R., Guzmán, Y., & Cáceres, H. (2005). Estudio de la imitación como factor de riesgo para la ideación suicida en estudiantes universitarios adolescentes. *Revista Colombiana Psiquiatría*, 34(1), 12-25. Recuperado el 18 de octubre de 2013, de http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0034-74502005000100002&script=sci_arttext
- Villalobos, F. (2009). Situación de la conducta suicida en estudiantes de colegios y universidades de San Juan de Pasto, Colombia. *Salud Mental*, 165-171. Recuperado el 18 de octubre de 2013, de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=58212275009>
- Villegas, C. et al. (2012). Influencia del género hacia la tendencia suicida en universitarios. *Interpsiquis*. Recuperado el 18 de octubre de 2013, de <http://www.psiquiatria.com/articulos/depresion/54823/>

LA DESAPARICIÓN FORZADA EN EL MARCO DEL CONFLICTO ARMADO COLOMBIANO

Objetivo: aportar en la revisión documental sobre la desaparición forzada y en el análisis de dicho fenómeno en nuestro país. **Metodología:** revisión documental de los antecedentes internacionales, latinoamericanos y nacionales de carácter histórico e investigativo de la desaparición forzada; constatando dicha información con los relatos de los jóvenes y acudientes que hacen parte de la asociación “Caminos de Esperanza Madres de la Candelaria”, quienes participaron en dicho proceso investigativo. **Conclusión:** exposición de las características que particularizan al fenómeno dentro del conflicto armado colombiano, permitiendo con ello, aportar en la comprensión en torno al marco legal, al abordaje jurídico y psicosocial de la reparación integral e intervención psicosocial a las víctimas de la desaparición forzada.

Palabras clave: desaparición forzada, violencia, conflicto armado colombiano.

FORCED DISAPPEARANCE UNDER THE COLOMBIAN ARMED CONFLICT

Objective: to contribute to the literature review related to the forced disappearance and the analysis of this phenomenon in our country. **Methodology:** literature review of international, national and Latin American historical recordings and research nature of forced disappearance, verifying this information with the stories of young people and parents who are part of the “Caminos de Esperanza Madres de la Candelaria” Association, who participated in this research. **Conclusion:** explanation of the features that particularize the phenomenon within the Colombian armed conflict, allowing thereby, to contribute to an understanding of the legal framework, legal and the psychosocial approach to the comprehensive repairing and psychosocial intervention for the victims of forced disappearance.

Key words: forced disappearance, violence, colombian armed conflict.

Cómo citar este artículo

Alvis Rizzo, A.; Duque Sierra, C. y Rodríguez Bustamante, A. (2013). La Desaparición forzada en el marco del conflicto armado colombiano. *Revista de Investigaciones UCM*, 13(21), 22-33



Fecha recibido: 18 de febrero de 2013 Fecha aprobado: 22 de marzo de 2013

La desaparición forzada en el marco del conflicto armado colombiano

Alexander Alvis Rizzo¹
Carmen Patricia Duque Sierra²
Alexander Rodríguez Bustamante³

¹Psicólogo de la Universidad de Antioquia, Especialista en Docencia Investigativa Universitaria de la Fundación Universitaria Luis Amigó, Magister en Educación y Desarrollo Humano de la Universidad de Manizales-CINDE; Docente Investigador Fundación Universitaria Luis Amigó, Docente de Cátedra Programa de Psicología Universidad de Antioquia. alexalvis05@yahoo.com

²Psicóloga de la Universidad de San Buenaventura; Especialista en Gerencia de Servicios Sociales de Funlam; Magister en Educación y Desarrollo Humano de la Universidad de Manizales y el CINDE; Docente Investigador Funlam; Docente de Cátedra de la Facultad de Psicología de la Institución Universitaria de Envigado. padruq31@yahoo.es

³Profesional en Desarrollo Familiar-Funlam, Especialista en Docencia Investigativa Universitaria-Funlam, Magister en Educación y Desarrollo Humano. Universidad de Manizales-CINDE. Director del Programa de Desarrollo Familiar Funlam; Docente de Cátedra de la Facultad de Medicina de la Universidad de Antioquia. alexrobu11@hotmail.com.

*(...)Uno piensa qué le harían, cómo la matarían, que la violaron, la torturaron, luego le dieron, no sé cuántos tiros en la cabeza, todo eso, se piensa todo eso (...)*¹

Introducción

Colombia se ha visto expuesta a múltiples formas de violencia, como producto del conflicto armado que se ha presentado de manera continua, sistemática y con variada intensidad a lo largo de todo el país, afectando sin distinción a todos los sectores sociales, en especial a los más vulnerables, generando con ello diversas transformaciones sociales. Tanto los fenómenos violentos como sus efectos han sido motivo de estudio por parte de las ciencias sociales, con el propósito de ampliar las comprensiones

¹Testimonio de Mujer perteneciente a la asociación Caminos de Esperanza Madres de la Candelaria. Investigación Reconfiguración de la Identidad en familiares víctimas de Desaparición Forzada. Funlam. Medellín, 2009.

sobre aquellos y brindar elementos que permitan crear alternativas de investigación y apoyo a las víctimas del conflicto armado, contribuyendo con esto en la reflexión que las ciencias sociales vienen haciendo con relación a la desaparición forzada y a su incidencia en los que la padecen. Investigar sobre el fenómeno de la desaparición se convierte en una oportunidad para brindar elementos a investigaciones e intervenciones psicosociales que buscan contrarrestar los efectos de la misma y por último, aportar a la memoria histórica que sobre la desaparición forzada se viene realizando en nuestro país.

Metodología

La investigación "Configuración identitaria en jóvenes que vivieron en su infancia la desaparición forzada de un familiar en el marco del conflicto armado colombiano" se desarrolló siguiendo el enfoque cualitativo que según Martínez (2006) "se trata del estudio de un todo integrado que forma o constituye una unidad de análisis: una persona, una entidad étnica, social, entre otras" (p. 128). En la investigación cualitativa la realidad social es significada a través de los relatos que se construyen y comparten con otros, convirtiéndose en los elementos que posibilitan el entendimiento y la comprensión en la medida en que se atribuye un determinado valor de verdad a los elementos simbólico-discursivos relevantes para y en la interacción social, situada históricamente. Dicho proceso contó con una revisión documental en el que se hizo una retrospectiva sobre la desaparición forzada a nivel internacional, latinoamericano y nacional y una constatación de los relatos de los familiares pertenecientes a la *Asociación Caminos de Esperanza Madres de la Candelaria* que hicieron parte del proceso, permitiendo así, indagar por las diferencias existentes del fenómeno a partir de su contextualización económica, política y social dentro del conflicto armado colombiano.

Resultados

La desaparición forzada ha sido considerada una práctica que, en la mayoría de los casos, es utilizada por gobiernos autoritarios y dictatoriales, cuyo objetivo es el exterminio de contradictores, opositores o enemigos, adquiriendo así, rasgos

diferentes dependiendo de la época y el medio en la cual se despliega. En el preámbulo de la Convención Interamericana de la Organización de Estados Americanos (OEA) sobre la desaparición forzada de personas, realizada en junio de 1994 ella es definida (artículo segundo) como:

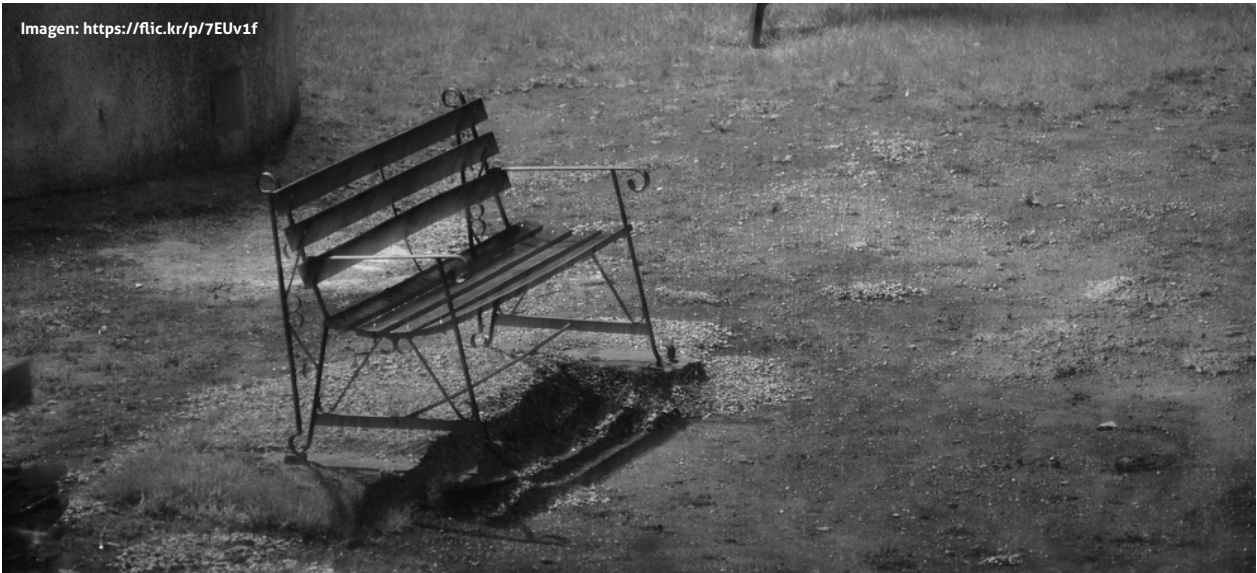
La privación de la libertad a una o más personas, cualquiera que fuera su forma, cometida por agentes del Estado o por un grupo de personas que actúen con la autorización, el apoyo o la aquiescencia del Estado, seguida de la falta de información o de la negativa a reconocer dicha privación de libertad o de informar sobre el paradero de la persona, con lo cual se impide el ejercicio los recursos legales y las garantías procesales pertinentes (p.2).

La desaparición forzada se presenta como una forma generalizada de tratamiento de las diferencias, en la que se busca excluir, anular o aniquilar al otro; su particularidad consiste en el ocultamiento de los hechos, del cuerpo, y por ende del delito, presentándose con ello una violencia simbólica, en la que al no dejar huellas y rastro de lo sucedido, se deja a la víctima en un "limbo". Esta no engrosa las estadísticas al no quedar registrada su captura, su estado y el lugar en el que actualmente se encuentra asentada.

Dicho flagelo atenta contra la libertad, la vida, la seguridad, la integridad física y psicológica de las víctimas; vulnera sus derechos y los de sus familiares. Preocupados por esta problemática, los organismos internacionales han buscado contrarrestar la desaparición forzada por medio de marcos legales que hoy la tipifican como un crimen de lesa humanidad.

En el siglo XX la práctica de la desaparición se ha hecho más visible a partir de la mediatización global de los conflictos. La experiencia del Holocausto fue el gran referente internacional; posteriormente, se han hecho públicas otras desapariciones en países como Camboya, Ruanda, Dfouir, entre otros (Gómez, 2007).

En Latinoamérica, los casos más representativos se han presentado en Guatemala, Salvador, Argentina y Chile, en el marco de gobiernos de derecha, siendo esta, una práctica que es legitimada por medio de leyes y políticas de seguridad nacional. En países como México, Perú y Colombia se han dado casos de desaparición en medio de Estados democráticos, en donde ha sido practicada



ilegalmente por todos los actores del conflicto. En Colombia, particularmente, la desaparición forzada ha sido implementada a lo largo de la historia por partidos políticos, guerrillas, narcotraficantes, agentes del Estado y por grupos de autodefensa, siendo estos los actores armados que en los últimos años la han venido utilizando como estrategia de guerra.

La desaparición forzada y su trayectoria

La desaparición forzada ha existido a lo largo de la historia como una estrategia de dominio y poder de los Estados. La experiencia nazi desencadenó un interés mundial por describir, analizar y contrarrestar dicha práctica. El Estado Alemán con la desaparición de millones de personas en los campos de concentración, pretendía exterminar a quienes no hacían parte o se oponían a su ideal ario, justificando con ello la eliminación de aquellos que marcaban la diferencia por su procedencia étnica, religiosa, preferencia sexual, ideología política, y rasgos genéticos (Gómez, 2007).

Botero (1995) hace alusión al decreto conocido como la orden *Nacht und Nebel* -noche y niebla²,

²El nombre de esa orden hace alusión a un fragmento del libreto de la ópera wagneriana *El Oro del Rin, en 1854* (...) Fafner se dirige a los enanos diciéndoles: "sed como la noche y la niebla, esfumaos... desapareced".

La desaparición forzada se presenta como una forma generalizada de tratamiento de las diferencias.

Adolfo Hitler el 7 de diciembre de 1941 ordena y establece la detención y captura de todas las personas sospechosas de poner en peligro la seguridad nacional del Reich, para luego ser llevadas a los campos de concentración y ser exterminadas sin dejar rastro ni información alguna de su paradero. En esta orden, ratificada por el Estado Mayor Alemán, encontramos un hecho que va a marcar el siglo XX, un Estado decreta la desaparición forzada de unos grupos, con un rasgo que es importante resaltar para nuestro análisis: se busca su desaparición, no por lo que hacen sino por lo que son: judíos, homosexuales, gitanos y enfermos, entre otros.

Tras la caída de la segunda guerra mundial, fueron puestos en evidencia los efectos del holocausto, desencadenando conmoción y preocupación mundial. Sin embargo, todo ello no conllevó al final de esta práctica, con la guerra fría se da inicio a una nueva etapa, nuevas manifestaciones con diferentes modalidades se presentan. Según Amnistía Internacional después de la Segunda Guerra Mundial la desaparición forzada de personas continuó siendo una práctica utilizada por Estados en conflicto, en su mayoría represivos

y autoritarios que, con el fin de sostenerse en el poder, causan represión y terror, aniquilando a opositores y enemigos políticos, dejando el acto en la impunidad, soportado todo lo anterior a partir de la doctrina de la contrainsurgencia (Botero, 1995). Padilla (1995) toma las palabras de Roguer Trinquier:

Cuando el poder político está en peligro, los militares son los únicos que disponen de medios suficientes para establecer el orden. En una situación de "emergencia", los límites legales establecidos detienen la acción de las fuerzas militares regulares y la protección de la ley favorece al irregular. La ley es un obstáculo para la guerra total, la solución es apartar al prisionero del marco legal que pueda protegerlo. Asimismo, las tareas de inteligencia pasan a un primer plano (p.41).

Algunos ejemplos así lo demuestran: en Indonesia en los años 60, las tropas y las milicias desaparecieron y asesinaron a más de 500.000 civiles; entre 1975 y 1979 en Camboya 300.000 personas fueron asesinadas, después de haber sido desaparecidas, en lo que se ha denominado "*campos de la muerte*"; en Etiopía, durante el "*terror rojo*", entre 1977 y 1978, fueron desaparecidos y asesinados miles de civiles; en Uganda entre 1972 y 1978 fueron desaparecidas más de 250.000 personas (Padilla, 1995).

El informe del Grupo de Trabajo sobre Desapariciones Forzadas o Involuntarias de la Comisión de Derechos Humanos (CDH) de Naciones Unidas de 2007 registró un total de 51.531 casos denunciados, acumulados hasta marzo de 2006 que afectaban a 79 países de todo el mundo.

La Comisión Interamericana de Derechos Humanos de la OEA en su informe anual de (1986-1987) define la desaparición forzada como "la detención de una persona por agentes del Estado o con la aquiescencia de este, sin orden de autoridad competente, y en la cual su detención es negada sin que existan informaciones sobre el destino o paradero del detenido".

Para Molina (1998) la desaparición forzada en América Latina:

Surgió en los años 60 como una práctica represiva, en la que los militares desaparecían sus víctimas y por ende, no había ni delito, ni victimarios, convirtiéndose con ello en una práctica de efectivo control político, caracterizada por la impunidad. Sus inicios se dieron en Guatemala, extendiéndose en el Salvador, Chile,

En Latinoamérica, los casos más representativos se han presentado en Guatemala, Salvador, Argentina y Chile.

Uruguay, Argentina, Brasil, Honduras, Bolivia, Haití, en el marco de dictaduras y gobiernos autoritarios; sin embargo, países como México, Colombia y Perú, con gobiernos civiles, han sido escenarios de la misma (p.1).

La desaparición forzada fue reconocida públicamente en América Latina en el año de 1966, tras el exterminio clandestino a opositores políticos por parte de agentes del gobierno guatemalteco, quienes por el control político y social, obraron por fuera de la ley, integrados a la red de seguridad social, centralizada desde las fuerzas armadas, desarrollando a la par una campaña de manipulación psicológica en búsqueda de la aceptación social del método y el resguardo de su impunidad (Molina, 1998).

En la década de los sesenta dicha práctica se extendió por varios países de América Latina, donde se presentaban dictaduras militares (Brasil, Uruguay, Argentina, Chile, y El Salvador) que, amparándose en políticas de seguridad nacional, crearon decretos que permitían la realización de detenciones y capturas que terminaron en torturas, secuestros, muertes y desapariciones.

En la historia Latinoamérica se ha reconocido, después de largas y complejas investigaciones, la existencia de escuadrones de la muerte: en Argentina, los comandos libertadores de América y la alianza anticomunista Argentina; en Chile la (DINA) -Dirección de Inteligencia Nacional-; en Salvador la Organización Democrática Nacional (ORDEN). Estos grupos militares lograron imponer el silencio y la impunidad en sus países. Como es manifestado por el golpista general Videla, en 1975 "[...] morirán tantos argentinos como sea necesario a fin de preservar el orden" (Molina, 1998).

En el año 1948, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) proclama la *Declaración Universal de los Derechos Humanos*. La práctica de la desaparición forzada se constituye como un delito, pues son violados los artículos 3, 5, 8, 9 y 10, en los que son consagrados el derecho a la vida, a la libertad y a la seguridad personal, el derecho a no

sufrir tratos crueles, inhumanos y degradantes, y el reconocimiento de la personalidad jurídica.

Con la legislación que algunos organismos internacionales establecen a propósito de la desaparición, sumado al proceso de democratización que se presenta en América Latina y a la lucha realizada por las asociaciones de víctimas, sus allegados y otros grupos, se han producido avances importantes en el tratamiento que algunos Estados hacen de la desaparición, así, según Pizarro (2006)

En 1983, en un hecho sin antecedentes en América Latina, el presidente argentino, Raúl Alfonsín, crea la Comisión Nacional sobre Desaparición de Personas (CONADEP); por primera vez en el continente los métodos criminales de los responsables de un gobierno militar eran expuestos a la luz pública y sus principales responsables juzgados y condenados. En los años siguientes, se constituirían más y más comisiones de la verdad, siendo las de Chile, Sudáfrica, El Salvador, Guatemala y, recientemente, Perú, las más importantes (p. 3).

La generalización de esta práctica lleva a la Asamblea General de la ONU a adoptar el 18 de diciembre de 1992, la *Declaración sobre la Protección de todas las personas contra la desaparición forzada*. Caracterizándola de la siguiente manera:

Que se arreste, detenga, o se traslade contra su voluntad a las personas, o que estas resulten privadas de su libertad de alguna u otra forma por agentes gubernamentales de cualquier sector o nivel, por grupos organizados, o por particulares que actúan en nombre del gobierno o con su apoyo directo o indirecto, su autorización o su asentamiento, y que luego se niegan a revelar la suerte o el paradero de esas personas o a reconocer que están privadas de la libertad, sustrayéndolas, así a la protección de la ley.

El 9 de junio de 1994, en Belém do Pará, Brasil, es aprobada la *Convención Interamericana sobre Desaparición Forzada* mediante resolución 1256, por parte de la Asamblea General de la Organización de Estados Americanos. En su preámbulo, los Estados miembros parten del reconocimiento de la persistencia del fenómeno de la desaparición forzada en el continente, el cual es considerado "una grave ofensa de naturaleza odiosa a la dignidad intrínseca de la persona humana", que contradice los enunciados de la Carta de la Organización, así como que su "práctica sistemática [...] constituye un crimen de lesa humanidad", con lo anterior, se solicita a los Estados

favorecer garantías procesales pertinentes para su tratamiento. Para efectos de dicha Convención, es considerada la desaparición forzada como:

La privación de la libertad de una o más personas, cualquiera que fuere su forma, cometida por agentes del Estado o por personas o grupos de personas que actúen con la autorización, el apoyo o la aquiescencia del Estado, seguida de la falta de información o de la negativa a reconocer dicha privación de libertad o de informar sobre el paradero de la persona, con lo cual se impide el ejercicio de los recursos legales y de las garantías procesales pertinentes.

Posteriormente, el 18 de diciembre de 2002 la Asamblea General de la ONU adoptó la *Declaración sobre la Protección de todas las Personas contra la Desaparición Forzada*, donde el derecho a la verdad y a la justicia implica la posibilidad que tienen las víctimas a denunciar los hechos ante las autoridades competentes, además compromete a los Estados a investigar de oficio tales situaciones, a brindarle seguridad a los denunciantes y a garantizar el procesamiento judicial de los implicados por parte de tribunales ordinarios y, por último, reconoce el derecho a reparación e indemnización de las víctimas y sus familias.

Desaparición forzada en Colombia

La violencia política ha acompañado a Colombia desde el siglo XIX, con unos cortos periodos de paz. A partir de los años cincuenta esta violencia adquiere múltiples matices: una violencia bipartidista entre liberales y conservadores, confrontación a las clases dirigentes por parte de grupos de campesinos armados, las guerrillas y paramilitares, la violencia del Estado tratando de mantener un orden ligado a los intereses de la casta dominante, la violencia producida por los grupos delincuenciales que buscan dominar el negocio del narcotráfico (Leal, 1999).

Entre todos estos actores se han presentado conflictos por mantener el dominio, el control territorial, la riqueza y el poder, permeando con ello, las esferas sociales y políticas de una nación que cuenta con un Estado débil, fragmentado y excluyente, sin presencia de la fuerza pública en buena parte del territorio nacional y con insuficientes garantías institucionales, carente de autoridad y control (Botero, 1995).

Las prácticas violentas se han implementado en el marco de una democracia empobrecida, en la que según María Teresa Uribe (1993)

Predomina la debilidad de un poder que conduce a la apelación de la violencia física para resolver los conflictos y las divergencias entre los habitantes, en donde la guerra deja de ser un asunto público para convertirse en un problema de resentimientos, de odios personales, y justicia por cuenta propia (p. 79).

Según Leal (1999), entre 1936 y 1946 se presentan los primeros signos de la denominada violencia incipiente en la que se dieron disputas bipartidistas por los cargos públicos, especialmente en zonas como Boyacá y Santander. Entre 1946 y 1953 varios hechos intensificaron el paso a la "época de la violencia", caracterizada por la lucha armada bipartidista. El país se ve entonces abocado a una confrontación donde se presentan de manera cotidiana homicidios, torturas, masacres, destrucción de propiedades y desplazamientos forzados.

Con el asesinato en 1948 de Jorge Eliécer Gaitán se intensifica el conflicto. Tras la caída del gobierno militar que fue creado en 1953 en cabeza del general Rojas Pinilla, se da inicio en 1956 al Frente Nacional, acuerdo bipartidista entre liberales y conservadores en el que es repartido el poder, excluyendo a los movimientos obreros, sindicales y a los grupos de campesinos. Leal (1999) señala:

El Frente Nacional negó cualquier canal de protesta popular. Como respuesta a esta situación, algunos grupos de campesinos armados inician la conformación de grupos guerrilleros, dando origen a la organización armada de oposición al Estado más importante en la historia colombiana: Las Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia (FARC), de orientación Marxista-Leninista; surgen también, el Ejército Popular de Liberación (EPL), de tendencia Marxista-Maoísta; el Ejército de Liberación Nacional (ELN) de tendencia socialista procubana; el Movimiento 19 de Abril (M19), con una marcada preferencia socialista-nacionalista; y la Quintín Lame creada en el departamento del Cauca a principios de los años 80, conformada por grupos de comunidades indígenas (p.68).

Después de un periodo de consolidación y fortalecimiento que llevó a que estos grupos tuvieran cierto protagonismo en la realidad nacional, se presenta su decaimiento. Múltiples factores llevaron a esto: la imposibilidad de crear un movimiento de masas amplio que los respaldara, especialmente en las ciudades, la caída

del muro de Berlín y el desmoronamiento de la Unión Soviética tras la abolición de la Guerra fría que les restó apoyo político y económico, la acción decidida del Estado tras el fortalecimiento de sus aparatos represivos. Este debilitamiento llevó a las guerrillas colombianas a participar en actividades como el secuestro, la extorsión, la producción, y distribución de narcóticos como forma de financiación de sus actividades (Leal, 1999).

La conformación de grupos paramilitares es una respuesta al hostigamiento de la guerrilla. Estos grupos surgen en los años 80s, en zonas donde el Estado por su ausencia y su incompetencia, se muestra incapaz de afrontar el desafío guerrillero. Según Medina (1990)

Las fuerzas armadas colombianas trabajaron directamente en apoyar y entrenar a grupos de campesinos, que ayudaron a combatir y evitar la expansión y el poder de la guerrilla en las zonas más abandonadas, creándose con ello grupos de autodefensa como una táctica efectiva de contrainsurgencia.

Estos grupos son relacionados con el narcotráfico, que tras la inversión y acumulación de bienes y tierras, como producto del lavado de dinero, crearon y fortalecieron grupos armados para aumentar su seguridad y luchar contra el hostigamiento de la guerrilla.

En Colombia, los actores armados como la guerrilla, algunos miembros de la fuerza pública, los paramilitares, los narcotraficantes y las bandas criminales, han utilizado dispositivos como masacres, incursiones armadas a poblaciones, violaciones, homicidios, secuestros y desapariciones forzadas, hechos que han causado, entre otras cosas, desplazamientos masivos en la población civil (Blair, 1999).

Podemos preguntarnos si la desaparición forzada en Colombia ha tenido la misma lógica y el mismo desarrollo que en otros países de América latina y el mundo. Consideramos que las condiciones que de una manera somera se han presentado anteriormente, crean un contexto que le da a la desaparición forzada en Colombia unas características particulares.

A diferencia de otros países, la desaparición forzada no surge exclusivamente de una política

de Estado, como se ha presentado en los Estados dictatoriales y autoritarios, los cuales, como ya se señaló, legitiman esta práctica en nombre de la seguridad nacional. En países como Colombia, Perú y México esta práctica surge en el marco de gobiernos civiles y democráticos. Espacios en los cuales se consideraría que los dispositivos de control político y judicial serían más efectivos que en los gobiernos de facto. Sin embargo, son naciones con una gobernabilidad débil, con marcos legales e institucionales empobrecidos en donde las vías de hecho son la solución al conflicto.

Naranjo (2010) señala que desde la época de la violencia en los años 40, se han presentado en el país 42.283 desapariciones, existiendo en la actualidad 11.580 desaparecidos de manera forzada. Dicha práctica tiene sus orígenes en Colombia a partir de la lucha bipartidista de los años 40, pero continuó sistemáticamente desde la aparición de grupos guerrilleros en la década del 60. Desde ese momento, tanto el Estado como los grupos guerrilleros y de autodefensa, instrumentaron prácticas de detención con rasgos clandestinos, de modo que las personas retenidas ilegalmente no aparecen ni presas, secuestradas o detenidas, y generalmente, luego de ser torturadas y descuartizadas, son ejecutadas, para ser enterradas, cremadas o tiradas en los ríos como N.N.

Si bien ha sido una práctica utilizada por los grupos armados, han sido los grupos de paramilitares quienes, en los últimos años, la convirtieron en su máxima táctica de guerra para generar temor y amedrentamiento en opositores y en la población civil en general. Han sido comunes en los últimos años, los indicios de torturas, desmembramientos de cientos de cuerpos que han sido arrojados a los ríos colombianos, que han sido hallados en fosas comunes o incinerados en hornos crematorios. Dichas prácticas han generado, por un lado, intimidación en opositores y en la población civil en general y, a su vez, han permitido dejar el acto delictivo en la impunidad.

Según datos reportados por Amnistía Internacional procedentes del Grupo de trabajo sobre Desapariciones Forzadas de la ONU, en el año 2008, Colombia ocupó el octavo lugar en el mundo con un total de 9.670 personas que fueron desaparecidas por actores del conflicto armado.

Sin embargo, la información dada por la fiscalía Nacional colombiana en el mes de mayo, en el marco del congreso Mundial de "Desaparición forzada, procesos de exhumación, justicia y verdad", expone que en el 2007 se reportaron 4.323 personas desaparecidas, en el 2008, 15.696 y 18.236 casos en el 2009, para un total de 38.255 personas reportadas como víctimas directas de desaparición forzada.

En las versiones libres de los paramilitares en el marco de la Ley de justicia y Paz, se sostiene que cientos de cadáveres se encuentran en ríos, en zonas rurales despobladas a lo largo del territorio colombiano. Detrás de ello se evidencia una práctica sistemática y selectiva que implica torturas, descuartizamientos y desmembramientos que tiene como objetivo en unos casos sacar información de la víctima sobre la oposición o grupo enemigo, y en otros casos, ajustar cuentas. Esto nos lleva a pensar si detrás de dicha práctica hay un odio motivado hacia el enemigo u opositor por razones políticas, étnicas o ideológicas, como ha sido la constante en el estudio del fenómeno, o se presenta una condición en donde hay una deshumanización de la víctima por parte del victimario, en la que se tortura y desaparece al otro, más que por las diferencias o el odio, se da por el cumplimiento de un objetivo trazado, en donde el victimario se beneficia económicamente y en la mayoría de los casos consigue poder y respeto a costa de la intimidación y el amedrentamiento.

Es así como los victimarios han manifestado actuar en función de lo que les parece racional para conseguir objetivos socialmente aceptados, al menos por el grupo del cual hacen parte en un momento determinado. En Colombia las prácticas de crueldad por parte de los grupos armados apuntan a imponer una división arbitraria donde no existía; a diferencia de otros países, en Colombia, prácticas como la desaparición forzada sirven para inventar fronteras dentro de la población donde no las había (Pecaut, 2011). Las listas de amenazados de muerte, la aparición de cadáveres irreconocibles por las mutilaciones,

La desaparición forzada fue reconocida públicamente en América Latina en el año de 1966.

las fosas comunes, permanecen en la conciencia social como una advertencia de lo que le sucede a aquellos que se atreven a involucrarse en contra (Molina, 1998).

Otra razón de peso para la utilización de dicha práctica, está relacionada con la clandestinidad e impunidad: no quedan rastros del delito, por ausencia de evidencias sobre el acto, sobre la víctima y sobre el victimario. Con ello se logra evitar el crecimiento de las cifras oficiales de homicidios en el país; por lo anterior, la ausencia de pruebas evita que los victimarios sean sindicados por el delito. En un informe de la *Comisión Intereclesial de Justicia y Paz* (2010), se toma la declaración de un ex paramilitar que relata el uso de hornos crematorios por parte de las AUC para incinerar a sus víctimas; en dicho informe señala que en el mundo de la criminalidad se decía con insistencia que los paramilitares se llevaban a la gente y “*la quemaban*” para desaparecerla, pero nadie ofrecía información precisa que permitiera afirmar o desmentir el asunto. Según el testimonio del testigo, los paramilitares retenían a sus víctimas, las mataban y muchas de ellas fueron arrojadas al río Cauca, por los lados del suroeste antioqueño. Los cuerpos se abrían, se les echaban piedras y se arrojaban al río.

Debido a los múltiples casos denunciados en nuestro país, en julio de 2000, tras seis intentos fallidos, el Congreso colombiano aprobó la ley 589, que tipifica el delito de desaparición forzada, creando la comisión de búsqueda de personas desaparecidas, con la coordinación de la Defensoría del Pueblo, integrada por representantes de la Fiscalía, la Procuraduría, el Ministerio de Defensa, la Consejería Presidencial para los Derechos Humanos, Fondelibertad, el Instituto de Medicina Legal y ASFADDES.

En la actualidad, el tratamiento legal de los casos de desaparición forzada cobija a los familiares de los desaparecidos, mediante el establecimiento de la *ley 975 de julio de 2005, de Justicia y Paz*³, en ella, Colombia se acoge a las disposiciones

³Ley 975 de 2005. Diario Oficial No. 45.980 de 25 de julio de 2005, por la cual se dictan disposiciones para la reincorporación de miembros de grupos armados organizados al margen de la ley, que contribuyan de manera efectiva a la consecución de la paz nacional y se dictan otras disposiciones para acuerdos humanitarios.

internacionales y define en el Artículo 5° a la víctima como:

Aquella persona que individual o colectivamente haya sufrido daños directos tales como lesiones transitorias o permanentes que ocasionen algún tipo de discapacidad física, psíquica y/o sensorial (visual y/o auditiva), sufrimiento emocional, pérdida financiera o menoscabo de sus derechos fundamentales. Los daños deberán ser consecuencia de acciones que hayan transgredido la legislación penal, realizadas por grupos armados organizados al margen de la ley. Esta definición incluye a los cónyuges o familiares en primer grado de consanguinidad de personas asesinadas o desaparecidas, y a los miembros de la fuerza pública que hayan resultado afectados en alguna de las formas antes mencionadas.

Discusión de los resultados

La eliminación de un otro que clama por inclusión y reconocimiento, la deslegitimación de su lugar por parte del Estado, ha traído como consecuencia el alejamiento de la palabra, lo que, en concreto, significa, el destierro de la concertación, el diálogo y la democracia real. Esto ha estimulado las vías de hecho y la intensificación del conflicto, con efectos como la desaparición forzada.

La Desaparición forzada es uno de los fenómenos violentos más atroces en la historia de la humanidad, miles de personas en diferentes partes del mundo han vivido las consecuencias de este flagelo. Dicha práctica tiene consecuencias en la persona desaparecida, en sus familiares y en la población civil, la cual está expuesta a la intimidación y a la represión. La supresión de cualquier rastro de la víctima, conlleva a la imposibilidad de realizar un acto que está en el núcleo de la humanización del hombre: el ritual funerario, implicando con ello la exclusión de la muerte simbólica, pues conlleva la ausencia de aquello que pueda registrarla.

En Colombia, al igual que en otros países, la desaparición se ha caracterizado por ser una práctica violenta, en donde hay privación de la libertad, hostigamiento, tortura y por último, muerte. En la mayoría de países donde la práctica ha sido una acción del Estado, es disfrazada como un acto lícito de autoridad, un ejercicio de “*legítima defensa*” por ello es que las leyes internacionales a lo largo de la historia le han dado una especial importancia a la participación del Estado o a los grupos políticos, siendo esta la característica

principal del flagelo. De ahí que la investigación e intervención por parte de cortes internacionales solo se dé mucho tiempo después, tras la caída, en muchos de los casos, violenta, de los Gobiernos dictatoriales. Es a partir de los casos presentados en países como México, Perú y Colombia, como se albergan otras posibilidades, en donde se aclara que la desaparición forzada puede ser cometida por organizaciones no Estatales que ejercen control efectivo sobre la población civil.

En Colombia, la desaparición forzada ha sido una práctica sistemática, que además de ocultar, borrar y aniquilar a la víctima, ha buscado intimidar, implantar terror, ha sido practicada por todos los actores armados, legales e ilegales, quienes han buscado no dejar huella de la víctima del hecho, evitando no ser sindicados, dejando con ello el delito en la impunidad que ha tenido como trasfondo la influencia del narcotráfico que permea toda las esferas, todos los grupos armados, por lo que se hace más difícil encontrar una salida política a la problemática.

El hecho de que la impunidad se mantenga en nuestro país evidencia que el fenómeno de la desaparición forzada en Colombia se inscribe en un contexto de guerra interna que no ha cesado. En aquellos países donde la verdad ha salido a flote o, cuando menos, se han conformado comisiones de la verdad, esto se ha dado en el contexto de la cesación de las condiciones que dieron origen a esta práctica (caída de las dictaduras, cese de la guerra interna, etc.) en Colombia, por el contrario, como aún existe una guerra interna, prácticas como la desaparición forzada continuaran perpetuándose.

Pese a la existencia de algunas leyes que la contrarrestan, aun no es comprensible el fenómeno y su impacto social, debido a su complejidad; a la participación de múltiples actores y a la influencia que tiene en ellos el negocio del narcotráfico y el manto de impunidad que esto conlleva; al terror de la intimidación al que es sometida la población civil que se encuentra en medio de un conflicto por adquirir y sostener poder y riqueza; a una grave crisis política debido en parte, a que muchos de los dirigentes son sostenidos y permeados por los grupos ilegales; a una fuerza pública que no logra prevenir y contrarrestar las acciones delincuenciales de captura, muerte y desaparición;

a un marco legal, que aún no es del todo claro por la particularidad del problema en el país, y que en los últimos años ha favorecido a los victimarios y ha sido insuficiente en esclarecer los hechos, al no permitir que sea conocida la verdad, que sean reparadas las víctimas y que por último, se logre sancionar a los responsables y con ello hacer justicia.

Bibliografía

- Álvarez, R. (1980). The interamerican commissions on human rights and disappearances, Seminar on disappearances organized by amnesty international USA. En: *Amnistía internacional, Informe Anual 2002*. Londres, Reino Unido: Centro de documentación de AI: POL 10/04/2002.
- Ambos, K. & Malarino, E. (2009). *Desaparición forzada de personas: análisis comparativo e internacional*. Bogotá: Temis.
- Amnistía Internacional. (1983). *La desaparición de personas en América Latina*. Serie: Estudios Básicos de Demo/ms Humanos.
- Asamblea General de la ONU (1992). *Declaración mundial sobre desaparición forzada*. Resolución 47/133 de 18 de diciembre 1992. Recuperado el 23 Enero de 2011, de [http://www.unhchr.ch/huridocda/huridoca.nsf/\(Symbol\)/A.RES.47.133.Sp?OpenDocument](http://www.unhchr.ch/huridocda/huridoca.nsf/(Symbol)/A.RES.47.133.Sp?OpenDocument)
- Asamblea General de la ONU (2006). *Convención Internacional para la protección de todas las personas contra la desaparición Forzada*. 22 de junio de 2006. Recuperado el 22 noviembre de 2010, de <http://www2.ohchr.org/spanish/law/disappearance-convention.htm>
- Asamblea General de las Naciones Unidas - Comisión de Derechos Humanos (CDH) (2008, Enero 10). *Promoción y protección de todos los derechos humanos, civiles, políticos, económicos, sociales y culturales, incluido el derecho al desarrollo. Informe del Grupo de Trabajo sobre Desapariciones Forzadas o Involuntarias 2007*. A/HRC/7/2. Recuperado el .15 de noviembre, 2010, de <http://daccess-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/G08/101/08/PDF/G0810108.pdf?OpenElement>
- Bautista, Y. (2009). *Fundación Nuevo Arcoiris, varios años, sección de publicaciones, Toda ley de víctimas debe incluir los desaparecimientos forzosos*. Bogotá: Fundación Nuevo Arcoiris.
- Blair, E. (1999). *Conflicto armado y militares en Colombia*. Editorial Universidad de Antioquia. CINEP.
- Botero, R. (1995). La Desaparición Forzada. *Revista Su Defensor*, 25, 12-15.
- Brijalbo, M. & Londoño, C. (2004). *Análisis del delito de desaparición forzada*. Tesis de Grado. Bogotá: Universidad Javeriana Facultad de Ciencias Jurídicas. [Versión electrónica]. Recuperada el 20 de noviembre de 2011 de: <http://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/derecho/dere6/DEFINITIVA/TESIS55.pdf>
- Cáceres, S. (2008). *La desaparición forzada en Colombia, un mecanismo estatal para controlar y disciplinar a la oposición política y a la sociedad en general*. Tesis para optar el título de politólogo. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de Ciencias Políticas y Relaciones Internacionales.
- Colombia, Congreso de Colombia. *Ley de justicia y paz 975 de 2005*. Diario Oficial No. 45.980 de 25 de julio de 2005. Bogotá.
- Comisión intereclesial de Justicia y Paz (2010, Mayo 10). *Informe desapariciones forzadas. Los 'paras' también tenían crematorios en Antioquia*. Recuperado el 10 de octubre de 2010, de <http://justiciaypazcolombia.com/Los-paras-tambien-tenian>
- Corporación Jurídica Libertad. (2010). *Génesis de la desaparición forzada en Colombia* [Versión electrónica]. Recuperado el 25 de noviembre de 2011, de: http://www.cjlibertad.org/index.php?option=com_content&view=article&id=365:movice&catid=50:hazlojusto&Itemid=90
- Corporación Jurídica Libertad (2009). *Desaparición forzada, crimen de lesa humanidad*. [Versión Electrónica]. Recuperada el 21 de noviembre de 2011, de: http://www.cjlibertad.org/index.php?option=com_content&view=article&id=248:desaparicion-forzada-crimen-de-lesa-humanidad-&catid=50:hazlojusto&Itemid=90
- Grijalbo, M. & Londoño, C. (2005). La desaparición forzada de seres humanos: una conducta focalizada en América Latina. *Universitas estudiantes*, (2), 35-51. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana. [Versión electrónica]. Recuperada el 27 de noviembre de 2011, de: <http://www.juridicas.unam.mx/publica/librev/rev/iidh/cont/28/dtr/dtr2.pdf>
- Gómez, J. (2007). La desaparición forzada de personas. Avances del derecho internacional. *Revista Mexicana de Política Exterior*, 27-49.
- Leal, F. (1999). *Los laberintos de la guerra. Utopías e incertidumbres sobre la paz*. Bogotá: Editorial Tercer Mundo.
- Martínez, M. (2006). La investigación cualitativa (síntesis conceptual). *Revista de Investigación en Psicología*, 9 (1); 123 – 146.

- Medina, M. (1989). Bases urbanas de la violencia en Colombia [Versión electrónica]. *Historia Crítica*, 001, enero-junio, 20-32.
- Molina, A. (1998). *La Desaparición Forzada de Personas en América Latina*. KO'AGA ROÑE'ETA. Recuperado el 8 de agosto de 2010, de: <http://www.derechos.org/vii/molina.html>.
- Moncada, J. (2008). Diagnóstico sobre cadáveres sin identificar (nn) producto del conflicto armado, registrados e inhumados en cementerios del oriente antioqueño. *Revista El Ágora USB*, 9(1). Departamento de Formación Humana y Bioética.
- Naranjo, M. (2010). *Desaparición Forzada. Del dolor a la incertidumbre*. Recuperado el 10 de febrero de 2010, de: <http://www.semana.com/noticias-conflicto-armado/desaparicion-forzada-dolor-incertidumbre/137635.aspx>.
- Organización de las Naciones Unidas [ONU]. (1998). *Estatuto de Roma de la Corte Penal Internacional* (aprobado en la Conferencia Diplomática de Plenipotenciarios de las Naciones Unidas, sobre el establecimiento de una corte penal internacional). (A/CONF.183/9). Recuperado el 15 de octubre, 2010, de <http://www.derechos.net/doc/tpi.html>
- Organización de los Estados Americanos (1994). *Convención Interamericana sobre desaparición Forzada de personas*. Belem do Pará, Brasil. Recuperado el 10 de octubre, 2010, de http://www.oas.org/juridico/mla/sp/per/sp_per_Con_inte_desa_for_pers.pdf
- Padilla, E. (1995). *La Memoria y el olvido. La desaparición forzada de personas en Chile*. Chile: Ediciones Orígenes.
- Pecaut, D. (2011). Memoria imposible, Historia imposible, Olvido imposible. En: *Violencia y política en Colombia. Elementos de reflexión* (pp. 113-133). Medellín: Facultad de Ciencias Sociales y económica, Universidad del Valle y Hombre Nuevo Editores.
- Pizarro, E. (2006). Reparación y Atención a Víctimas. *Boletín CNRR*. Bogotá.
- Uribe, M. (1993). *Legitimidad y violencia. Una dimensión de la crisis política colombiana: rasgando velos*. Medellín: Editorial Universidad de Antioquia.

LA EDUCABILIDAD EN VOZ DE LOS MAESTROS EN FORMACIÓN: IMAGINARIOS EN EL PROGRAMA DE LICENCIATURA EN FILOSOFÍA

Objetivo: comprender la dinámica de los imaginarios sociales de los maestros en formación sobre la educabilidad como dimensión de la pedagogía.

Metodología: el enfoque y diseño metodológico se sustentan en la complementariedad planteada por Murcia y Jaramillo (2008) y el estudio de los imaginarios sociales en educación Murcia (2011, 2012); se tuvieron en cuenta los análisis críticos del discurso, desde la dimensión referencial para visibilizar el imaginario social instituido y la dimensión expresiva y pragmática para mostrar la movilidad del imaginario social radical/instituyente; el análisis de la información se desarrolló desde la lógica de las coordenadas sociales y relevancia y opacidades planteado por Murcia (2010) y Pintos (2003), respectivamente.

Conclusiones: los resultados muestran una lucha entre los imaginarios aceptados como normales en los escenarios educativos y las relaciones que se gestan en los mismos sin la fuerza suficiente para generar cambios de fondo de las realidades educativas.

Palabras clave: educabilidad, imaginarios sociales, formación de maestros.

EDUCABILITY IN VOICE OF TEACHERS IN TRAINING: IMAGINARIES IN PHILOSOPHY DEGREE PROGRAM

Objective: to understand the dynamics of the social imaginary of the training teachers about the educability as a dimension of pedagogy.

Methodology: the methodological approach and design are based on the complementary points of view stated by Murcia and Jaramillo (2008), and the study of the social imaginaries in education (Murcia 2011, 2012); the critical analysis of the discourse was taken into account, from the referential dimension to become visible the social imaginary established, and the expressive and pragmatic dimension to display the mobility of the radical social imaginary; the analysis of the information was developed from the logic of the social coordinates, relevance and opacities posed by Murcia (2010) and Pintos (2003), respectively.

Conclusion: the results show a fight between imaginaries accepted as normal in educational settings and relationships developed in them without enough force to generate background changes in educational realities.

Key words: educability, social imaginaries, professors in training.

Cómo citar este artículo

Jaramillo Ocampo, D. y Murcia Peña, N. (2013). La Educabilidad en voz de los maestros en formación: imaginarios en el programa de Licenciatura en Filosofía. *Revista de Investigaciones UCM*, 13(21), 34-52



Fecha recibido: 18 de febrero de 2013 Fecha aprobado: 22 de marzo de 2013

La educabilidad en voz de los maestros en formación: imaginarios en el programa de Licenciatura en Filosofía

Diego Armando Jaramillo Ocampo¹
Napoleón Murcia Peña²

¹Magíster en Educación, Universidad de Caldas. Joven Investigador Colciencias – Universidad de Caldas 2010. Profesor tiempo completo Maestría en Educación - Facultad de Educación, Universidad Católica de Manizales. Integrante grupos de investigación Mundos Simbólicos: Estudios en Motricidad y Educación, Universidad de Caldas y Educación y Formación de Educadores (EFE), Universidad Católica de Manizales. dajo2810@gmail.com

²Ph.D Ciencias Sociales Niñez y Juventud, Pos Doctor en Narrativa y Ciencia. Universidad Santo Tomás- Universidad de Córdoba. Profesor Titular de la Universidad de Caldas; Director Grupo Mundos Simbólicos: Estudios en Motricidad y Educación; Coordinador de la Línea Educación y Vida Cotidiana, doctorado en Educación, Universidad de Caldas. Maestro de la línea Pedagogía, Imaginarios e Intersubjetividades, doctorado en Ciencias Sociales, Niñez y Juventud. CINDE, Universidad de Manizales. napo2308@gmail.com

*En el ser, en lo que es, surgen otras formas,
Se establecen nuevas determinaciones. Lo
Que en cada momento es, no está plenamente
Determinado, es decir, no lo está hasta el punto
De excluir el surgimiento de otras determinaciones*
Cornelius Castoriadis

Introducción

El presente artículo es producto del macroproyecto denominado “La educabilidad del sujeto: una aproximación desde los imaginarios sociales de maestros en formación”, el cual se realizó en dos instituciones de educación superior de la ciudad de Manizales, cuyo propósito, entre otros, es la formación de maestros en los niveles de pregrado y posgrado. La pretensión central del estudio fue comprender los imaginarios sociales que tenían los maestros en formación sobre la educabilidad

como una dimensión central en el campo de la pedagogía; para ello, se realizaron entrevistas en profundidad, lo que permitió acceder a las significaciones imaginarias sociales, tomando como base las funciones del discurso para mostrar las dimensiones tanto instituidas del imaginario social como radical/instituyente (Castoriadis, 2007; Murcia, 2011).

En razón a esto, el escrito no es disciplinar, no aborda de manera detallada ni concreta las disciplinas (en este caso la Licenciatura en Filosofía, tampoco los demás programas sujetos de estudio, no es su objeto ni pretensión); la investigación como este artículo, profundizan desde una perspectiva social, la de los imaginarios sociales, una categoría en la formación de maestros (la educabilidad),

donde se abordan las configuraciones socio-históricas de la educabilidad como componente y dimensión central en la pedagogía, en los procesos de formación de maestros. Desde esta lógica, se fundamentó teóricamente en el construccionismo social de Shotter (2001), el cual reconoce que las realidades sociales son construidas por los sujetos mediante los encuentros, las conversaciones y las prácticas que estos realizan en su cotidianidad.

Para acceder a las significaciones imaginarias sociales, fue necesario primero, indagar las representaciones simbólicas y los acuerdos sociales desde los cuales los maestros en formación organizaban su vida y realidad en torno a la educabilidad. A continuación se presenta el esquema logrado.

Esquema de Inteligibilidad social Imaginarios y Educabilidad en el programa de Filosofía

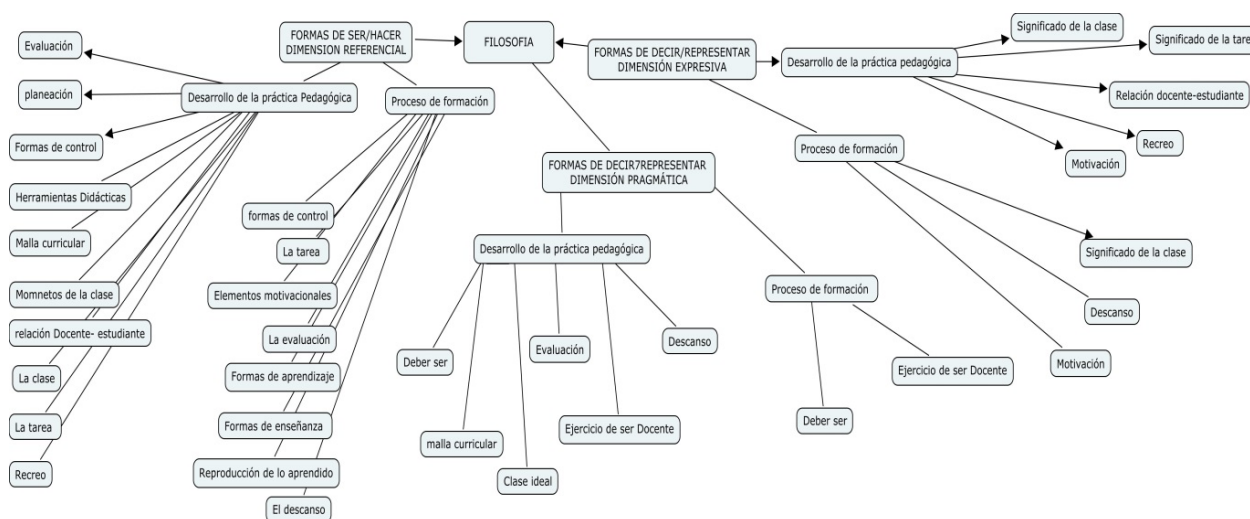
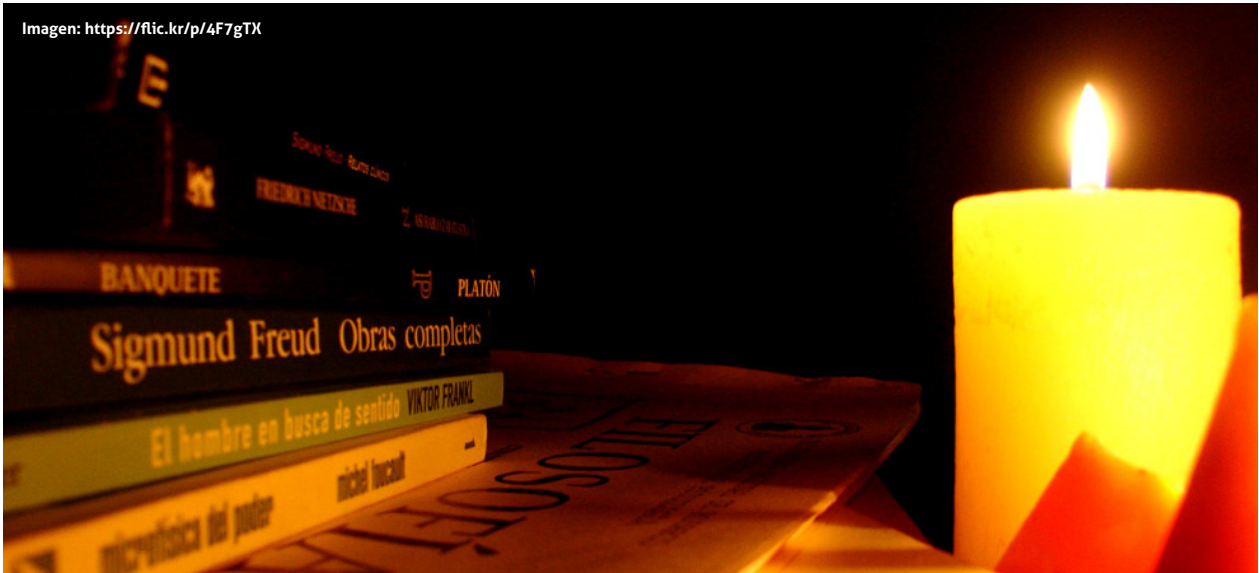


Figura 1. Esquema de inteligibilidad imaginarios de educabilidad en el programa de Licenciatura en Filosofía.

En el esquema de Inteligibilidad se representan las categorías de la educabilidad en el programa de Licenciatura en filosofía; desde ellas se muestra el imaginario tanto desde sus maneras de ser/hacer (función referencial) como de decir/representar (función expresiva y pragmática), la primera desde la expresión de sentimiento y la segunda, desde las transformaciones efectuadas en las realidades socio educativas. El esquema agrupa las siguientes coordenadas sociales desde la **práctica pedagógica**: momentos de la clase, formas de control, evaluación, recreo,

herramientas didácticas, motivación, relación docente estudiante, la tarea, planeación, ejercicio de ser docente y malla curricular.

En el **proceso de formación** emergen las siguientes coordenadas sociales: el descanso, relación docente estudiante, evaluación, reproducción de lo aprendido, motivación- interés, la tarea, formas de enseñanza, ejercicio de ser docente, elementos motivacionales, formas de aprendizaje, formas de control, significado de la clase, papel preponderante de la familia.



A continuación se desarrollarán las coordenadas teniendo en cuenta el peso social en su orden de mayor y menor relevancia, algunas categorías que tienen presencia en ambos escenarios se analizarán conjuntamente.

Materiales y métodos

Enfoque

La educabilidad como proceso está unida a la naturaleza inacabada del ser humano y por tanto, implica en sí misma reconocimiento indiscutible de ser proyecto, de ser posibilidad; lo cual no desconoce las dimensiones históricas y psicosomáticas del ser que se educa. **No puede asumirse entonces desde una sola dimensión del ser humano, pues estaría desconociendo la complejidad de su configuración en términos de a quien se educa, qué se educa, para qué, por qué, quién y cuándo se educa.** En el sentido de lo planteado, el enfoque que orientó el estudio fue el de complementariedad propuesto por Murcia y Jaramillo (2008), toda vez que en su esencia considera la complejidad de las realidades sociales y humanas y la articulación reflexionada de teorías y métodos, en la búsqueda de soluciones también complejas que den cuenta de las dimensiones de los objetos y problemas considerados.

La educabilidad como proceso está unida a la naturaleza inacabada del ser humano.

En el proceso, el diseño correspondió estrictamente a la naturaleza del objeto y dimensiones del problema, en consideración a lo cual se siguió un diseño planteado por Murcia (2010) para el estudio de los imaginarios sociales en educación.

Diseño de investigación

En el diseño se asumió tres momentos:

1. Búsqueda de categorías foco u observables.
2. Generación de un esquema de inteligibilidad inicial.
3. Definición de coordenadas sociales.

Primer momento: Búsqueda de categorías foco u observables. Este fue un momento de aproximación a las realidades desde su sustantividad. Un momento que pretendió generar categorías que dieran una idea inicial del esquema de inteligibilidad desde el cual los maestros en formación organizaban sus vidas académicas respecto del educando.

La unidad de análisis estuvo constituida por los relatos de los maestros en formación, buscando

en ellos las representaciones sociales que tenían sobre la educabilidad.

La unidad de trabajo estuvo constituida por 10 programas (8 de pregrado y 2 de posgrado), de cada uno de ellos, se seleccionaron dos estudiantes teniendo en cuenta el género y que estuvieran cursando los dos últimos semestres.

Procedimiento: la recolección de la información se realizó mediante el desarrollo de entrevistas en profundidad a cada uno de los actores seleccionados. El procesamiento de la información se realizó con el apoyo del *ATLAS.ti*, bajo la lógica del discurso, tomando en consideración las dimensiones referencial, expresiva y pragmática (Wodak y Meyer, 2003); siguió la racionalidad de categorización simple, axial y selectiva expuesta por Murcia y Jaramillo, (2008, p.138-143), para lo cual se tomó en cuenta la teoría de análisis del discurso siguiendo a Van Dijk (1976) e Iñiguez (2006) en lo relacionado con las fuerzas intencionadas del lenguaje y el análisis holístico.

Para generar esta dinámica, fue necesario recoger la información y procesarla desde las dimensiones generales del discurso Wodak y Meyer (2003), en concordancia con las categorías que configuran el imaginario social. Desde las dimensiones del discurso, se tomaron como base la función expresiva y pragmática, las cuales se relacionan con la dimensión del decir/representar social; y la función referencial, en tanto se relaciona con el ser/hacer. Desde la lógica de los imaginarios sociales, las relaciones entre estas dos dimensiones refieren un imaginario configurado, sea este instituido o radical/instituyente (Murcia, 2011); mientras que el peso de la práctica social dado en los discursos desde la función referencial, constituye el nivel de institucionalización del imaginario; la visibilidad que tengan las representaciones se aprecia desde la función expresiva y la función pragmática del discurso; la primera (función expresiva) enmarca los sentimientos y sueños de los actores sociales y la segunda (pragmática), define las transformaciones logradas en los procesos.

Segundo momento: Trabajo de campo en profundidad. Definidas las categorías foco según las cuales los maestros y maestras en formación representaban las realidades, se generó un esquema de inteligibilidad social, desde este

se desarrolló la búsqueda de información en profundidad.

Tercer momento: Definición de coordenadas sociales. Fundamentados en la información recolectada, se definieron las coordenadas sociales buscando en ellas la dinámica de los imaginarios vista desde sus configuraciones y desplazamientos. Este proceso de interpretación se realizó desde el análisis holístico del discurso.

Los imaginarios sociales no son entidades objetivas; en consideración, no se pueden sustantivar; existen y están en los acuerdos sociales, pero su naturaleza no permite visibilidad alguna y por tanto, acuden a las representaciones simbólicas para mostrarse (Castoriadis, 1983; Murcia, 2011). Esta particularidad deja en cuestión la imposibilidad de poner en evidencia *tangible* los imaginarios sociales, pues tal y como lo afirma Pintos (2004), no se trata de objetivar algo que no es objetivable; en tal sentido, lo que se muestran son sus coordenadas sociales, como esas configuraciones que definen el cuerpo visible de los imaginarios y que están a la vez constituidas por categorías que se movilizan en el marco de las fuerzas que tienen en las significaciones imaginarias sociales. Así, una coordenada se mueve entre lo instituido, lo instituyente y lo radical, según el peso que cobre en cada una de las representaciones y prácticas sociales.

Resultados

Mapa de coordenadas sociales

La configuración de este mapa se organizó teniendo en cuenta las categorías selectivas (categorías conceptuales). Tres dimensiones configuraron el diagrama: las intenciones, las fuerzas de realización y el ser. Desde la lógica de los imaginarios sociales, en la medida en que estas tres dimensiones guarden proporción, se puede referir a un imaginario configurado, sea este instituido o radical/instituyente (Murcia, 2011). Mientras que el peso de la práctica social de la categoría, constituye la institucionalización del imaginario, así, un imaginario instituido deberá tener un gran peso en la práctica social; mientras un imaginario radical/instituyente, tendrá muy poco peso en ella.

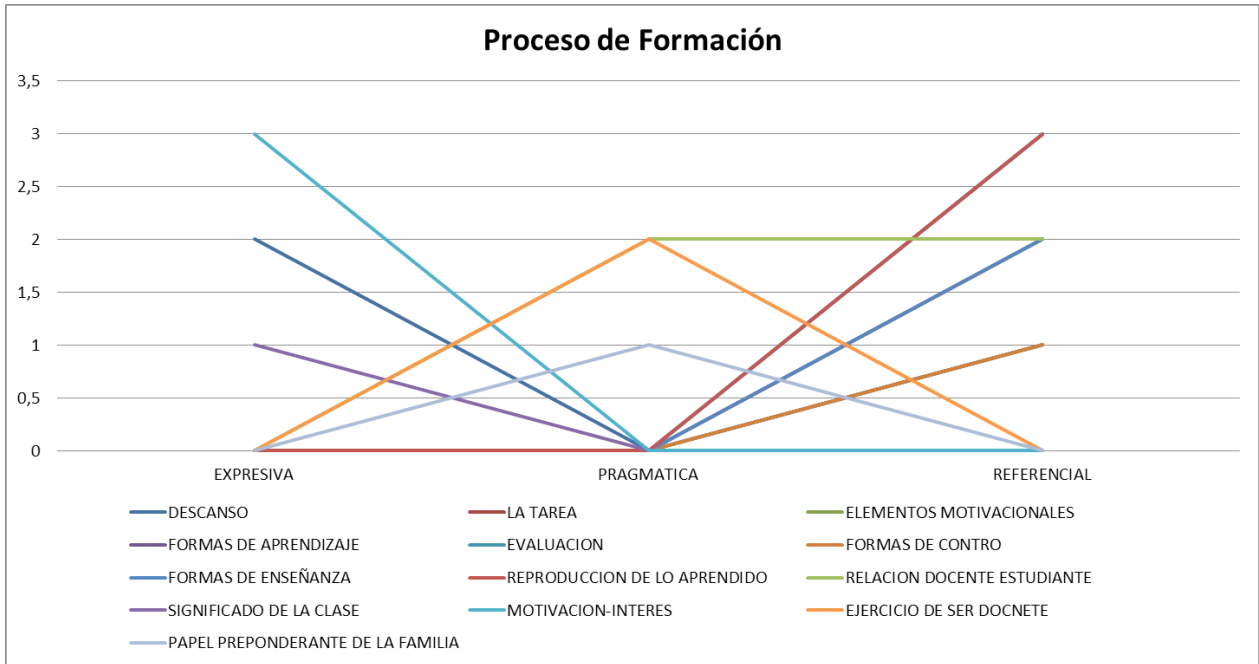


Figura 2. Mapa de coordenadas sociales práctica pedagógica.

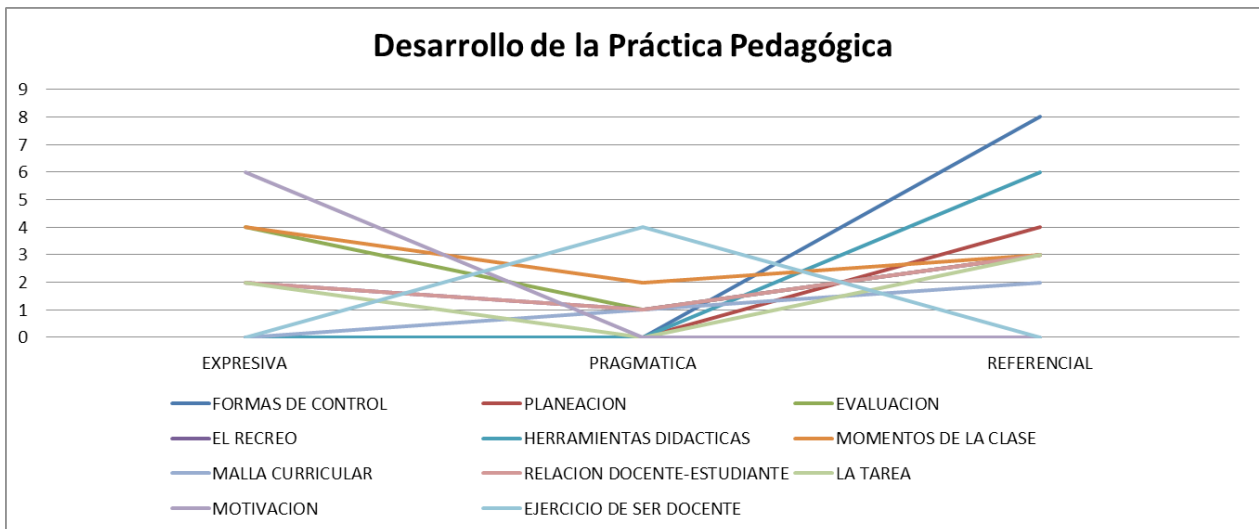


Figura 3. Mapa de coordenadas sociales procesos de formación.

Momentos de la clase

En un primer lugar de relevancia social en el desarrollo de la práctica pedagógica, aparecen los *momentos* que se consideran como una

categoría fenomenológica fuertemente ligada a la experiencia vivida (Schutz, 2008). De allí que en el aula de clase se vivencian distintas experiencias que configuran el acto de formación, de educación.

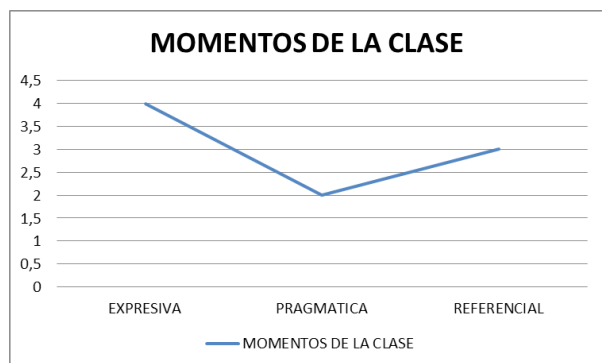


Figura 4. Mapa de coordenadas sociales momentos de la clase.

El movimiento de la coordenada presenta un peso mayor en las formas de decir/representar (función expresiva), seguido por un peso institucional en las formas de ser/hacer (función referencial) y poco peso en la función pragmática formas de decir/representar. Esta coordenada se presenta entonces con una reflexión importante frente a los momentos en el aula, una expresión de sentimiento por parte de los actores sociales y un esfuerzo por la transformación de los mismos, sin embargo, las prácticas asumidas como naturales se legitiman en la práctica pedagógica.

Esta coordenada está integrada por: *teorías, saberes previos, preguntas, reflexión* (2) y *otorga tiempos de descanso a través de conversaciones en otras áreas* (1), en la función referencial; *espacio para la construcción de pensamiento* (1), *apoyo desde la cotidianidad* (1), *clase para adquirir conocimiento* (1) y *clase para construir conocimiento como estudiante y como docente* (1), desde la función expresiva; y *clase que invite a la reflexión* (1) y *clase participativa* (1). Para efectos de este artículo, se abordará la categoría con mayor peso social y una de las con menor peso (apoyo desde la cotidianidad).

La categoría *teorías, saberes previos, preguntas, reflexión* hace parte de la organización del conocimiento en el desarrollo de la práctica pedagógica, el cual para ser enseñado en el aula, en los imaginarios ya institucionalizados en el programa de Filosofía, presenta las siguientes características visibilizadas en estos fragmentos

(...) comienzo pues con la teoría o con el tema que sea pertinente al día, (...) comienzo preguntando, el pre saber y el conocimiento que tenga el estudiante es muy valioso para partir, para así completar la teoría y

En el aula de clase se vivencian distintos experiencias que configuran el acto de formación, de educación.

ya de ahí si me dedico al grueso en teoría (...)Al final muchas veces hago reflexiones, reflexiones personales o reflexiones que puedan asociarse a la vida cotidiana (...)se llevan videos yo soy de los que llevan mucho video documental (P3: 12 F).

En los relatos de este maestro en formación, se evidencia el desarrollo de su práctica pedagógica y específicamente, los momentos que configuran la clase, muy desde lo definido en su proceso de formación, es decir, la legitimación de los acuerdos sociales imperantes en su rol como estudiante en la universidad y las transposición de estos aprendizajes al escenario de la escuela. A pesar de la institucionalización de esta categoría, *los momentos de la clase* se vienen reflexionando a partir de las formas de decir/representar tanto en la función expresiva como en la pragmática, presentándose una lucha entre estas formas naturalizadas y aceptadas como comunes y las posibilidades que están siendo en el escenario educativo.

Como una de las categorías con menor peso social, aparece *el apoyo desde la cotidianidad*, la cual expresa justamente una reflexión sobre los procesos vividos en el aula como posibilidad totalmente radical de integrar y articular otro tipo de saber, otros conocimientos que no le pertenecen a la cultura hegemónica de la escuela ni a sus discursos definidos, sino que consideran una otredad, implica un conocimiento de otro tipo, un conocimiento nuestro (Shotter, 2001), que implica la exploración de la dinámica de la escuela desde los imaginarios sociales complementando los múltiples conocimientos que circulan allí y gestionándolos tomando como punto de referencia sus significaciones imaginarias (Murcia, Vargas y Jaramillo, 2011). En la voz de uno de los actores sociales, la cotidianidad constituye parte de su labor formativa

(...) Un ejemplo de esto es esta mañana, con el austriaco que se tiró desde la estratósfera, comenzamos a hablar de eso, estaba en clase de español y surgió el tema, estábamos hablando de teatro y me dio por ponerme a hablar de eso y llegamos hasta el teatro, hicimos una tarea de que era lo que había pasado porque muchos no la habían visto y pudimos asociar un poco eso pero

de una forma muy cómica (...) lo que sea para que el estudiante salga un poco de esa rutina (P3: 36 F).

Esta relación del conocimiento académico con lo que acontece en el mundo de la vida, en ese mundo de significaciones y de cultura es un esfuerzo por, como lo menciona el maestro en formación, "sacar" de la rutina al estudiante, insertarlo en otros mundos posibles, llenos de sentido, de posibilidad, de apertura, es en últimas, el reclamo que por el rescate de una escuela que se preocupe por lo social, por las problemáticas de las realidades más allá de la mera información, un imaginario que pretende ser visibilizado y puesto en consideración en la esfera educativa.

En síntesis, *los momentos de la clase* están matizados por unos imaginarios en procura de ser y que están siendo en la medida en que se efectúan las transformaciones en las prácticas pedagógicas, pero al tiempo, pesa la fuerza instituida desde la cual se ha organizado la labor formativa en la escuela, esos imaginarios ya definidos con legitimidad y práctica social que configuran un estereotipo naturalizado y aceptado como común para desarrollar los procesos en el aula.

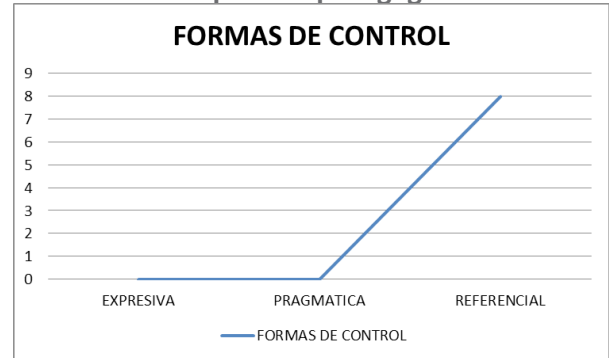
Formas de control

En un segundo lugar de relevancia social se encuentra la coordenada *formas de control*, **considerado por el estudio como los mecanismos mediante los cuales se ejerce una forma de poder coercitivo de los maestros contra los estudiantes**, este poder se manifiesta en sus múltiples formas simbólicas; Somohano (2012), quien recupera el pensamiento de Bourdieu, señala que

Los rasgos fundamentales del poder simbólico se asocian a la posibilidad de universalizar las consideraciones particulares de los grupos. [...], es decir, se genera por los agentes con el suficiente reconocimiento como para imponérselo a los otros; y estructura visiones en una relación determinada con la realidad (p.18).

Ese poder es expresado aun en las realidades de los maestros en la práctica pedagógica, donde se ejercen diferentes expresiones del poder desde lo educativo, configurando con ello imaginarios hegemónicos y dominantes que pueden obstaculizar la total creación y aparición de imaginarios radicales/instituyentes.

Desarrollo de la práctica pedagógica



Proceso de Formación

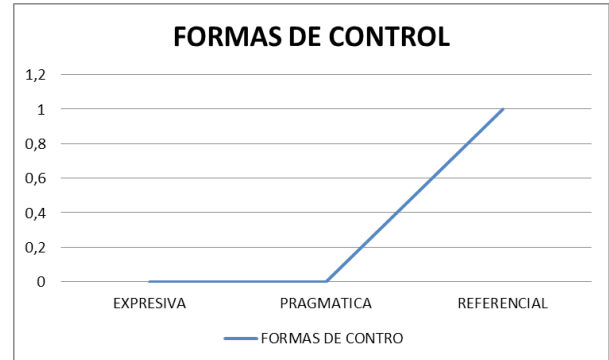


Figura 5. Formas de control en Desarrollo de la práctica pedagógica y proceso de formación.

Esta coordenada presenta un movimiento común tanto en la práctica pedagógica como en los procesos de formación, esto se evidencia en términos de las formas de ser/hacer desde la función referencial, con un alto peso en las prácticas sociales de la práctica pedagógica; en los procesos de formación, aunque no presenta un alto nivel de relevancia social, sus relatos aluden a las prácticas institucionalizadas. Mientras que desde las formas de decir/representar expresadas en la función expresiva y pragmática no tienen movilidad y su fuerza social es nula. Esto se traduce en la vida escolar con un nivel de relevancia importante en las prácticas y en los procesos vividos por los maestros en formación del programa de filosofía, los cuales legitiman y reproducen los dispositivos de poder y co- acción social quizás ya institucionalizados y transmitidos desde su proceso de formación o en su participación en otras dinámicas sociales.

La coordenada en la práctica pedagógica está integrada desde las formas de ser/hacer por: *la nota (3), la participación de los estudiantes (2), relación de confianza entre docente-estudiante (1),*

participación docente estudiante en el proceso de enseñanza (1) y herramientas didácticas (ubicación del salón) (1); en el **proceso de formación** por: *alzar la voz y la pregunta* (1). Se mostrará la dinámica de la práctica pedagógica con la categoría con mayor peso social, *la nota*, y *las herramientas didácticas* (ubicación del salón) como una de las de menor peso.

Dentro de las formas en que se materializa el control en la escuela, aparece *la nota* como uno de sus mecanismos por excelencia para ejercer el poder y la dominación del maestro sobre el estudiante, algunos fragmentos de los actores sociales así lo manifiestan:

(...) porque usted siempre le está diciendo al estudiante acuérdesese que este tiempo es muy corto y cuando usted se dé cuenta ya tendrá la materia en dos, el promedio en dos y usted no pasa (...) ellos deben mirar la nota como algo propositivo o motivacional, uno no puede dejar de lado para que el estudiante en esta etapa de la vida lo que vale es un número, él dice, después de que yo me saque tres o tres uno, ya de esto me libero. Aunque también es generar carácter. (P3: 6 F)

(...) me toca colocarme un poquito sería "bueno muchachos, respetémonos, respeten a la profesora, respetemos a los demás compañeros que quieren trabajar", (...) "yo así me toque colocarles cero muchachos, por favor, hagan silencio, los compañeros quieren, algunos compañeros si están, si ustedes no quieren entonces guarden silencio, no coloquen atención, pero los demás si quieren aprender". (P5: 7 F)

En el imaginario ya instituido de la escuela y de la educación tradicional, *la nota* ocupa un lugar relevante como opción de control y coerción social, es la herramienta por excelencia que el maestro tiene en el aula para llevar a cabo un posible proceso de "aprendizaje", sin embargo, no es garantía del mismo, a decir de Díaz (2001):

La calificación escolar es un acto que se materializa en el siglo XIX. De hecho, pervirtió las relaciones pedagógicas al centrar el resultado de un curso, y por tanto su valoración, sólo en función del examen. Por ello se puede afirmar que la asignación de notas ni responde a un problema educativo ni está forzosamente ligado al aprendizaje. Su tarea está más cercana al poder y al control (p.27).

En la categoría con menor peso, *las herramientas didácticas y la ubicación en el salón*, se hace referencia a la distribución del espacio y su influencia en los procesos educativos, este imaginario, aunque con poco peso social, presenta

una realidad inevitable en muchas escuelas de nuestra geografía, en la voz de uno de los actores sociales se visibiliza de la siguiente manera,

(...) se nos dificulta mucho hacer este tipo de actividades porque los salones, es muy reducido y es cantidad de alumnos, (...) pero cuando hacemos la mesa redonda a mí me parece muy bueno, porque por medio de esa actividad estamos viéndonos todos a la cara, (...) en cambio si yo los dejo en un salón así por filas, no falta el que este escuchando con su audifono la música y este haciendo así o el que haga así con el celular o el que este chateando porque la primer clase mía fue así (P5: 27 F).

Hay dos cuestiones llamativas en este fragmento, el primero, el interés por la disposición de los estudiantes en filas como mecanismo de control y disciplina; el segundo y fundamental en los procesos de formación, la mirada del rostro, su consideración en el aula de clase, su reconocimiento y responsabilidad, en palabras de Lévinas (1977) "el rostro en su desnudez de rostro, me presenta la indigencia del pobre y del extranjero (...) el pobre, el extranjero se presentan como iguales (...) el Otro sirve ya. Se une a mí" (p.226). En coherencia, Gevaert (1976) recupera el pensamiento de Lévinas y plantea que "*la desnudez del rostro es toda la humanidad y simboliza a la condición humana como tal*" (p.45), este imaginario aludido también por la maestra en formación de filosofía, implica un interés real y decidido por la presencia del otro en el aula, por su rostro, por su necesidad y llamado, una invitación para que estas fuerzas sociales tomen anclaje en las prácticas sociales de la escuela como escenario social¹.

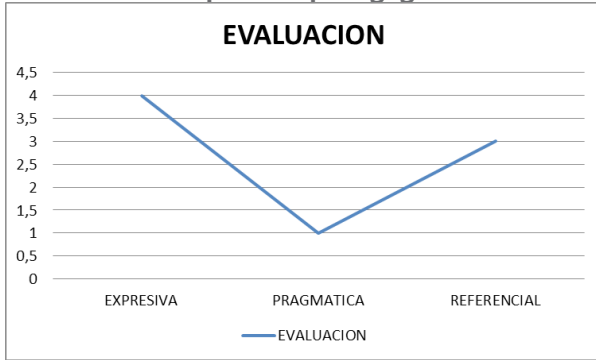
Evaluación

En un tercer lugar de relevancia social se encuentra *la evaluación*, categoría que viene siendo reflexionada y estudiada en el sistema educativo dadas sus múltiples perspectivas, Landsheere (1977, citado por Díaz, 2001) plantea que "muchas veces a controlar la retención de conocimientos y deja sin explorar no sólo los aspectos más importantes de la inteligencia, sino también casi

¹Cfr. la perspectiva de escuela asumida Murcia, N. (2012). La escuela como imaginario social. Apuntes para una escuela dinámica. *Magistro*, 6(12), 53-70. Bogotá: Universidad Santo Tomás, donde se hace el llamado hacia la construcción de otra escuela, una escuela dinámica que tome como punto de referencia los imaginarios radicales/instituyentes como posibilidad de lograr acuerdos sociales hacia la institucionalización de los mismos y la edificación de otras realidades escolares y por supuesto educativas.

todos los rasgos de la personalidad que una educación bien comprendida debe cultivar” (p. 272).

Desarrollo de la práctica pedagógica



Proceso de formación

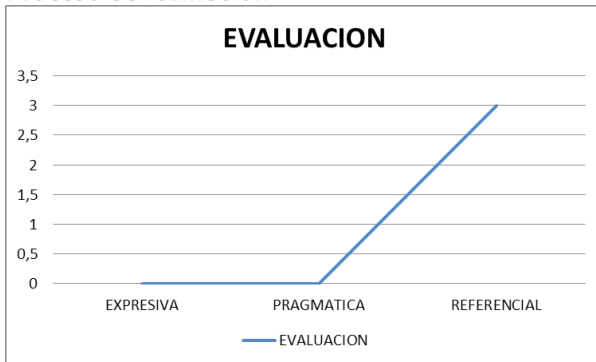


Figura 6. Evaluación en desarrollo de la práctica pedagógica y proceso de formación.

El movimiento de la coordenada es diferente en los dos escenarios de indagación, por un lado, en el desarrollo de la práctica pedagógica las formas de decir/representar poseen un peso mayor en la función expresiva, lo cual equivale a mencionar que las personas están reflexionando sobre sus procesos evaluativos, y los transformaciones expresadas en la función pragmática empiezan a desplazarse justamente en la medida en que se desarrollan estos procesos reflexivos; sin embargo, las prácticas institucionalizadas poseen un peso cercano a las reflexiones y muestran un alto grado de reproducción de las estructuras dominantes; por otro lado, en el proceso de formación, la movilidad de la coordenada está representada en las formas de ser/hacer, en las prácticas aceptadas ya como comunes, en esos imaginarios instituidos que configuran el peso de la coordenada, mientras que las formas de decir/representar presentan un estatismo en sus discursos. Esto quiere decir que

hasta que en las conversaciones de los actores sociales no se empieza a referir sobre la evaluación, las prácticas van a seguir legitimando y validando lo ya establecido, lo común, es necesario que en el proceso de formación, se dialogue, se ponga en escena, en consideración la evaluación como categoría susceptible de ser analizada, construida y configurada por los sujetos y los grupos sociales.

La coordinada evaluación está integrada en el desarrollo de la práctica pedagógica por: desde la formas de ser/hacer (función referencial): *evaluación basada en la producción a partir de la autonomía del estudiante (1)*, *evolución por parte del estudiante para analizar el proceso docente (1)* y *evaluación para analizar el proceso de enseñanza aprendizaje (1)*. En las formas de decir/representar (función expresiva): *evaluar para evidenciar proceso que han tenido los estudiantes frente al pensamiento filosófico (2)*, *evaluar para crear autonomía en el estudiante (1)* y *evaluar para que los estudiantes participen en la planeación de las clases (1)*, cada una de ellas apoyadas con una recurrencia. Por último, desde las formas de decir/representar (función pragmática): *evaluación evidencia proceso de transformación de la visión que el estudiante tiene de la filosofía (1)*; en el proceso de formación esta categoría está conformada solo en las formas de ser/hacer (función referencial) por *evaluación basada en la producción a partir de la autonomía del estudiante (2)* y *la nota (1)*. Se argumentarán las categorías del proceso de formación de acuerdo a su peso social.

En los imaginarios de uno de los maestros en formación, la evaluación se basa en la producción que parte de la autonomía del estudiante, en la puesta en escena en su calidad de estudiante de los contenidos y conocimientos que debe poseer el futuro maestro en formación, este fragmento así lo confirma

(...) las exposiciones y la participación es algo vital, el hablar, el estar hablando constante, dar su opinión, el dar su teoría y pues a lo largo del proceso también como hablábamos ahorita, cambios de actitud, presentación, puntualidad, todo eso se tiene en cuenta, sería eso en el proceso evaluativo del estudiante (P3: 22 F).

La cotidianidad es un elemento fundamental para la enseñanza de la filosofía.

En las realidades sociales de la Universidad como un lugar de formación, el papel del estudiante y la forma de “valorar” su proceso se centra en parte en su participación, en su opinión en el aula, así como en aspectos más desde su ser como la puntualidad y la presentación, que son otras formas de evaluar su paso por aquella institución social.

Entre tanto, *la nota* se presenta como una categoría con poco peso social con tan solo una referencia, la cual se presenta en las maneras de ser/hacer, es decir, en las prácticas sociales de la vida universitaria. Tanto en la escuela como en la universidad, *la nota* es un mecanismo que más allá de la evaluación, como ya se mencionó, es un dispositivo de poder efectivo en el aula de clase, “en realidad es un reemplazo del término control, que se deriva de los principios de la administración científica del trabajo” (Díaz, 2001, p.17), en los imaginarios de algunos maestros en formación, la nota ha cambiado su carácter formativo por uno regulativo.

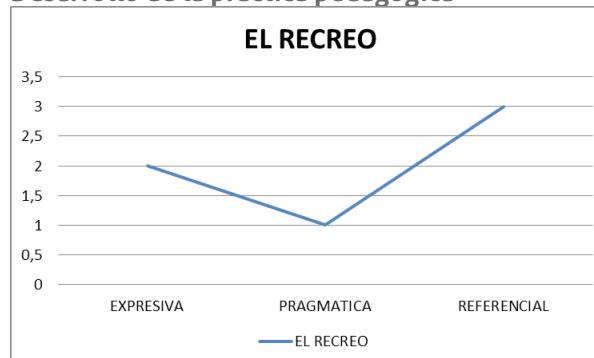
En síntesis, *la evaluación* es una coordenada que en el imaginario de los maestros en formación, ha tenido reflexión y transformación en el escenario educativo de la escuela, sin embargo, en los procesos de formación aun sigue siendo una dimensión poco reflexionada y su peso instituido es fuertemente practicado por los actores sociales. Esto quiere decir que no existe correspondencia entre los procesos de reflexión y análisis en la educación inicial y básica, donde además de los imaginarios ya instituidos socialmente, se presenta la emergencia de imaginarios que intentan reflexionar, considerar y transformar las prácticas evaluativas y la educación superior, donde no se generan acuerdos, discursos reflexivos e imaginarios totalmente radicales/instituyentes que puedan desplazar las tradicionales y naturalizadas prácticas evaluativas, es necesario movilizar mediante la conversación y el dialogo de la evaluación, procesos universitarios que inviten y trasciendan la simple nota o la mera adquisición de información.

El Recreo

En un cuarto nivel de relevancia social brota *el recreo*, considerado por Jaramillo y Murcia (2012) como “un escenario con vida al interior de la escuela, pero esta vida es dinamizada por los

actores que lo habitan, que hacen que tenga vida, que mute, que se transforme y que permita la transformación de los sujetos”.

Desarrollo de la práctica pedagógica



Proceso de formación

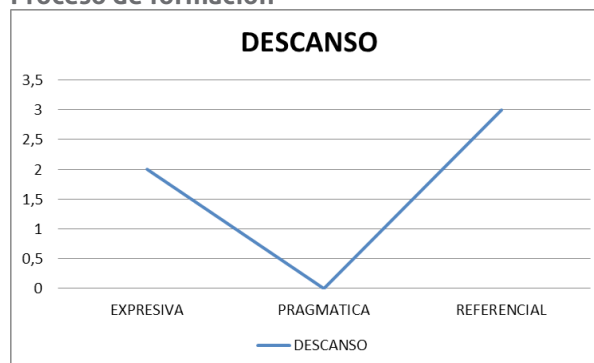


Figura 7. El recreo en el desarrollo de la práctica pedagógica y el proceso de formación.

El movimiento de la coordenada denominada en el escenario de la práctica pedagógica como *recreo* y en el escenario proceso de formación como *descanso*, tiene las siguientes características: en el desarrollo de la práctica pedagógica, se presenta mayor movilidad que en el proceso de formación, pues así como el recreo está marcado por las prácticas dominantes, también existe reflexión y un poco de transformación en este escenario; en el proceso de formación, igualmente existe hegemonía en las prácticas sociales desde la función referencial y se presenta reflexión en las formas de decir/representar desde la función expresiva, sin embargo, allí la transformación es nula a diferencia del escenario escolar.

La coordenada se constituye en la práctica pedagógica desde las formas de ser/hacer (función referencial): *espacio limitado que permite el acercamiento al estudiante* (1), *espacio de libertad*

y un derecho del estudiante (1) y cuidado (desde la función del docente) (1). Dentro de las formas de decir/representar (función expresiva): *espacio de interacción docente-estudiante* (1) y *espacio para vigilar y controlar* (1); por último, desde las formas de formas de decir/representar (función pragmática) aparece *el acercarse más al estudiante en vez de alejarse* (1). Esta última categoría se desarrollará en el marco del escenario en cuestión.

Es evidente que la escuela supera la visión técnica instrumental, va más allá de ser un lugar de acopio de información, de incorporación de teorías o de aprendizajes intelectuales, es también un lugar para la cultura, para la formación del ser en compañía de otros, este fragmento lo cuestiona

(...) yo soy de mucha relación con los estudiantes entonces en este momento suena el timbre y puedo estar en mi clase o en mis cosas, o estoy en la sala de profesores y salgo al patio, a hablar con los estudiantes a reírme con ellos, a hablar de lo que les pasa, (...) yo creo que sería un espacio propicio, no tanto para alejarse tanto de la escuela, del colegio, de lo académico, sino para interactuar, interactuar en todo, saber que le pasa al estudiante porque es que regularmente en los bloques de clase no hay tiempo para individualizar problemas, entonces se podría dar de que uno de esos veinte minutos de su tiempo para solucionar conflictos, para solucionar asperezas, para animar asperezas, para saber un estudiante que piensa de uno y de su clase para uno mejorar, porque en definitiva pues ellos son los que dan la valoración. (P3: 37 F)

Este maestro en formación hace un llamado por el rescate de otros escenarios de la escuela para reconocer al otro, para hablar con ellos, para escuchar sus voces, sus anhelos, sus preocupaciones, para resolver los problemas de convivencia y de aprendizaje que la cultura académica tradicional de la escuela no tiene tiempo por su interés en la razón instrumental, por la institución de imaginarios que desconocen la educación como acogida y recibimiento, como hospitalidad (Bárcena y Mélich, 2000), como bienvenida al extranjero, como tránsito para pasar del extraño al cómplice, ya que "la complicidad exige una responsabilidad y un respeto para con el rostro del otro" (Mélich, 1994, p. 137).

En cuanto a los procesos de formación, esta coordenada es la que se presenta con mayor peso social en el programa de filosofía, está configurada desde las formas de ser/hacer (función referencial): *espacio de distracción* (1), *libertad en los tiempos*

de descanso (1) y *espacio para realizar actividades académicas* (1). Mientras que en las formas de decir/representar (función expresiva) se presenta con: *el espacio para distraerse* (1) y *espacio para realizar actividades académicas* (1). Se tratará la categoría libertad en los tiempos de descanso.

En la vida universitaria a diferencia de los tiempos, los espacios, las restricciones y los permisos de la escuela, se cuenta con mayor "libertad", mayor flexibilidad en las dinámicas propias de la institución social denominada universidad con ciertas lógicas, acuerdos que pese a no ser normativos están legitimados e institucionalizados en las prácticas sociales de los actores, en la voz de esta maestra en formación

Ah, es muy diferente, es que acá en la universidad nosotros, ah, digamos que, si no nos dan un descanso, nosotros no lo tomamos (...) salimos de clase y ya y acá el descanso, el profesor nos da diez minutitos de descanso, después en la cafetería a tomarnos un tinto y ya y conversar con los compañeros, en cambio, en un colegio es diferente, acá nosotros nos damos el descanso cuando queremos digamos, en cambio acá en el colegio nos toca. (P5: 32)

Pese a contar los sujetos en la universidad con esta autonomía y libertad, no es una libertad en los tiempos de descanso solo para tratar asuntos académicos o intelectuales, es también la oportunidad para la charla, el encuentro, el tomar algo; Zielinski (2011), retomando el pensamiento de Lévinas, afirma que "*la libertad es segunda, es decir, la responsabilidad por el otro no se derivaría de un compromiso libre*" (p. 147). La experiencia universitaria, la vida social que circula allí y el llamado de los actores por reconocer ese espacio como espacio socializador, invita a la reflexión y transformación de las prácticas dominantes, requiere de imaginarios creativos propios y ajenos para construir otras realidades, unas donde el papel del sujeto sea fundamental en todo proceso educativo pasando por el reconocimiento particular pero además el del otro, mediado ello por el conocimiento como posibilidad.

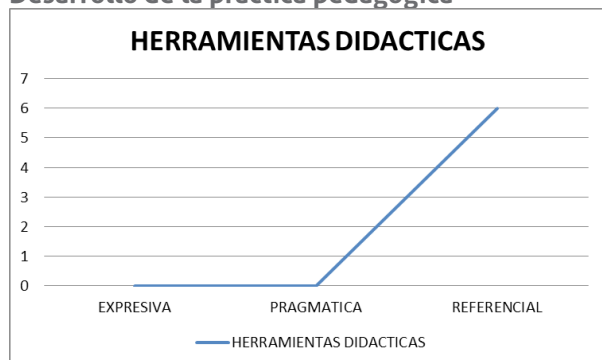
En síntesis, la coordenada del *recreo o descanso* presenta una lucha constante entre los imaginarios instituidos y los radicales/instituyentes, esto es, entre lo que se dice y lo que se hace, con la posibilidad en el escenario del desarrollo de la práctica pedagógica donde algunos relatos remiten a la transformación, al cambio, lo cual,

en los procesos de formación no se visibilizan este tipo de acciones y de prácticas. En ambos lugares, los actores sociales reclaman cercanía, proximidad, reconocimiento, recortar las distancias entre educador/educando para tener puntos de encuentros, esos que permitan humanizar la vida escolar y académica, entrar en diálogo y comunicación con el otro.

Herramientas didácticas

En un cuarto nivel de relevancia social se encuentra *las herramientas didácticas*, herramientas que son empleadas por los maestros en formación y están ligadas a la historia de cada docente; desde la perspectiva de Meirieu y Develay (2003) "el profesor enseña una disciplina porque representa para él, en su propia historia, una relación simbólica muy fuerte; y en el seno de esta disciplina, se sujeta a unos contenidos particulares que valoriza a partir de su implicación personal" (p.232).

Desarrollo de la práctica pedagógica



Proceso de formación

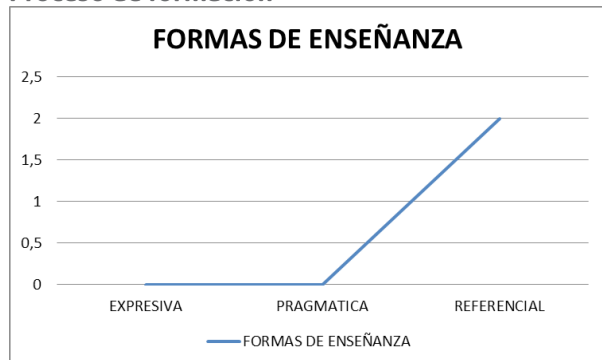


Figura 8. Herramientas didácticas y formas de enseñanza.

El movimiento de la coordenada en los dos escenarios presenta la misma dinámica, solo

varía el peso social que es más hegemónico en la escuela, en las prácticas pedagógicas que en el proceso de formación, o al menos, hay mayor referencia a ello. En ambos lugares la legitimidad está marcada por las formas de ser/hacer en la función referencial, mientras que las formas de decir/representar presentan mínimo movimiento, lo cual permite inferir que hasta que no se empiece a mencionar, a dialogar y a conversar sobre la coordinada en cuestión, las prácticas van a seguir siendo las mismas, matizadas por la fuerza de los imaginarios dominantes, imaginarios instituidos socialmente en las prácticas y acciones que impiden y obstaculizan el surgimiento de nuevas posibilidades, otras emergencias que pudieran dinamizar las formas de enseñar y las herramientas empleadas para llevarlo a cabo.

En el desarrollo de la práctica pedagógica, la coordinada es movilizadora desde las formas de ser/hacer (función referencial) por: *el ejemplo y el apoyo desde la Cotidianidad* (4); *estrategias para llamar la atención del estudiante* (1) y *disposición del salón* (1); en el proceso de formación se moviliza dentro de las formas de ser/hacer (función referencial) por: *la clase magistral* (1) y *rechazo por la clase vacía de contenidos* (1). A continuación se visibilizará la coordinada *el ejemplo y apoyo desde la Cotidianidad* en el escenario de la práctica pedagógica.

La cotidianidad, como se mencionó en páginas anteriores, es un elemento fundamental para la enseñanza de la filosofía, incluso para tratar asuntos generales de la sociedad, de la condición humana y demás, para reflexionar propiamente sobre sus vidas o para pensar las realidades del otro y de lo otro, estos fragmentos de los actores sociales así lo evidencian,

(...) se trata de mezclar mucho la vida cotidiana con lo que es toda la relación entre estudiante docente y la relación además con el concepto que se va trabajar en la clase. Yo creo que una de las principales, es la ejemplificación de cada uno de estos temas, de que el estudiante vea más cercana su vida cotidiana a cada uno de estos pensamientos y pues a veces cuando el espacio lo permite, hacer dinámicas diferentes a partir de los conceptos que se trabajan. (.) (P3: 2 F)

(...) cuando yo le hablo de la novia, cuando yo le hablo de la situación con los suegros, cuando yo le hablo de la situación con los amigos en una fiesta, o cualquier cosa que se le ocurren a uno, ideas muy locas a veces para dar ejemplos (P3: 9 F).

(...) "bueno muchachos, comentemos de la clase pasada, que les quedo claro"; los coloco en el tablero o les hago unas estrellitas, atrás coloco preguntas acerca del tema y jugamos alcanza la estrella, entonces los muchachos se paran, si están muy tímidos toca llamar a lista porque entonces si no hay voluntario y esa es una de las actividades, me gusta también mostrarles muchas películas (...), o también me gusta por ejemplo, colocarles canciones, la semana pasada les coloque una canción que dice "dime" de Luis Perales, entonces salimos un poquito de la rutina y, y meternos por otro cuento para que ellos estén más dinámicos... (P5: 25 F).

El ejemplo que parte de la vida cotidiana es importante para llevar a cabo los procesos de enseñanza- aprendizaje, son una manera de relacionar el mundo experiencial con lo vivido en la clase, las acciones ya conocidas y el mundo reconocido con el mundo por conocer y en procura de ser, esto aunque anclado desde la lógica instituida de los maestros en formación, permite que el acto educativo se acerque a las realidades de los estudiantes y las hagan parte de sí, según Mélich (1994) "la acción educativa en la vida cotidiana se comprende desde la perspectiva fenomenológica como una acción social y moral a la vez, como una acción comunicativa entre corporeidades que se construyen la una a la otra" (p.169).

En síntesis, pese a que esta coordenada tiene su mayor peso en las prácticas y formas comunes de vida social tanto en la escuela como en la universidad, se reconocen desde ellas miradas articuladoras con las problemáticas de la realidad social, con las dinámicas propias de la cotidianidad, lo que podría permitir la aparición de imaginarios radicales/instituyentes que reflexionen y proyecten otras posibilidades para enseñar, para generar en el otro aprendizajes y formación humana en el complejo y profundo sentido, para institucionalizar enseñanzas de vida y para la vida, enseñanzas que acerquen las realidades de la escuela o de la universidad con las realidades cotidianas, realidades nuestras por ser ciudadanos de la republica de la vida cotidiana (Schutz, 2008).

Motivación

En un sexto lugar de relevancia social aparece la motivación, fundamental en todo proceso educativo, considerada por Meirieu y Devalay (2003) así:

Es indispensable ubicar unos dispositivos que les permitan a los alumnos saber lo que ellos aprenden y poder anunciar lo que éstos ya saben. Es esencial poder trabajar con miras a crear las condiciones para que los aprendizajes propuestos puedan ser aplicados en otros lugares fuera de la situación de formación (pp.54-58).

Desarrollo de la práctica pedagógica



Proceso de formación



Figura 9. Motivación y Motivación-Interés.

El movimiento de esta coordenada presenta similitud en los dos escenarios de indagación, el peso social se presenta en las formas de decir/ representar (función expresiva), las demás dimensiones y funciones no presentan movilidad. A diferencia de la coordenada anterior, este peso implica una reflexión muy alta sobre las prácticas principalmente en la práctica pedagógica, donde el maestro en formación considera, se atiende con mayor decisión el asunto de la motivación, en el proceso de formación es la mitad del escenario anterior. Esto quiere decir que, si bien socialmente existen imaginarios que nombran y refieren al tema de la motivación, aun no hay presencia de estos en las prácticas sociales, lo que dificulta la institucionalización de los mismos en los modos de vivir de los actores sociales. Para que se lleven a cabo procesos con mayor significatividad tanto

en el aula de clase escolar como universitaria, es necesario que se pongan en acción estos discursos, que se transformen desde los sujetos mismos a la hora de motivar y captar el interés de sus aprendices, de sus educandos.

La coordinada en el escenario de la práctica pedagógica está integrada por las siguientes categorías en las formas de decir/representar (función expresiva): *la nota como mecanismo de motivación* (4), *a través del respeto y la oportunidad* (1) y *la atención como forma de identificar el interés del estudiante* (1). A continuación, se desarrollará la categoría con mayor peso social y una de las que tiene menor peso a través del respeto y la oportunidad.

Como se ha podido apreciar en páginas anteriores, la nota es un mecanismo de motivación que está instituido en la cultura académica de la Escuela, en ocasiones para controlar, en otras para evaluar directamente y en este caso para motivar, algunos fragmentos en la voz de los actores se refieren a ella como "(...) yo les quiero crear conciencia de que no es el castigo como tal, sino que ellos deben mirar la nota como algo propositivo o motivacional" (P3: 6 F).

(...) "bueno, si vamos a hacer la actividad, acuérdense que yo les califico y eso es un punto positivo para ustedes" y claro, hay muchos "ah, listo profe", entonces, lo tomo es como motivación y también cuando ellos se motivan a hacer, ya a hacer los talleres, pues obvio están juiciocitos porque saben que si sacan una buena nota yo les coloco un punto positivo o si se portan mal y no hacen el taller, es un punto negativo, entonces, yo creo que es más por motivación (P5: 6 F).

Este intento por "crear conciencia" en los estudiantes sobre el papel de la nota como mecanismo de motivación es un esfuerzo por des-institucionalizar la función asignada por la institución social a la nota (Searle, 1997), es un intento de reconfigurar el imaginario dominante y darle otro color, colorear la realidad de otra manera intentando fracturar lo normativo, lo definido y buscando nuevas posibilidades para la realidad del aula y del proceso formativo.

En cuanto a la de menor peso social, en los discursos, formas de decir/representar se presenta: *el respeto y la oportunidad*, como imaginario en ascenso, como emergencia en las reflexiones que

hacen los maestros en cuanto a la motivación, algunos fragmentos muestran lo siguiente

(...) *La motivación también es como el respeto y la oportunidad de que ellos hablen de que no ser un profesor que los esté cohibiendo a toda hora y mostrándose como con esa imagen de súper héroe en el aula de que está por encima de ellos. La motivación es la confianza que se les brinda, es también un aspecto más dentro de la clase y la nota (P3: 4 F).*

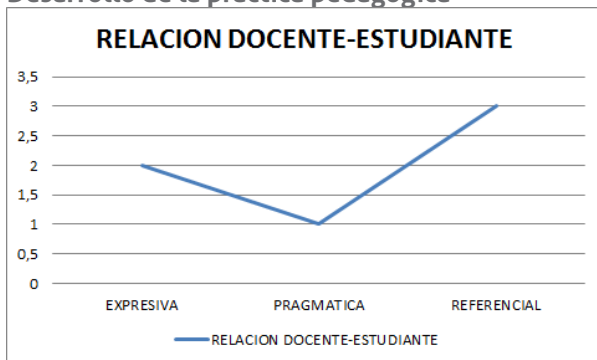
Una manera de motivar es dar la palabra, darla para escuchar las voces del otro, voces que el peso institucional de lo normativo y naturalizado opaca y no escucha, es la oportunidad que reclaman los sujetos en la escuela, oportunidad para ser tenidos en cuenta, oportunidad para ser ellos mismos, para expresar-se, para completar-se, en coherencia sostiene Skliar (2007): "la educación es la (tentación de) completud del otro, la (intención de) completamiento de los otros, la (necesidad de) hacer del otro aquello que el otro no está siendo, no estuvo siendo y, tal vez, nunca podrá estar siéndolo" (p.66) y añade "los poetas quieren sobre todo oír y no hacerse escuchar, a no ser en el sigilo revoltoso de sus versos [...]" (p. 59); motivar desde el respeto y la oportunidad es entonces oír, escuchar las voces de los otros, reconocer sus rostros, valorar las presencias, esas que implican el encuentro y el desencuentro en el aula, esos imaginarios son los que se necesitan potenciar en la escuela y en las instituciones sociales.

En el proceso de formación, la coordinada está conformada en las formas de decir/representar (función expresiva) por: *la diferencia entre la educación dada y la recibida radica en el interés del estudiante* (1), *falta de interés por la metodología empleada por el docente* (1) y *la motivación depende del gusto personal por la temática* (1). Estas categorías cuentan tan solo con un relato en cada una de ellas, lo que permite reflexionar que son imaginarios totalmente radicales los que se presentan en este escenario, imaginarios que se asumen de manera crítica en la universidad y que llaman la atención sobre la relación constante entre motivación e interés, una relación que en ocasiones se desconoce en las aulas de clase, que podría dar otro sentido a las realidades escolares en los niveles de formación y en la educabilidad del sujeto.

Relación docente estudiante

En un séptimo nivel de relevancia social emerge *la relación docente – estudiante*, considerada en el estudio desde Skliar (2007) como un “acontecimiento [...], una determinada experiencia de la vivencia del tiempo. [...] el acontecimiento sólo se explica como una ocasión, como estado de excepción, como lo imprevisible, como un instante del todo original [...]” (p.29).

Desarrollo de la práctica pedagógica



Proceso de formación

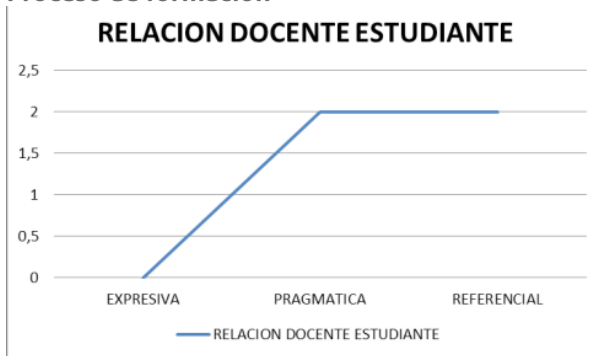


Figura 9. Relación Docente - Estudiante.

El movimiento de la coordenada en el desarrollo de la práctica pedagógica presenta la siguiente movilidad: el peso mayor se evidencia en las formas de ser/hacer desde la función referencial; seguido muy de cerca por las formas de decir/representar (función expresiva) y tan solo con un relato las formas de decir/representar (en la función pragmática). Esto quiere decir que existe una disputa entre lo que se hace y lo que se dice, quizás eso que se está diciendo como reflexión, está empezando a transformar las prácticas instituidas y se están gestando nuevas posibilidades en la escuela. En cuanto al escenario proceso de formación, la dinámica de

la coordenada presenta un equilibrio entre las acciones y las transformación, entre las formas de ser/hacer (función referencial) y las formas de decir/representar (función pragmática), pese a ello, las formas de decir/representar (función expresiva) que da cuenta de las reflexiones sobre dichas relaciones no tiene movilidad. Aunque se están transformando las prácticas, sino se reflexiona sobre esto es poco probable que las transformaciones puedan tener profundidad y cambio en las dinámicas sociales.

Esta coordenada en el desarrollo de la práctica pedagógica está constituida en las formas de ser/hacer (función referencial), por *relación de respeto y de confianza entre docente estudiante* (3); dentro de las formas de decir/representar (función expresiva) está *la relación de amistad para un mayor conocimiento del estudiante* (2), y por último, en las formas de decir/representar (función pragmática) se apoya en *el reconocimiento del otro para la planeación de la clase* (1). Se desarrollará esta última categoría con menor peso social en la coordenada de la práctica pedagógica.

El reconocimiento del otro toma aire en las transformaciones de los actores con miras a la planeación de sus procesos, este relato de una maestra en formación da cuenta de ello:

Si, hoy por ejemplo en la clase estuve con once dos y me hicieron recomendaciones “profe, hable un poquito más alto” o “copie un poquito más grande que no se le entiende, yo, digamos que haga la g así” y también me dijeron que si les podían, que si ellos también podían leer del tema antes de entrar a clase y participar junto conmigo y yo les dije que sí (P5: 12 F).

Reconocer lo que pasa por la piel y el anhelo del otro, es fundamental para todo proceso educativo, escuchar sus preocupaciones así como tener en cuenta sus ideas es clave en los procesos de formación, pues “toda relación social, como derivada, se remonta a la presentación del Otro al mismo” (Lévinas, 1977, pp. 226-227).

En el proceso de formación, la coordenada en las formas de ser/hacer (función referencial), se muestra a través de *la relación lejana entre docente estudiante* (1) y *la relación más flexible entre docente estudiante* (1); en las formas de decir/representar (función pragmática), cuenta con *sensibilidades del docente frente a la vida del estudiante* (2). Se

mostrará esta última categoría como la que tiene mayor peso social.

Las sensibilidades que el docente desarrolla en el aula de clase permiten considerar y reconocer al otro como un otro, como un legítimo otro, este imaginario presente en los procesos de formación visibilizan el clamor ya referido en el otro escenario, en la práctica pedagógica, estos fragmentos expresan lo siguiente,

Primero trato de no discriminarlo, por X o Y motivo, muchos estudiantes llegan y le dicen a uno, profe es que yo consumo droga hace mucho tiempo, yo soy esto, yo soy homosexual, soy lesbiana, y pues lo primero es que ellos no se desanimen por ninguna situación, en este momento estamos luchando contra la deserción escolar, (...)y esto se lo permite a uno simplemente la confianza, eso no lo puede hacer ni el director de grupo, que muchas veces está enterado de todos los problemas pero no les brinda como un cariño, como un respeto, como una valoración al problemas del estudiante (P3: 40 F).

En los discursos de estos maestros, sus prácticas se están transformando porque se acercan como sujetos de "carne y hueso" a sus estudiantes, ganan su confianza y entran en ese mundo existencial del otro, con sus angustias, alegrías y tristezas, todas ellas llevadas a la vida académica, transportadas con la total humanidad, con todo lo que se es. En ese sentido, la relación de proximidad, de cercanía y de aproximación permite ponerse al lado del otro, acompañarlo en un verdadero proceso pedagógico, a decir de Mélich (2010)

Porque somos corpóreos estamos atravesados por el otro, no sólo con él/ella, sino frente, junto, a su lado, y tenemos que «responder», debemos «dar respuesta» corpóreamente-afectiva, racional y pasionalmente-, a las interpelaciones extrañas, imprevisibles, improgramables e implificables, que su presencia nos depara (p.38).

Es porque la educabilidad se reconoce como posibilidad de llegar a ser, que se aúnan esfuerzos colectivos para reconocer lo que el otro es, lo que el otro está siendo y lo que el otro puede llegar ser, pues "Si la instrucción tiene que ver con lo que se sabe, la formación tiene que ver con lo que se es [...]" (Larrosa citado en Skliar, 2007, p.65).

En síntesis, la relación docente estudiante en los imaginarios sociales de los maestros en filosofía, presenta una institucionalización en sus prácticas, imaginarios que han sido institucionalizados y

legitimados en la cultura escolar y académica; sin embargo, en ambos escenarios (práctica pedagógica y proceso de formación), se evidencian la aparición de imaginarios radicales/instituyentes, imaginarios con una fuerza social emergente que empiezan a tener eco en la vida de los actores sociales, como por ejemplo, las sensibilidades que el docente debe desarrollar frente al otro, un imaginario que llama la atención por la presencia y apoyo ante los demás, los otros que se tienen en cada aula, los otros que constituyen también lo que se es personalmente.

Discusión de resultados y conclusiones: Aperturas posibles para la educabilidad

En los imaginarios de los maestros en formación del programa de Filosofía se presenta una lucha entre las formas de ser/hacer y las de decir/representar, esto es, entre los imaginarios instituidos y los radicales/instituyentes. Esta disputa hace que la educabilidad se desplace y se movilice por los linderos de las prácticas y los discursos, por las acciones en la vida cotidiana o las conversaciones, reflexiones y proyecciones que se lanzan desde este.

En este sentido, las principales transformaciones que se visibilizan están marcadas en el escenario de la práctica pedagógica, el cual acoge muchas reflexiones que se cristalizan y materializan como nuevas posibilidades para vivir socialmente la escuela; por el contrario, en el proceso de formación son más escasas las transformaciones que se reconocen, aunque se generan procesos de reflexión no alcanzan a cambiar las realidades de la vida universitaria por sus pocas fueras sociales instituyentes.

Aparece la educabilidad como un llamado desde imaginarios que reclaman retornar a las sensibilidades por el otro en las relaciones docentes - estudiantes, relaciones que partan de las múltiples dimensiones del otro, de lo que el otro tiene para donar en el proceso educativo; en cuanto a las herramientas didácticas, pese a tener institucionalización en ambos escenarios (práctica pedagógica y procesos de formación), es en el primero donde estas tienen mayor anclaje en las acciones de los maestros en formación y donde se les presta mayor atención, tal vez por un interés

marcado de la escuela por metodizar todo proceso educativo como imaginario legitimado en las realidades educativas.

También se presenta en los imaginarios de los docentes en formación que el recreo o el descanso debe ser un escenario de la escuela en el cual se pueda tener la oportunidad de la cercanía, de la proximidad y la relación con el otro intentado ponerse en su lugar, un imaginario que clama por tomar en cuenta la perspectiva del otro y traspasar los muros del aula. En la coordinada evaluación es necesario movilizar y potencializar los imaginarios radicales/instituyentes mediante la conversación y el diálogo, procesos en la educación superior que inviten y trasciendan la simple nota o la mera adquisición de información para fisurar la estructura hegemónica que hace de la evaluación un procedimiento repetitivo e instrumental del proceso educativo.

Finalmente, un imaginario que está siendo y está requiriendo consideración y posibilidad en la vida social para los maestros en formación del programa de Filosofía es el reconocimiento del rostro del otro, reconocimiento que asuma al otro como semejante, que lo reciba con hospitalidad y acogida, que permita que el otro sea en tanto es y sobre todo puede llegar a ser en compañía y responsabilidad compartida, construida colectivamente por imaginarios humanistas y sensibles ante, junto y por el otro.

En los imaginarios de los maestros y las maestras en formación sobre la educabilidad, existe una tensión entre lo que se vive en calidad de estudiantes (procesos de formación) y lo que se vive en calidad de docentes practicantes (práctica pedagógica), dos realidades que se sienten desconocidas y desarticuladas en la vida social de los maestros en formación.

Se aprecia similitud entre los imaginarios visibilizados por los actores sociales y el trabajo desarrollado por Buriticá y Cataño (2011), en cual reconocen de algunos escenarios de la vida social y sus dinámicas como parte importante en los procesos de formación, donde "están implícitos en el que-hacer diario de la escuela, en los momentos de descanso, en los pasillos, en los baños" (p.198).

Bibliografía

- Bárcena, F y Mélich, J-C. (2000). *La educación como acontecimiento ético*. Barcelona: Paidós.
- Buriticá, L. T. & Cataño, L. F. (2011). La aceptación del sujeto educable en la escuela. *Plumilla Educativa*, (8). Universidad de Manizales.
- Díaz, A. (2001). *El examen, textos para su historia y debate*. Segunda reimpresión. México: Universidad Nacional Autónoma de México / Centro de estudios sobre la Universidad / Plaza y Valdés.
- Gevaert, J. (1976). *El problema del hombre, introducción a la antropología filosófica*. Salamanca: Sígueme.
- Jaramillo, D.A & Murcia, P.N. (2012). Juego, recreo y convivencia escolar: una mirada desde los imaginarios sociales. *Revista de Investigación de la Universidad Católica de Manizales*, (19).
- Lévinas, E. (1977). *Totalidad e infinito, ensayo sobre la exterioridad*. Salamanca: Sígueme.
- Meirieu, P. & Develay, M. (2003). *Emilio, vuelve pronto... ¡se han vuelto locos!*, (Trad. Armando Zambrano Leal). Santiago de Cali: Nueva biblioteca pedagógica.
- Mélich, J.C. (1994). *Del extraño al Cómplice, la educación en la vida cotidiana*. Barcelona: Anthropos.
- Mélich, J.C. (2010). *Ética de la compasión*. Barcelona: Herder.
- Murcia, N. (2011). *Los imaginarios sociales. Preludios para realizar estudios sobre universidad*. Madrid: Eae editores.
- Murcia, N. (2012). *Universidad y Vida cotidiana. Etnografía de un proceso*. Madrid: Eae editores.
- Murcia, N. (2012). La escuela como imaginario social. Apuntes para una escuela dinámica. *Magistro*, 6(12), 53-70. Bogotá: Universidad Santo Tomás.
- Murcia, N. & Jaramillo, L.G. (2008). *La complementariedad*. Armenia: Kinesis.
- Murcia, N; Vargas, D. & Jaramillo, D.A. (2011). Educación y gestión del conocimiento: un reto generativo desde los imaginarios sociales. *Revista Pedagogía y Saberes*, (35), 99-114. Universidad Pedagógica Nacional.
- Searle, J. (1997). *La construcción de la realidad social*. Barcelona: Paidós.
- Schutz, A. (2008). *El problema de la realidad social*. 2a. ed. Buenos Aires: Amorrortu.

- Shotter, J. (2001). *Realidades conversacionales, la construcción de la vida a través del lenguaje*. Buenos Aires: Amorrortu.
- Skliar, C. (2007). *La educación (que es) del otro: argumentos y desierto de argumentos pedagógicos*. 1a. ed. Buenos Aires: Ediciones Novedades Educativas.
- Somohano, F. A. (2012). El concepto de poder simbólico como recurso para comprender la dimensión política de la comunicación masiva: hacia una posible articulación entre las propuestas de Pierre Bourdieu y John B. Thompson. *Revista Mediaciones Sociales*, (10). Universidad Complutense de Madrid.
- Wodak, R. & Meyer, M. (2003). *Métodos de análisis crítico del discurso*. Barcelona: Gedisa.
- Zielinski, A (2011). *Levinas: la responsabilidad es sin porqué*. Bogotá: Universidad Externado de Colombia.

MODELADO DE FUENTES DE TRÁFICO DE VIDEO BASADOS EN FUENTES SINTÉTICAS

Objetivo: determinar el impacto del uso de modelos de dependencia de rango largo en la simulación del tráfico de IPTV. **Metodología:** conceptualización de los parámetros de Calidad de servicio para IPTV; pruebas reales; elección de la herramienta de simulación y desarrollo de los modelos; contrastación y validación de resultados finales. **Hallazgos:** la evaluación permite identificar fuentes que se ajusten a las complejas características de autosimilaridad de dependencia de rango largo del tráfico de video en las redes modernas, con lo cual se podrá aplicar de forma acertada a simulaciones. **Conclusión:** las fuentes, aunque más confiables, siguen teniendo la desventaja de que son específicas para la simulación que se desea realizar.

Palabras clave: tráfico autosimilar, fuentes de video, Long Range Dependence, parámetro de Hurst.

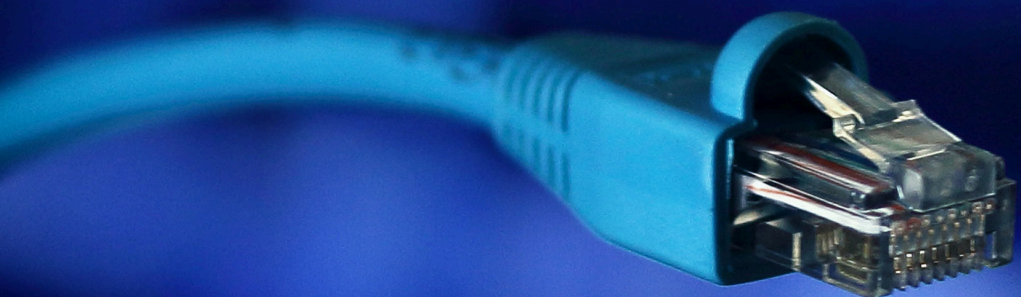
MODELING VIDEO TRAFFIC SOURCES BASED ON SYNTHETIC SOURCES

Objective: to determine the impact of using a long range dependence model in IPTV traffic simulation. **Methodology:** conceptualization of the quality service parameters for IPTV; real tests; simulation tool choice and model development; contrast and validation of final results. **Findings:** through evaluation it is possible to identify the sources that fit to self-similarity complex characteristics of video long range dependence traffic in modern networks, which could be viable to apply in the correct way in simulations. **Conclusion:** the sources, although reliable, are only specific for the simulation you want to perform.

Key words: auto-similar traffic; video sources, Long Range Dependence, Hurst parameter.

Cómo citar este artículo

Sepúlveda Gómez, J.A. y Reina Alzate Jackson. (2013). Modelado de fuentes de tráfico de video basados en fuentes sintéticas. *Revista de Investigaciones UCM*, 13(21), 54-64



Fecha recibido: 18 de febrero de 2013 Fecha aprobado: 22 de marzo de 2013

Modelado de fuentes de tráfico de video basados en fuentes sintéticas

Introducción

La generación de fuentes de tráfico son un elemento determinante en el desarrollo de simulaciones de redes de datos. Se considera adecuado el desempeño de un modelo de fuente cuando los valores de interés de las características de operación producidos por la simulación, son lo suficientemente cercanos a los valores producidos por la traza real [1], [5], [8], [11], [12].

Por otra parte, el tráfico de video representa un porcentaje cada vez más alto de la carga total de las actuales redes de banda ancha. Bajo esta perspectiva, es importante el uso de modelos adecuados para la caracterización de dicho tráfico en el desarrollo y diseño de las redes modernas. Pero es necesario tener en cuenta de que el tráfico de video presenta una mayor dificultad en su caracterización y esto radica en el hecho de que este presenta una serie de características que dependen del tipo de contenido del video y el cual

Jaime Alberto Sepúlveda Gómez¹
Jackson Reina Alzate²

¹Ingeniero Electrónico. Especialista. Docente Universidad Católica de Manizales. jsepulveda@ucm.edu.co

²Ingeniero en Telecomunicaciones. Docente Universidad Nacional de Colombia. lfdzac@unal.edu.co

es tan variable como el número de imágenes que existen en la actualidad.

En algunas escenas de video existen acciones muy rápidas, como escenas de deportes o batallas, lo que hace difícil especificar un único y preciso nivel de tasa de bits para muestrear la escena. Esta falta de precisión puede tener consecuencias en la eficiencia de codificación y compresión del video, por ejemplo, configurar una tasa de bits mucho más baja que el nivel requerido puede producir problemas de bloqueo entre otros. Por otro lado, superar la tasa de bits para el valor pico de datos es ineficiente y se producen archivos que tienden a ser muy grandes. La correcta elección de un modelo estadístico que represente las trazas de datos se convierte en el problema central del modelado de fuentes. Una solución a este problema es hacer uso de compresores VBR [5], [6], [11], [13]. Para asegurar una eficiente codificación, el compresor VBR aplica una tasa de bits baja para escenas lentas y una tasa de bits altas para escenas activas.

Esta codificación determina que el tráfico de vídeo se caracterice generalmente por su Rata Variable Bit (VBR), lo que hace que el modelo sea un reto en varios aspectos. En primer lugar, las similitudes entre las imágenes (en imágenes consecutivas) en una escena y entre las escenas muestran un alto grado de correlación con una mezcla de dependencia de Rango Largo (LRD) y dependencia de Rango Corto (SRD) [2], [4]. En segundo lugar, que los modelos representarán el comportamiento del sistema ante los datos generados por un determinado contenido de video, lo que hace inconcebible el desarrollo de una fuente universal.

Existen varios tipos de modelos para representar fuentes de video que permiten simular tráfico con características auto-similares [1], [3], [4], [6], [14]. Existen fuentes que son desarrolladas para representar generación de fuentes sintéticas de tráfico de video VBR MPEG1, y que hacen uso de varios modelos para el desarrollo de un modelo híbrido como [3]:

Modelo TES (Transform-Exapan- Sample)

Captura cualquier distribución marginal arbitraria y aproxima bien la auto correlación SRD, sin embargo, tiene la desventaja de no capturar adecuadamente la LRD [3], [5], [15].

Modelo Scene

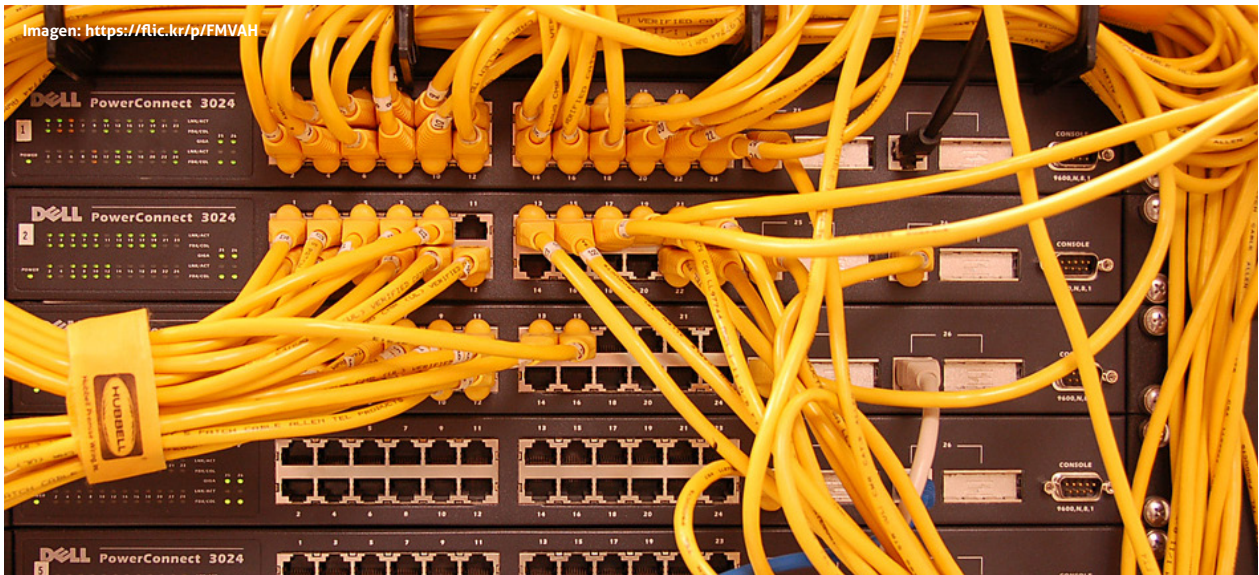
Trata de capturar el impacto de cambios de escena sobre las variaciones del tamaño de los cuadros. Captura la distribución marginal y la estructura de auto correlación de los cuadros [3], [5], [11].

Modelo Hosking

Usa como base el proceso Fractional-ARIMA ("Auto-Regressive Integrate Moving Average") y técnicas de transformación matemáticas. Mantiene un buen compromiso en el grado de captura de LRD, SRD y de la distribución marginal [3], [5], [16], [17], [26], [27].

Otros trabajos relacionados con el modelado de fuentes son los realizados a través del Proceso de *Poisson Markovianamente modelado* (MMPP). A pesar de permitir simular fácilmente la variabilidad de la demanda y, por consiguiente, facilitar el diseño de esquemas de control de tráfico que permitan garantizar niveles mínimos de calidad de servicio [5], [6]; no evidencia características como la dependencia de rango largo LRD del tráfico de IPTV. Otros modelos basados en el *Movimiento Browniano Fraccional* tienen la virtud de representar de manera satisfactoria la dependencia de rango largo. El movimiento browniano fraccional resulta muy atractivo como modelo de tráfico por dos razones fundamentales; en primer lugar porque, al ser un proceso gaussiano, todavía es posible tratarlo analíticamente. Y en segundo lugar, porque es el proceso que surge de multiplexar un gran número de procesos on/off en los que la distribución de los tiempos de actividad y/o inactividad tiene "cola pesada" [5]. Esta razón es de mucho interés puesto que las distribuciones de probabilidad de variables, tales como la longitud de las escenas en video MPEG, tienen este tipo de distribución (por ejemplo, Pareto o Weibull) [5]. La selección de los modelos que se usarán en el desarrollo de la investigación que se plantea más adelante, se basará exclusivamente en su capacidad o incapacidad de evidenciar la dependencia de rango largo LRD ya que se ajustan a la metodología propuesta.

Aquí presentamos los resultados de medición de niveles de autosimilaridad a través del parámetro de Hurst de dos opciones de fuentes de datos para ser representados por los modelos seleccionados. Este análisis de las trazas generadas por las fuentes buscan determinar la capacidad de estas fuentes



de evidenciar las características de autosimilaridad del video codificado en la red.

Se implementaron entonces dos técnicas, una basada en el uso de un generador *Exponencial on/off* en ns2 (EXPOO_Traffic) y otra basada en el uso de *trazas reales de video* bajo el formato de compresión MPEG 4.

Con el desarrollo de estas fuentes de datos y los cálculos del parámetro de Hurst para cada una de ellas, se logra determinar cuál de las dos técnicas de generación de datos puede ser la más apropiada para ser usadas como fuentes para los modelos de simulación.

Existen técnicas que permiten representar en mayor o menor grado las características del video en una simulación. Una de estas técnicas consiste en medir la traza de un tráfico real de IPTV (VoD o Streaming) en una red determinada, para luego usarla en la respectiva simulación. Esta técnica tiene la ventaja de que se pueden cambiar las características de la red en la simulación y determinar el impacto de los cambios en las métricas de calidad de servicio. Esta técnica presenta la desventaja de que los resultados de la simulación están limitados al contenido de la traza real. Esto es, los resultados de la simulación serán exclusivamente para el tipo de contenido de video.

La correcta elección de un modelo estadístico que represente las trazas de datos se convierte en el problema central del modelado de fuentes.

Además, en este artículo se propone una investigación relacionada con el impacto de las fuentes sintéticas de video sobre las métricas de calidad de servicio. La metodología que se propone se concentra directamente en las fuentes y su capacidad de representar la dependencia de rango o corto, según sea el caso, así:

Se hará uso de una técnica basada en fuentes matemáticas o sintéticas para modelar el tráfico de video. Las fuentes que se usan son escogidas para que una evidencie la dependencia de rango largo y la otra no detecta esta característica (se puede tratar de modelos basados en FARIMA que permiten esta evidenciar ambas características). Estos modelos y su desempeño han sido ampliamente estudiados en [3], [5], [8], [9], [10], [27]. Para efectos de este artículo, no se tendrá en cuenta, en una primera instancia, las características de LRD que pueda tener el tráfico medido, dada la incertidumbre que existe frente a diferentes investigaciones realizadas en este aspecto, que han mostrado que los codificadores comúnmente usados en IPTV como MPEG muestran características de autosimilaridad, involucrando correlaciones a larga escala sobre largas escalas de tiempo [8], [18],

[19], [20]. Dado lo anterior, se evidencian niveles de autosimilaridad de dependencia de rango largo en el tráfico de IPTV [21], [22], [23]. En contraste, otras investigaciones como [24] y [25], discuten la posibilidad de poder modelar el tráfico de IPTV por procesos LRD o aún más, que no se puede concluir de manera precisa de qué el tráfico de video sea autosimilar y que la presunción de representarlo como un proceso markoviano tradicional continúa siendo válida.

Se determinarán el delay, el PDV, el tamaño de las colas y la pérdida de paquetes para ambos modelos, posteriormente, se correlacionarán los resultados con las métricas de la traza de tráfico real. Lo anterior con miras a determinar de forma indirecta qué impacto tiene o no evidenciar la LRD en la calidad de servicio que es influenciada por estas variables.

Fuentes de video

La fuente de datos para aplicar a los modelos seleccionados deberá representar de forma certera las características del tráfico VBR de MPEG, el cual es usado en la codificación de IPTV y en el sistema que se desea simular, ya que, como se mencionó anteriormente, se busca cotejar de forma estadística los resultados de las simulaciones con las métricas reales.

Las fuentes de datos son las siguientes:

A. Fuente Exponencial ON-OFF en ns2

Se trata de un generador de tráfico embebido en la clase `Otcl Application/Traffic/Exponential` del simulador ns2. `EXPOO_Traffic` genera tráfico acorde con una distribución exponencial on/off, al cual se le modifican algunos de los parámetros de los tiempos de saturación para generar un tipo de tráfico VBR. En el código se hace uso de esta herramienta a manera de implementación básica.

A continuación mostramos el diagrama de bloques de la simulación desarrollada en ns2.

Existen técnicas que permiten representar en mayor o menor grado las características del video en una simulación.

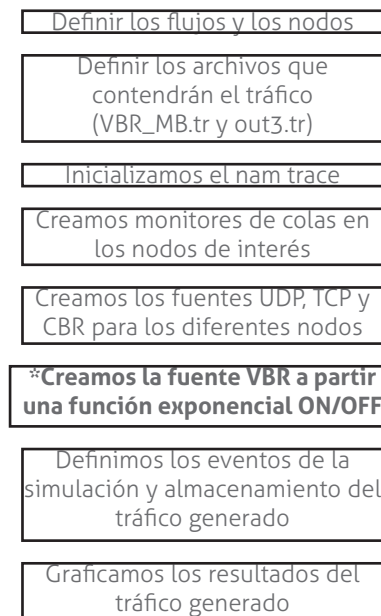


Figura 1. Diagrama de flujo del simulador en ns2.

* Como se ve en el código, la fuente generadora de VBR (en rojo) se toman valores pequeños de burst time (del orden de 50ms), produciendo como resultado trazas de tráfico VBR en el archivo `VBR_MB.tr` y `out3.tr`

A continuación se observa en la figura 2 el resultado de las fuentes CBR y VBR.

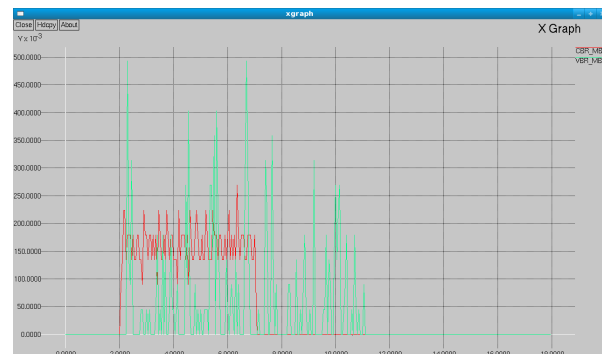


Figura 2. Comportamiento del tráfico generado CBR (rojo) y VBR (verde). Se relacionan tamaño de los paquetes vs. tiempo de transmisión.

En los resultados se tienen los tráficos correspondientes a CBR en rojo y VBR en verde, se puede observar la alta variabilidad de la tasa de transmisión de los paquetes enviados en el tráfico VBR. Esta se logra reduciendo el parámetro *burst_time*, en este caso de 10ms del generador *EXPOO_Traffic*.

También podemos observar en la figura 3, cómo el número de paquetes total es afectado por la tasa variable.

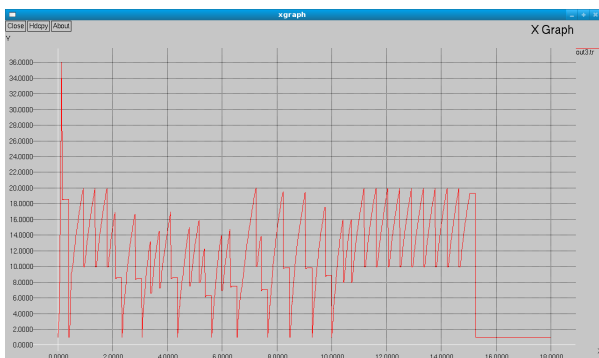


Figura 3. Variación del número de paquetes enviados en el período de simulación. Se relacionan tamaño de los paquetes vs. tiempo de transmisión.

Para las pruebas de efectividad de dichas trazas, se evalúa el parámetro de Hurts de VBR_MB.tr y out3.tr con miras a determinar si cumple con las características propias del tráfico de MPEG4. Un tráfico se considera autosimilar con dependencia de rango largo, si su parámetro de Hurts es $0.5 < H < 1$ siendo más alto el grado de LRD a medida que se aproxima a 1.

Para la obtención de resultados se implementó el coeficiente de autocorrelación y se utilizaron tres métodos distintos para determinar el parámetro de Hurst, con el cual es posible medir el grado de auto-similaridad, estos fueron:

- El gráfico Varianza-Tiempo
- El estadístico R/S
- El Periodograma

El *coeficiente de autocorrelación*, ecuación (1), se utilizó para la detección gráfica de la no-aleatoriedad de la información, está definido por la siguiente fórmula:

$$\rho_x(k) = \frac{1}{N-k} \sum_{n=0}^{N-k-1} \frac{(X_n - \bar{X})(X_{n+k} - \bar{X})}{S_X^2} \quad (1)$$

Como se puede apreciar, este coeficiente relaciona las variabilidades a diferentes escalas (o agregaciones) con respecto a la variabilidad de todo la traza de datos de la fuente [11]. El resultado para la película seleccionada fue el siguiente, como se puede apreciar en la figura 4.

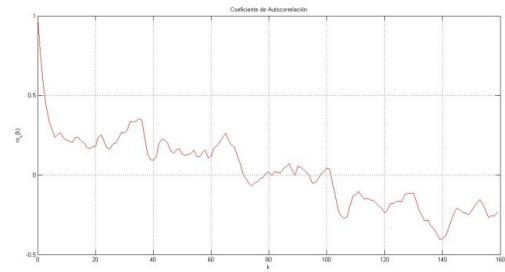


Figura 4. Coeficiente de autocorrelación para la fuente Exponencial ON-OFF.

La traza tiene un comportamiento bastante variable, pero reviste una tendencia definida de decrecimiento y sugiere que a pesar de su aparente aleatoriedad, tiene componentes que pueden ayudar a implementar los nuevos modelos.

La figura 5 Varianza-Tiempo para la fuente Exponencial ON-OFF se obtiene graficando la variabilidad de los datos a diferentes agregaciones para determinar si sus propiedades estadísticas permanecen invariantes ante el escalamiento [11], ecuación (2), es uno de los tres métodos utilizados para hallar el grado de auto-similaridad en el video, el resultado para la fuente exponencial ON - OFF fue el siguiente:

$$\log [\sigma^2(X_t^{(m)})] \sim -\beta \log(m) + \log(a), \text{ con } m \rightarrow \infty \quad (2)$$

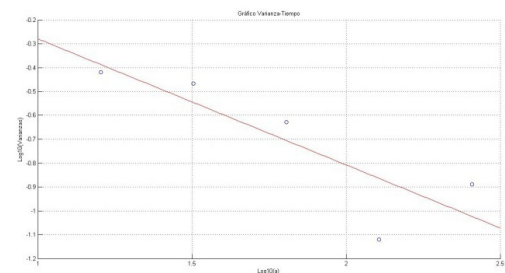


Figura 5. Varianza - Tiempo para la fuente Exponencial ON-OFF.

Este método es el menos fiable de los tres, ya que la cantidad de iteraciones utilizadas para hallar los resultados es muy limitada; sin embargo, es la más sencilla de implementar y, por lo tanto, la más veloz. El parámetro de Hurst se halla a partir de la pendiente obtenida por regresión por mínimos cuadrados donde $H = (\text{pendiente}/2)+1$, en este caso, el parámetro de Hurst es igual a 0.73587.

El siguiente método fue el *estadístico R/S*, que se desarrolla a partir de la ecuación (3), este provee una aproximación gráfica heurística para estimar el parámetro de Hurst [11], el resultado fue el siguiente:

$$\frac{R(n)}{S(n)} = \frac{\max_{1 \leq j \leq n} \Delta_j - \min_{1 \leq j \leq n} \Delta_j}{[1/(n-1)] \sum_{j=1}^n (X_j - \bar{X})^2} \quad (3)$$

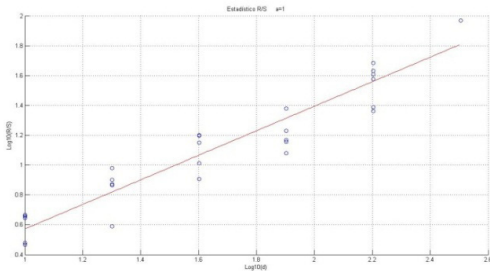


Figura 6. Estadístico R/S para la fuente Exponencial ON-OFF

Para comprobar la fiabilidad de los resultados, este método debe realizarse para varias agregaciones, en este caso la agregación fue de 1. El estadístico R/S provee la información más precisa de los tres métodos, lo cual lo hace el método más confiable, infortunadamente, debido a la cantidad de iteraciones, el tiempo de procesamiento es enorme. El parámetro de Hurst, que es la pendiente obtenida por regresión de mínimos cuadrados, en este caso fue aproximadamente igual a 0.822457.

El último de los métodos es el *Periodograma*, desarrollado a partir de la ecuación (4), este utiliza una simulación con diferentes agregaciones implementando senoides complejas en el dominio espectral, algo similar a la transformada de Fourier. El resultado fue el siguiente:

$$I_N(\omega) = \frac{1}{2\pi N} \left| \sum_{k=1}^N X_k e^{jk\omega} \right|^2, \omega \in [0, \pi] \quad (4)$$

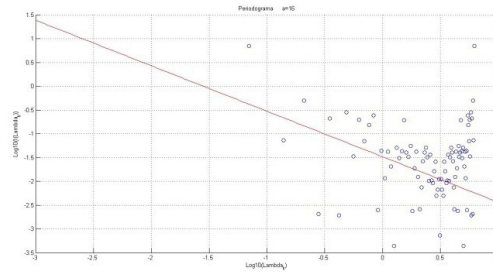


Figura 7. Periodograma para la fuente Exponencial ON-OFF

En este caso el parámetro de Hurst obtenido fue aproximadamente igual a 1 (0.977929) a partir de $H = (1-b)/2$.

B. Trazas de Video Reales Codificadas

Esta metodología para la generación de trazas de video se motiva en la dificultad de desarrollar un generador universal de video, dada las razones expuestas frente a la dependencia del contenido a la hora de simularlo. Se presenta entonces la necesidad generar fuentes de vídeo para los simuladores de paquetes.

Para evaluar una secuencia de vídeo codificado, se utilizará la traza de un archivo del video (es decir, el tamaño de fotograma de vídeo más de tiempo de generación). Sin embargo, estas trazas de vídeo también pueden ser utilizadas directamente en diferentes simuladores de red como fuentes de datos. El principal objetivo de la utilización de simuladores de red con trazas de vídeo reales es la de facilitar el diseño de la red con respecto a su forma "física", calidad de servicio y otros parámetros propios de la red a simular. Ya que el modelado de las fuentes de vídeo requiere siempre de la traza original para ser completamente evaluado, un simple enfoque es incorporar estas trazas directamente en la red simulador [11].

Para las pruebas de efectividad de dichas trazas se evalúa el parámetro de Hurst de estas tramas de igual forma que se desarrolló para la fuente EXPOON-OFF, estas fueron tomadas de algunas disponibles en <http://trace.eas.asu.edu>

Para la obtención de resultados se implementó el coeficiente de autocorrelación y se utilizaron

los tres métodos con los que se desarrollaron las evaluaciones anteriores (la figura Varianza-Tiempo, el estadístico R/S y el Periodograma), cabe resaltar que los resultados se obtuvieron con la película Star Wars episodio IV.

Las trazas de video fueron obtenidas de <http://trace.eas.asu.edu> y están disponibles para uso público [11].

Como se puede apreciar, este coeficiente relaciona las variabilidades a diferentes escalas (o agregaciones) con respecto a la variabilidad de todo el video, el resultado para nuestra película fue el siguiente:

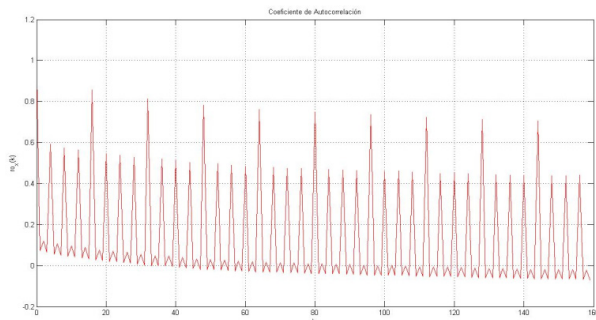


Figura 8. Coeficiente de autocorrelación para la fuente basada en traza real.

Como se puede apreciar, el video tiene un comportamiento sorprendentemente determinístico y sugiere que, a pesar de su aparente aleatoriedad, tiene componentes que pueden ayudar a implementar los nuevos modelos.

El gráfico *Varianza-Tiempo* que se obtiene es uno de los tres métodos utilizados para hallar el grado de auto-similaridad en el video, el resultado para la traza de video fue el siguiente:

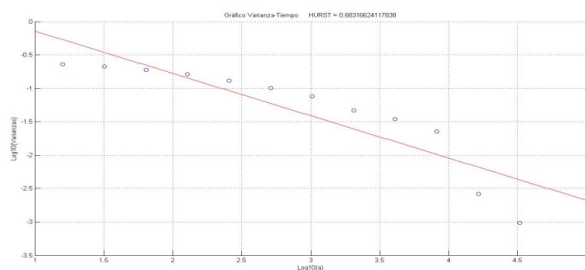


Figura 9. Varianza – Tiempo para la fuente basada en traza real.

En este caso, el parámetro de Hurst es aproximadamente igual a 0.7 (0.6831).

El siguiente método (figura 10) es el *estadístico R/S*, el resultado fue el siguiente:

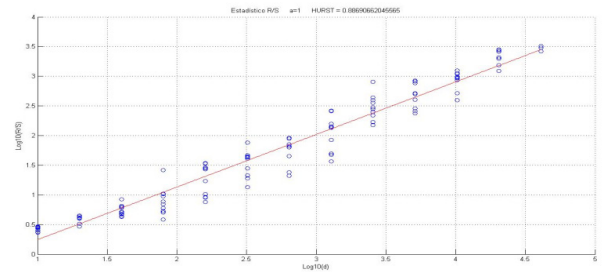


Figura 10. Estadístico R/S para la fuente basada en traza real.

En este caso, el parámetro de Hurst fue aproximadamente igual a 0.88.

El último de los métodos es el *Periodograma* el resultado fue el siguiente:

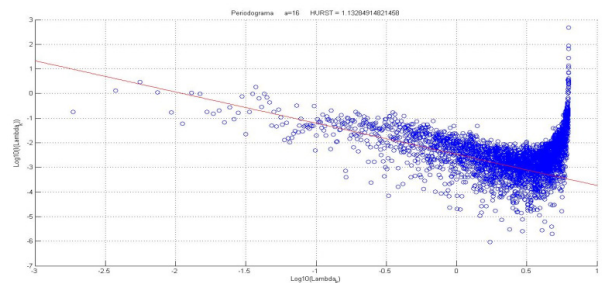


Figura 11. Periodograma para la fuente basada en traza real.

En el caso anterior el parámetro de Hurst obtenido fue aproximadamente igual a 1.

Metodología

Se plantean entonces los siguientes momentos o etapas para el desarrollo del proyecto:

1, *Conceptualización*: en esta etapa se afianzarán los conceptos necesarios para el desarrollo

Para evaluar una secuencia de vídeo codificado, se utilizará la traza de un archivo del video

del proyecto, concretamente, se detallarán los parámetros de Calidad de Servicio para IPTV que son susceptibles de ser afectados por la dependencia de rango largo y sobre las cuales se concentrarán las medidas en la red y en los modelos simulados (5 meses). Además se detallarán los aspectos relacionados con las fuentes generadoras de tráfico para efectos de simulación. Los parámetros a medir serán el delay, el Jitter, el tamaño de las colas y la pérdida de paquetes, tanto en los sistemas simulados como en el real.

2. *Pruebas reales:* en esta etapa se implementarán los servicios de IPTV VoD (video on Demand) y Streaming sobre una red controlada (Red RADAR - RADAR) para la toma de datos de tráfico de IPTV con miras a contrastar y validar los datos obtenidos de los modelos simulados. Estas pruebas se pretenden realizar sobre 1 servidor con aproximadamente 40 estaciones como clientes de la red Radar fig. 1 (3 meses).

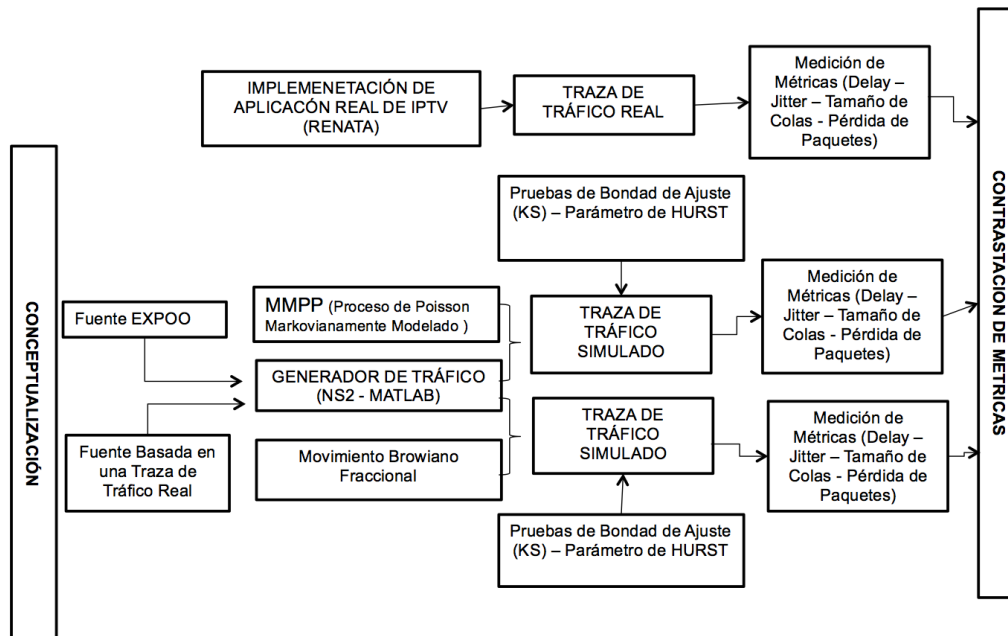
3. *Elección de la herramienta de simulación y desarrollo de los modelos:* en esta etapa se desarrollarán pruebas con varias herramientas de simulación con miras a determinar cuál tiene mejor desempeño para el desarrollo de los dos modelos propuestos, en este caso, se desarrollarán pruebas con ns2, Matlab y nc-tuns. Estas pruebas

estarán orientadas a diferentes procesos de la simulación como es el caso de matlab sobre el cual se desarrollarán todos los aspectos relacionados con la comprobación de las métricas y modelos de autosimilaridad; para las fuentes se hará uso de ns2 y nc-tuns. Además, en esta etapa se deben desarrollar las simulaciones de los modelos correspondientes a:

Las fuentes de tráfico de video. Las cuales deberán basarse en trazas de tráfico real, dada la complejidad del tráfico de video (dependiente del contenido).

Los modelos de tráfico para la red. En estos se deben desarrollar los modelos correspondientes a MMPP (Proceso de Poisson Markovianamente Modelado) y movimiento Browniano Fraccional, los cuales evidencian la dependencia de rango largo.

4. *Contrastación y validación de resultados finales:* aquí se realizará la contrastación y la validación de los resultados de las métricas obtenidas en las simulaciones con los datos reales, se pueden desarrollar diferentes escenarios de simulación que permitan evidenciar elementos determinantes del impacto de la LRD en la calidad de servicio (6 meses). En esta etapa se debe aplicar el diseño experimental del proyecto.



Los resultados obtenidos corresponden dentro de la metodología a la etapa 3. *Elección de la herramienta de simulación y desarrollo de los modelos*, que fue descrita en la metodología.

Conclusiones

Apesar de que la aplicación presentada para generar VBR a partir de una distribución exponencial ON/OFF constituye una herramienta de fácil uso para simulaciones básicas que no requieren de muchos parámetros de control del tráfico generado, y que cumple con condiciones de autosimilaridad; se deben analizar más sus resultados para el uso en simulaciones que requieran representar fuentes de video con todas sus características.

Se puede observar que en las simulaciones presentadas de la Fuente Exponencial ON-OFF el parámetro de burst_time es el que determina el nivel de variabilidad del tráfico, un valor pequeño del orden de 10ms es quien mayor nivel de variabilidad produce.

La correcta elección de un modelo estadístico que represente las trazas de datos se convierte en el problema central del modelado de fuentes, por eso es importante que, para toda simulación relacionada con tráfico de datos, se dedique un buen tiempo a escogencia del modelo adecuado, ya que de esta radica el éxito de la simulación.

Existen otras formas diferentes a distribuciones estadísticas como exponencial ON/OFF o Pareto ON/OFF para implementar fuentes de tráfico VBR sobre ns2.

Como se pudo evidenciar, el video codificado presenta un alto grado de auto-similaridad, ya que estadísticamente es casi invariante ante el escalamiento y, por lo tanto, puede ser modelado con los métodos basados en fractales y modelos caóticos.

Las simulaciones anteriores se hicieron para diferentes películas y series de televisión, y con diferentes tipos de escalabilidad para comprobar la robustez de los datos, los resultados siempre fueron aproximadamente iguales.

Las fuentes que consisten en tomar trazas reales de tráfico VBR y a partir de estas generar el tráfico. A pesar de ser mucho más confiables por tratarse de tráfico original, siguen teniendo la desventaja de que son específicas para la simulación (contenido de video) que se desea realizar.

Bibliografía

- [1] K. Park and W. Willinger, "Long Range Dependence and Queueing Effects For VBR Video", in *Self-similar network traffic and performance evaluation*, edited by K. Park and W. Willinger, Wiley, New York, 2000, pp. 285-318.
- [2] O. Lazaro, D. Girma and J. Dunlop. Real-Time Generation of Synthetic MPEG-4 Video Traffic Using Wavelets. IEEE 2001
- [3] José Luis Ramírez Fajardo, Néstor Misael Peña Traslaviña. GENERACIÓN DE FUENTES SINTÉTICAS DE TRÁFICO DE VIDEO VBR MPEG. Paper Facultad de Ingeniería, Universidad de los Andes pag 23-29
- [4] C. Huang, M. Devetsikiotis, I. Lambadaris. and A. R. Kaye, "Modeling and Simulation of Self-similar Variable Bit Rate Compressed Video: A Unified Approach", *SICCOMM'95*, pp. 114-125, 1995.
- [5] Alzate Marco, Peña Nestor. Modelos de Tráfico en Análisis y Control de Redes de Comunicaciones. 2004.
- [6] Hai Liu, Nirwan Ansari and Yun Q. Shi. MODELING VBR VIDEO TRAFFIC BY MARKOV-MODULATED SELF-SIMILAR PROCESSES. IEEE 1999
- [7] Delia Ciullo, Marco Mellia, Michela Meo, Traditional IP Measurements: What Changes in a Today Multimedia IP Network, 2008 IEEE IT-NEWS 2008.
- [8] K. Park and W. Willinger, "Self-similar network traffic: an overview", in *Self-similar network traffic and performance evaluation*, edited by K. Park and W. Willinger, Wiley, New York, 2000, pp. 1-38.
- [9] Shahram Shah-Heydari and Tho Le-Ngoc. MMPP models for multimedia traffic. Ó J.C. Baltzer AG, Science Publishers, Telecommunication Systems 15 (2000) 273-293.
- [10] Hai Liu, Nirwan Ansari and Yun Q. Shi. MODELING VBR VIDEO TRAFFIC BY MARKOV-MODULATED SELF-SIMILAR PROCESSES. IEEE 1999
- [11] F.H.P. Fitzek P. Seeling M. Reisslein. Video Traces for Performance Evaluation, *A Comprehensive Overview and Guide On Video Traces and Their Utilization in Networking Research*, Springer 2008.
- [12] Group, S.ITU-D(ed.) TELETRAFFIC ENGINEERING ITU-D, 2006.

- [13] Yen Chieh Ouyang, Ching-Wen Yang & Lian, W. S. *Neural Networks Based Variable Bit Rate Traffic Prediction For Traffic Control Using Multiple Leaky Bucket*. Journal of High Speed Networks, 2006.
- [14] Boris Tsybakov, N. D. G. SELF-SIMILAR TRAFFIC AND UPPER BOUNDS TO BUFFER-OVERFLOW PROBABILITY IN AN ATM QUEUE. Nortel
- [15] Jacquet, Philippe. "Traffic and Queueing from an Unbounded Set of independent Memoryless ON/OFF Sources", in Self-similar network traffic and performance evaluation, edited by K. Park and W. Willinger, Wiley, New York, 2000, pp. 269 -284.
- [16] Ashraf Matrawy, Ioannis Lambadaris, Changcheng Huang. MPEG4 Traffic Modeling Using The Transform Expand Sample Methodology. Broadband Networks Laboratory Department of Systems and Computer Engineering Carleton University.
- [17] Sheluhin, O. L. Self-Similar Process in Telecommunications JOHN WILEY & SONS, INC., 2007.
- [18] J. Beran, R. Sherman, and W. Willinger. Long Range Dependence in Variable Bit Rate Video traffic. IEEE Trans. Commun., 43(3):1566, 1995.
- [19] José C. López-Ardao, Pablo Argibay-Losada, and Raúl F. Rodríguez-Rubio. On Modeling MPEG Video at the Frame Level Using Self-Similar Processes. V. Roca and F. Rousseau (Eds.): MIPS 2004, LNCS 3311, pp. 37-48, 2004.
- [20] O. Lazaro, D. Girma and J. Dunlop, Real-Time Generation of Synthetic MPEG-4 Video Traffic Using Wavelets. IEEE Explore 2001
- [21] Toni Janevski, and Zoran Vanevski. Statistical Analysis of Multicast versus Instant Channel Changing Unicast IPTV Provisioning. 16th Telecommunications forum TELFOR 2008, Serbia, Belgrade, November 25-27, 2008.
- [22] Mehmet Özdem, Y.M. Erten. Performance of distribution networks under VBR video traffic. IEEE 2007.
- [23] Thomas Silverston, Olivier Fourmaux, Alessio Botta, Alberto Dainotti, Antonio Pescapé, Giorgio Ventre, Kavé Salamatian. Traffic analysis of peer-to-peer IPTV communities. Computer Networks 53 (2009) 470-484, 2009.
- [24] Delia Ciullo, Marco Mellia, Michela Meo, Traditional IP Measurements: What Changes in a Today Multimedia IP Network, 2008 IEEE IT-NEWS 2008.
- [25] Young J. Won, Mi-Jung Choi, Byung-Chul Park, James W. Hong, Hee-Won Lee, Chan-Kyu Hwang, Jae-Hyoung Yoo. End-User IPTV Traffic Measurement of Residential Broadband Access Networks. 2008 IEEE.
- [26] Paris A. Mastorocostas, Constantinos S. Hilas, Stergiani C. Dova, and Dimitris N. Varsamis. A TSK-based Fuzzy System for Telecommunications Time-Series Forecasting. Mastorocostas, P.A. ; Hilas, C.S.; Dova, S.C.; Varsamis, D.N. Intelligent Systems (IS), 2012 6th IEEE International Conference Digital Object Identifier: 10.1109/IS.2012.6335128. Publication Year: 2012, Page(s): 146 – 151
- [27] Yu, Y. ; Song, M. ; Fu, Y. ; Song, J. Traffic prediction in 3G mobile networks based on multifractal exploration Tsinghua Science and Technology. Volume: 18, Issue: 4 Digital Object Identifier: 10.1109/TST.2013.6574678 . Publication Year: 2013

ESTUDIOS EDÁFICOS, PEDOLÓGICOS Y DE RECUPERACIÓN PARA LA RECUPERACIÓN DE LAGUNAS DE SEDIMENTACIÓN EN LA ZONA INDUSTRIAL DE MAMONAL, CARTAGENA DE INDIAS

El estudio comprende un inventario exhaustivo de los suelos presentes en los terrenos de Alcalis de Colombia Ltda., en la Zona Industrial de Mamonal, Cartagena (Departamento de Bolívar) el cual incluyó la zona costera, desde el nivel del mar hasta los 300 m. Así mismo, se plantea la recuperación de las lagunas de sedimentación a través de la utilización de sus residuos alcalinos, en la rehabilitación de suelos ácidos de dos áreas agrícolas del Departamento de Antioquia.

Palabras clave: suelos, zona costera, Mamonal, Cartagena, Caribe, Colombia.

SOIL, PEDOLOGICAL AND RECOVERY STUDIES FOR THE RECOVERY OF SEDIMENTATION PONDS IN THE INDUSTRIAL ZONE OF MAMONAL, CARTAGENA DE INDIAS, COLOMBIAN CARIBBEAN

The study understands an exhaustive inventory of the present soils in the lands of Alkalies of Colombia Ltda., in the Industrial Zone of Mamonal, Cartagena (Department of Bolivar) which included the coastal area, from the level of the sea until the 300 m. Likewise, it thinks about the recovery of the sedimentation lagoons through the use of their alkaline residuals in the rehabilitation of sour floors in two agricultural areas of the Department of Antioquia.

Key words: soils, coastal zone, Mamonal, Cartagena, Caribe, Colombia.

Cómo citar este artículo

González Montenegro, A. y Álvarez León, R. (2013). Estudios edáficos, pedológicos y de recuperación para la recuperación de lagunas de sedimentación en la Zona Industrial de Mamonal, Cartagena de Indias, Caribe colombiano. *Revista de Investigaciones UCM*, 13(21), 66-87



Fecha recibido: 18 de febrero de 2013 Fecha aprobado: 22 de marzo de 2013

Estudios edáficos, pedológicos y de recuperación de lagunas de sedimentación en la Zona Industrial de Mamonal, Cartagena de Indias, Caribe Colombiano

Adel E. González-Montenegro¹
Ricardo Álvarez León²

¹Docente Universidad Nacional de Colombia, sede Palmira, Valle. agonzalez@unalpa.edu.co

²Biólogo Marino, Universidad Jorge Tadeo Lozano. MSc, Universidad Nacional Autónoma de México. Docente universitario en Colombia, México y Honduras. Cooperante Fundación Verdes Horizontes, Manizales. ricardoalvarezleon@gmail.com

Introducción

A finales del año se realizó un estudio detallado en la zona adyacente a la Planta de Alcalis de Colombia Limitada (ALCO Ltda.), previo convenio con la Universidad Nacional de Colombia, Sede Palmira. Para la empresa colombiana con sedes en Cartagena (Bolívar), Betania (Cundinamarca) y Bogotá D.C., era motivo de preocupación la influencia de los sólidos manejados y producidos como subproductos del proceso industrial del carbonato de sodio y la sal refinada (fluorada y iodizada), tanto dentro de sus predios como dentro de su área de influencia (Álvarez León y Meza Prado, 1991).

Desde un punto de vista ecológico se deseaba conocer algunos aspectos como: (1) características

físicas y químicas de los materiales de los lagunas de sedimentación; (2) características químicas de los suelos dedicados a la ornamentación alrededor de la planta; (3) condiciones edáficas y pedológicas de las áreas sometidas al aprovechamiento de las rocas calizas en las canteras de Turbaco (Bolívar) para uso de la planta; (4) condiciones químicas y de fertilidad en el área adyacente a la capitania del puerto; (5) características químicas y posible uso agrícola de los subproductos de la trituración de las rocas calizas, conocidos como "materiales de lavado" y "polvillo".

Además, se deseaba estudiar las condiciones florísticas de cada una de las áreas arriba mencionadas. La preocupación sobre las lagunas de sedimentación era evidente en cuanto a su posible utilización como áreas para la construcción de parques recreativos o áreas de recuperación forestal, aparte de que las lagunas ya colmatadas no permitirían seguir recibiendo los residuos de la planta industrial. Lo anterior implicaba dos posibilidades: (1) la construcción de nuevas lagunas de sedimentación; y (2) la reutilización de las lagunas existentes removiendo todo el material sedimentado dentro de ellas, lo cual implicaría altos costos de mantenimiento, transporte, construcción y aún la adquisición de nuevos terrenos para dedicarlos a los usos descritos.

La acumulación de sales causa deterioro a la vegetación de áreas adyacentes a la Planta y a su zona portuaria o capitania, dándole características de un paisaje "quemado". En las áreas de la Cantera, la explotación de la roca caliza que era usada en el proceso industrial obligaba a retirar la capa vegetal, dejando un piso rocoso y desértico, para lo cual se solicitaba una alternativa de solución ecológica mediante cobertura vegetal.

Por otra parte, los residuos de la trituración y lavado de la roca caliza cerca de la Planta, dejaban los materiales que se conocían como "material de lavado" y "polvillo". Estos residuos se utilizaban para el relleno de caminos adyacentes, por lo que también se confiaba en conocer posibles usos agrícolas.

Todo lo anterior permitió establecer los siguientes objetivos: (1) Ofrecer alternativas de manejo para las lagunas de sedimentación, previo conocimiento de sus condiciones físicas y químicas. (2) Conocer

las condiciones químicas y de fertilidad en las áreas adyacentes a la Planta, la Capitania y la Cantera, con el propósito de analizar la posibilidad de restablecer una vegetación ornamental y/o forestal. (3) Conocer las condiciones químicas de los subproductos de la trituración y lavado de la roca caliza conocidos como "material de lavado" y "polvillo". (4) Estudiar la influencia de los materiales anteriores, previo análisis químico en los suelos ácidos del Municipio de Cauca (Antioquia).

Material y Métodos

Lagunas de sedimentación

Se tomaron muestras en las Lagunas de Sedimentación Sur, Norte y de la Capitania. Los sitios se localizan como se indica en las Figuras 1 y 2a. En la figuras se identificaron con las letras A, B, C, D, E, F, G, H, I, K, que a su vez se reagruparon como muestras del Sector Este, aquellas con las letras A, B, C; las del Sector Este-Centro aquellas con las letras D, E, F, G; y las del Sector Centro-Oeste, aquellas con las letras H, I, K. En la Laguna Norte solo se tomó una muestra superficial (L) para su análisis químico.

En cada sitio se tomaron muestras hasta diferentes profundidades así: Sector Este hasta 240 cm; Sector Este - Centro hasta 360 cm; Sector Centro - Oeste hasta 420 cm. Las muestras superficiales se tomaron con "cilindros huecos". Las de mayores profundidades se tomaron con tubos de PVC previamente preparados en uno de sus extremos para facilitar la penetración. Tanto los cilindros huecos como los tubos de PVC, una vez tomadas las muestras, se sellaron con papel de aluminio en sus extremos y se aseguraron con cinta adhesiva para evitar pérdidas por evaporación y conservar así sus contenidos de humedad. Con estas muestras se determinaron las densidades de volumen (densidades aparentes) y sus respectivos contenidos de humedad. Se seleccionaron muestras para el estudio químico y de invernadero, al igual que las que serían usadas como enmiendas en los suelos recogidos previamente en la región de Cauca (Antioquia) (López Ritas, 1972; Salinas y García, 1985; González Montenegro, 1977).

Imagen: <https://flic.kr/p/5dYj7n>



En el laboratorio, los tubos de PVC se cortaron en secciones de 10 cm de longitud, conservando para cada una la profundidad correspondiente y su respectiva localización. Dichas secciones se pesaron húmedas y luego se llevaron a la estufa para someterlas a secamiento. El secamiento en estos estudios se realizó a 105 -110° C, durante 24 horas hasta peso constante. Así se calculó el porcentaje gravimétrico de humedad y su respectiva densidad de volumen. Además, se midió el volumen del terreno seco con el fin de calcular la densidad de volumen en estado seco a la estufa y también el grado de expansión - contracción del material (López Ritas, 1972; Salinas y García, 1985; Dixon y Weed, 1989).

Las muestras seleccionadas para los análisis químicos y de fertilidad se dejaron secar al aire a temperatura de laboratorio, aproximadamente a 25°C, hasta peso constante. Estas muestras se tomaron en áreas adyacentes a la Capitanía (figura 2a), la Planta (figura 2b) y en las zonas alteradas de la Cantera (figura 2c); se trituraron y pasaron por un tamiz de 2 mm de diámetro equivalente (López Ritas, 1972; Salinas y García, 1985).

Las muestras de los materiales que podrían usarse como enmiendas calcáreas se secaron al aire y luego se trituraron y pasaron por malla No.200. Seguidamente, se sometieron a secamiento a 105 -110° C durante 24 horas hasta peso constante.

Este estudio se realizó con dos suelos ácidos de la zona de Cauca (Antioquia), representativos de grandes zonas adyacentes dentro del clima caliente y húmedo.

Solamente los materiales denominados "material de lavado" y "polvillo" sufrieron un tratamiento ligeramente diferente: se analizó el material triturado que se encontró entre los tamaños de los tamices o mallas, No. 10 y 100, que se había separado cuando se hicieron los análisis de finura (López Ritas, 1972; Salinas y García, 1985; González Montenegro, 1977).

Para los análisis químicos se siguieron dos aproximaciones: (a) Digestión en mezcla nitro-perclórica relación 2:1 para medir las concentraciones totales de Calcio, Magnesio, Sodio y Potasio; y (b) Determinación de la evaluación total de CO₂ para estimar las cantidades totales de CO₃, y luego expresar sus resultados en términos de CaCO₃ (López Ritas, 1972; Salinas y García, 1985; González Montenegro, 1990).

Para realizar las observaciones a nivel de invernadero con muestras de los lagunas de sedimentación, de "material de lavado" y "polvillo", se usaron dos suelos del Municipio de Cauca (Antioquia); uno de la finca Candelaria (Lote Progreso), otro de la finca Costa Rica (Lote México). Estos suelos se tomaron de 0 - 20 cm

de profundidad; fueron secados al aire, triturados y pasados por un tamiz de 2 mm de diámetro equivalente (López Ritas, 1972; Domínguez, 1973; Salinas y García, 1985; González Montenegro, 1989; Lal, 1990; Forsy, 1995).

Resultados y Discusión

Aspectos físicos de las lagunas de sedimentación

El 15 de noviembre de 1990 se hizo un recorrido sobre los farillones de la Laguna Sur, observándose agua superficial en el extremo oeste, lo que indicaba su estado de saturación. El 19 de noviembre se realizó la primera excavación en el extremo este, encontrando altos niveles freáticos que dificultaban la selección de las muestras. Posiblemente, este estado de saturación se debió a fuertes lluvias que ocurrieron durante el 17 y 18 del mismo mes. Luego, se procedió a introducir tubos de PVC de 2, 3 y 4 m de largo, previamente preparados para facilitar sus penetraciones. Además, se tomaron muestras superficiales distribuidas según la figura 1. Los diferentes sitios

En las áreas de la Cantera, la explotación de la roca caliza que era usada en el proceso industrial obligaba a retirar la capa vegetal.

se identificaron con letras desde la A hasta la K dividiéndose la Laguna en tres sectores: Sector Este, Sector Este-Centro y Sector Centro-Oeste. Los niveles freáticos se encontraron más superficiales en dirección al Sector Centro-Oeste.

De acuerdo con las excavaciones y las posteriores subdivisiones de los tubos de PVC, se hicieron composiciones que se subdividieron así: Sector Este, Sector Este-Centro, Sector Centro-Oeste, conservando las profundidades con las que se deseaba estimar la variación del material (tablas 1 y 2).

En la Laguna Sur, al cortar los tubos de PVC y analizar sus contenidos, desde el punto de vista visual, se encontró que el material era aparentemente de la misma naturaleza y sus colores, tanto en seco como en húmedo, fueron casi blancos.

Tabla 1.

Laguna Sur de Sedimentación: composición por sectores relacionando el rango de profundidad, los pesos secos / volúmenes y la humedad.

Rango de Prof. (cm)	Peso seco / Volumen seco	Peso seco / Vol. Int. Cil.	Hum. Grv. (%)
Sector ESTE			
A 35-40	0.64	0.57	130.42
B 75-85	0.45	0.35	195.37
B 110-120	0.66	0.46	167.43
C 120-130	0.63	0.53	131.52
C 130-140	0.43	0.28	296.33
C 140-150	0.44	0.32	249.72
C 210-220	0.57	0.46	171.36
C 220-230	0.64	0.63	107.27
C 230-240	0.58	0.52	150.66
Sector ESTE-CENTRO			
G 15-25	0.48	0.28	311.40
F 25-30	0.59	0.42	189.10
F 40-50	0.60	0.36	220.98
E 50-60	0.51	0.41	195.85
D 70-80	0.57	0.22	243.60
D 80-90	0.61	0.28	168.40

D 180-190	0.69	0.69	99.97
D 190-200	0.53	0.45	187.30
D 200-210	0.51	0.34	255.05
D 270-280	0.58	0.58	134.30
D 280-290	0.66	0.63	122.70
D 290-300	0.72	0.64	118.60
D 330-340	0.81	0.81	85.18
D 340-350	0.70	0.68	110.50
D 350-360	1.14	1.14	45.03
Sector CENTRO-ESTE			
I 0-10	0.47	0.38	289.00
K 10-20	0.51	0.25	323.90
I 20-40	0.48	0.31	280.00
H 30-40	0.45	0.27	312.29
H 90-100	0.52	0.36	270.30
H 150-160	0.48	0.45	198.20
H 210-220	0.67	0.55	135.00
H 240-250	0.54	0.33	253.10
H 260-270	0.41	0.25	341.90
H 290-300	0.56	0.41	200.59
H 310-320	0.58	0.42	201.00
H 320-330	0.43	0.35	246.30
H 340-350	0.51	0.41	203.90
H 360-370	0.59	0.42	200.30
H 380-390	0.57	0.48	175.84
H 390-400	0.56	0.46	182.89
H 400-410	0.45	0.30	288.40
H 410-420	0.49	0.33	260.20

Tabla 2.

Laguna Sur de sedimentación: promedios aproximados para las profundidades de 0-100, 100-200, 200-300 y 300-400 cm en cada sector, exceptuando los puntos B 10-20 cm del Sector Este y el punto D 350-360 del Sector Este – Centro.

Rango de Prof. (cm)	Peso seco / Volumen seco	Peso seco / Vol. Int. Cil.	Hum. Grv. (%)
Sector ESTE			
0-100	0.54	0.46	162.90
100-200	0.54	0.40	211.25
200-300	0.60	0.54	143.10
Sector ESTE – CENTRO			
0-100	0.56	0.33	221.55
100-200	0.61	0.57	143.63
250-300	0.62	0.55	157.66

300-400	0.76	0.75	97.84
Sector CENTRO – OESTE			
0-100	0.49	0.31	295.10
100-200	0.48	0.45	198.20
200-300	0.55	0.39	232.64
300-400	0.54	0.42	201.70
400-420	0.47	0.32	274.30
PROMEDIOS GENERALES POR SECTORES			
ESTE	0.56	0.47	172.42
ESTE - CENTRO	0.64	0.55	155.17
CENTRO - OESTE	0.51	0.38	240.39

Los resultados permiten apreciar que, excepto la profundidad D 350-360 cm del sector Este-Centro con valor de 1.14 g/cm^3 , las densidades de volumen (densidades aparentes) son bajas; este valor puede ser consecuencia de una mayor compactación al penetrar el tubo de PVC, debido a que el sedimento presentó el menor contenido de humedad. En general, los contenidos de humedad son altos, lo que indica la naturaleza adsorbente del material. Sin embargo, el sitio B 10-20 cm del sector Este, aunque tuvo un contenido similar de humedad gravimétrica, presentó una densidad de volumen baja en comparación con el punto D 350-360 cm antes mencionado.

El 19 de noviembre, en las horas de la mañana, se hizo en el punto B la primera excavación. Del material acumulado en la superficie se tomó una muestra el jueves 22 a las 12 m que se empacó para evitar las pérdidas de humedad. Tan pronto se llegó al laboratorio de la Universidad Nacional de Colombia en Palmira (Valle), se procedió a determinar su contenido de humedad gravimétrico, encontrando 125.84 %, después de 144 horas en la estufa a 105-110°C.

Los materiales a ser usados como enmiendas y aquellos que serían sometidos a análisis químicos, se extendieron a la temperatura ambiente dentro del laboratorio (aproximadamente 25-26°C en promedio) para el secamiento. Aún después de 12 días presentaban contenidos de humedad alrededor del 20%. Lo anterior permite estimar que por cada metro cúbico del material de la Laguna Sur, se obtendrá, para condiciones de sequedad a la estufa, aproximadamente 0.57

toneladas de material. Este peso tendría que ser corregido a una humedad de transporte en caso de ser transportado a granel.

Laguna de Sedimentación de la Capitanía

Esta es la laguna de mayor antigüedad; presentó un material ligeramente más compacto. La excavación de mayor profundidad se hizo en el punto A de la laguna de sedimentación (figura 2a). En los sitios D y E se tomaron muestras para análisis químicos de fertilidad.

En el punto A se hizo una excavación hasta 1.07 m de profundidad, a partir de la cual se introdujo un tubo de PVC de 3 m de largo. A la profundidad de 1.60 m se detectó el nivel freático. Se observaron vetas a diferentes profundidades con un color gris muy oscuro a negro. En la matriz del sedimento se observó, una vez seco, con un color 10 YR 7/2 gris claro a 10 YR 7/3 marrón muy pálido (tablas 3 y 4).

De los materiales negros se encontró que, una vez secados al aire como aquellas muestras del tubo de PVC entre 170 y 230 cm de profundidad que se secaron a la estufa, perdieron su color oscuro adquiriendo el color gris claro dominante en la matriz del sedimento. Con el secamiento debió sufrir fuerte oxidación.

Los resultados obtenidos permiten recomendar ensayos a nivel de campo.

Tabla 3.

Laguna de Sedimentación de la Capitanía: composición por Sectores, relacionando el rango de profundidad, los pesos secos / volúmenes y la humedad.

Rango de Prof. (cm)	Peso Seco/Vol. Seco	Peso/Vol. Int. Cil.	Hum. Grv. (%)
A 10-20	0.77	0.77	48.53
B 20-30	0.99	0.81	54.25
C 30-40	0.92	0.92	51.45
A 90-100	0.90	0.81	66.46
A 170-180	1.02	0.89	74.83
A 180-190	0.93	0.88	68.20
A 190-200	0.62	0.62	95.97
A 200-210	1.09	0.96	65.85
A 210-220	1.06	0.98	65.62
A 220-230	0.82	0.72	100.0
A 230-240	0.66	0.66	104.30
A 240-250	0.52	0.52	145.76
A 250-260	0.56	0.56	133.86

Tabla 4.

Laguna de Sedimentación de la Capitanía: composición por sectores, relacionando el rango de profundidad, los pesos secos / volúmenes y la humedad; promedios para las profundidades de 0-100, 100-200 y 200-300 cm.

Rango de Profundidad (cm)	Peso seco/Vol. seco	Peso seco/Vol. Int. Cil.	Hum. Grv. (%)
0-100	0.90	0.83	55.09
100-200	0.86	0.80	79.66
200-300	0.78	0.73	102.58

Se observa que los valores de densidades de volumen son más altos que los de la Laguna Sur y sus contenidos gravimétricos de humedad más bajos. Para esta laguna y para condiciones de sequedad a la estufa, se puede calcular un valor de 0.85 ton. / m³ de material. Este peso debe ser corregido a una humedad de transporte, en caso de ser transportado a granel.

Las figuras 3 y 4 permiten observar el comportamiento de los valores de las densidades de volumen (secos) tanto de la Laguna Sur como

de la Laguna de la Capitanía, así como también los porcentajes gravimétricos de humedad con la profundidad en la época que se tomaron las muestras.

Al hacer pruebas de índice de Cole, indicativo del grado de expansión - contracción de los sedimentos, se encontró que los materiales de la Laguna Sur tuvieron valores por debajo de 0.03, es decir que no son materiales expandibles. Los sedimentos de la Laguna de la Capitanía mostraron valores menores de 0.06, lo cual significa que poseen un cierto grado de expansión-contracción sin proporcionarle al material una característica indeseable.

Análisis químico de fertilidad de suelos

Para la selección de estas muestras se prepararon tres sitios: Sede de la Capitanía (figura 2a); Sede de la Planta (figura 2b); y Sede de la Cantera (figura 2c).

• Sede de la Capitanía

En los puntos D y E se encontraron materiales de relleno muy compactos. Las excavaciones tuvieron que ser hechas utilizando una "pica". Se encontraron cascajos y piedras hasta de 10 cm de diámetro equivalente. El material presentó fuerte reacción al HCl diluido y frío. En cada uno de los sitios se tomaron dos muestras: 0-20 y 20-45 cm (tabla 5).

Tabla 5.

Laguna de Sedimentación de la Capitanía: promedio de los parámetros en las profundidades de 0-20, 20-45, 0-20 45 cm.

Sítios	D	D	E	E
Profundidad (cm)	0-20	20-45	0-20	20-45
pH	7.7	7.8	7.7	7.7
M.O. (%)	0.8	0.8	0.5	0.7
P (ppm)	0	0	0	0
Ca (me/100 g)	18.1	20.9	32.4	4.5
Mg (me/100 g)	0.3	0.3	1.5	2.9
K (me/100 g)	0.11	0.12	0.15	0.19
Na (me/100 g)	57.5	59.5	28.5	35.0

CIC (me/100 g)	6.6	5.2	7.2	12.0
Nº laboratorio	3387	3388	3389	3390

Se puede observar que las condiciones químicas son muy pobres, además de extremadamente sódicas. Los altos niveles de sodio se pueden atribuir, en primer lugar, a las acumulaciones de sal y, en segundo, a influencias de aguas marinas.

Teniendo en cuenta lo anterior y agregando la existencia de unas pésimas condiciones físicas por compactación, se recomienda que la vegetación que se escoja no llegue con sus sistemas radicales a los pisos en consideración, por cuanto no solamente encontrarán limitación física, sino tan altos niveles del ión sodio que el desarrollo vegetal muy difícilmente se logrará con éxito. En consecuencia, se deben diseñar materas altas que impidan el acceso radicular a los substratos mencionados. Las materas podrán prepararse con tierras de capote y pequeñas aplicaciones de fertilizantes para asegurar el crecimiento apropiado. Las especies se deben seleccionar de acuerdo con el estado florístico que se desarrolla en forma paralela.

En el punto D, plano, excesivamente duro y con muy altos valores de sodio, como en el caso del punto E, se sugieren tres alternativas: (1) Materas naturales, es decir, hoyos de 80x 80cm que se rellenen con material de capote vegetal y en los cuales se siembren árboles ornamentales; (2) Aplicaciones de una capa de capote de 10-12 cm de espesor que sustente el desarrollo de un pasto como el *Cynodon dactylon* (pasto argentina); y (3) Combinación de las dos alternativas anteriores.

• Sede de la Planta

Las muestras se detallaron de la siguiente manera: A, tomada en los prados quemados por sales al frente del laboratorio de control de calidad (área plana); B, tomada en el prado con grama japonesa (área pendiente); C, tomada en el sector ubicado entre la carretera y las palmeras, sembrado con pasto argentina (área pendiente); D, lote con pasto argentina, detrás de la Gerencia y el Casino (área plana); y E, muestra compuesta tomada al frente de la enfermería y talleres (área plana) (tabla 6).

Tabla 6.

Planta de ALCO Ltda., condiciones químicas de las muestras analizadas.

Sitios	A	B	C	D	E
Profundidad (cm)	0-2	0-20	0-20	0-20	0-20
pH	9.8	8.3	8.4	8.4	8.6
M.O. (%)	2.6	5.7	3.9	3.2	5.4
P (ppm)	255.0	725.0	3.0	0.0	905.0
Ca (me/100 g)	12.1	38.0	25.6	62.0	26.2
Mg (me/100 g)	0.7	1.8	2.1	1.9	1.5
K (me/100 g)	0.43	0.36	1.65	1.55	0.37
Na (me/100 g)	36.0	19.5	25.0	6.15	30.5
CIC (me/100 g)	18.4	20.0	19.0	16.4	23.4
CE (milimos/c)	7.3	1.4	2.25	1.15	2.9
Extr. de Saturación					
Ca (me/100 g)	61.0	4.9	16.4	12.0	98.25
Mg (me/100 g)	12.5	0.15	5.2	0.35	13.50
K (me/100 g)	3.7	0.03	0.84	0.40	4.33
Na (me/100 g)	93.5	25.5	35.5	15.73	49.0
Sulfitos (me/1)		2.19	3.46		
Factor de Conversión					
Me/l a (me/100 g)	0.11	0.10	0-175	0.11	0.10
Nº laboratorio	3376	3377	3378	3379	3380

Los resultados reflejan los estados de pobre desarrollo vegetal encontrados en los diferentes sitios. El sitio A es el que presenta las condiciones químicas más difíciles, seguido por E. En los sitios B, C y D se podrían ensayar dosis de sulfato de amonio a razón de 40 kg N/ha., para vigorizar el desarrollo de las gramas japonesa y argentina, sin perder de vista el hecho de que se adiciona un nuevo componente salino. Preferiblemente, se podría aplicar tierra de capote llevada de la zona de la Cantera, encima de los prados para contrarrestar el impacto ambiental. En los sitios A y E el ideal sería remover los actuales substratos reemplazándolos también con tierras de capote de la procedencia ya señalada y vigilando su duración hasta que el sodio aportado por la fábrica alcance niveles de toxicidad que exijan nuevas remociones.

• Sede de la Cantera

En esta área se tomaron tres sitios que se identificaron con las letras A, B y C. Los pisos también se encontraron muy cementados y las muestras debieron ser tomadas con "pica" (tabla 7).

Desde el sitio C se observaron las lagunas de sedimentación y vista parcial de la ciudad. Era una zona excavada con piso muy duro. Tal vez podría identificarse entre la oficina y una torre o pedestal natural con capa vegetal. El sitio B se tomó al frente de la trituradora. Se encontró un material tipo polvillo cubierto con abundante vegetación (pica-pica) de baja altura. El sitio A, tan duro como el C, localizado entre el corte de la excavación y un pedestal natural sin capa vegetal, cercano a unas piedras grandes de tipo ornamental que quedaron después de la excavación. En cada uno de los sitios A, B y C se tomaron dos profundidades 0-25 y 25-45 cm.

Tabla 7.

Sede de la Cantera: promedio de los parámetros, en las profundidades de 0-25 y 25-40 cm.

Sitios	A	A	B	B	C	C
Profund. (cm)	0-25	25-40	0-25	25-40	0-25	25-40
pH	7.9	8.0	7.9	7.8	7.7	7.8
M.O. (%)	0.1	0.6	0.8	0.9	0.2	0.8
P (ppm)	0	0	0	0	0	0
Ca (me/100g)	36.4	26.8	17.0	74.0	55.5	58.0
Mg (me/100g)	0.8	0.5	0.3	0.4	0.6	0.5
K (me/100g)	0.09	0.07	0.05	0.05	0.15	0.15
Na (me/100g)	0.38	0.42	0.27	0.24	0.38	0.46
ClC (me/100g)	11.4	9.0	5.6	5.8	12.8	12.4
Nº Laboratorio	3381	3382	3383	3384	3385	3386

Los análisis químicos reflejan condiciones procedentes de materiales parentales calcáreos de rocas calcíticas. Los niveles de fósforo, magnesio y potasio, como de materia orgánica, se encuentran bajos, aunque podrían albergar un desarrollo vegetal sino fuera por la naturaleza tan dura del substrato. Es decir, que en este caso es más limitante al aspecto físico para el desarrollo radical de las plantas.

Para el establecimiento más rápido de una vegetación, que no solo cubra los terrenos sino que hacia el futuro pueda ser explotada por su madera, se recomienda también el sistema de materas naturales, es decir, apertura de hoyos de 80 x 80 cm que se rellenan con tierras de capote y en los cuales se plantarían los árboles que, ayudados por la tierra de capote, sean capaces de aprovechar las grietas naturales del piso rocoso para lograr un mejor soporte, o sea, vegetación propia de áreas *chasmofíticas* y *chersofíticas* (aquellas propias de fisuras de rocas y de escasa capa vegetal, respectivamente).

De la parte de atrás de la Planta, se tomó una muestra resultante del material de lavado de la roca caliza, del cual se hizo un análisis de finura con los siguientes resultados en sus condiciones naturales:

- Separados mayores de 2 mm de diámetro equivalente: 32.25%
- Separados entre 2 mm y 0.149 mm de diámetro equivalente: 52.65%
- Separados menores de 0.149 mm de diámetro equivalente: 15.10%

Además, se tomó una muestra del material sobrante de la trituración denominado "polvillo". De este material el análisis de finura dio los siguientes resultados, en sus condiciones naturales:

- Separados mayores de 2 mm de diámetro equivalente: 61.9%
- Separados entre 2 mm y 0.149 mm de diámetro equivalente: 33.8%
- Separados menores de 0.149 mm de diámetro equivalente: 4.3%

Análisis químicos totales

Tal como se había programado, se adelantaron los análisis químicos tanto en dos materiales de la Canteras, como en muestras de las lagunas de sedimentación de la Capitania, Sur y Norte.

En la tabla 7 se presentan los resultados por muestra y en la tabla 8 los valores promedios para cada uno de los cinco sitios. Los datos permiten apreciar que en las lagunas de sedimentación no se observan cambios con las profundidades estudiadas.

Al analizar la tabla 2, a pesar de que en la Laguna Norte de Sedimentación solo se estudió una muestra superficial (sitio L en figura 1), se encuentra que los datos para las Lagunas Sur y Norte no presentan variaciones notables, como sí ocurre

con los datos de la Laguna de la Capitanía. Estas últimas muestran niveles más altos de impurezas, aunque también presentan mejores contenidos de magnesio.

Tabla 8.

Análisis químicos completos en materiales de canteras y lagunas de sedimentación en (%), como materiales de enmiendas.

No. LABORATORIO - Profundidad	CaCO ₃	MgCO ₃	Na ₂ CO ₃	K ₂ CO ₃	Impurezas	CO ₃	CaCO ₃ del CO ₃
99-Material de lavado	92.50	0.52	0.046	0.026	6.90	57.60	96.02
100-Polvillo Cantera	77,50	0,76	0,54	0,09	21,11	49,20	82.00
Lag. de la Capitanía							
-101 A 0-30	70.00	10,93	2,14	0,12	16,81	49,92	83,20
102 A 90-100	45.00	4,02	1,40	0,16	49,42	31,20	52.00
103 A 80-130	57,50	8,78	2,24	0,25	31,23	40,44	67,40
104 A 170-200	52,50	6,49	1,41	0,14	39,46	37,68	62,80
105 A 200-230	52,50	10,96	1,62	0,16	34,76	40,08	66,80
Lag. Sur Sector ESTE							
106 B 0-30	90.00	1,04	0,84	0,03	8,09	55,94	92,40
109 D 70-100	90.00	1,87	0,52	0,01	7,60	58,68	97,80
107 B 140-150	82.50	1.56	2.30	0.04	13.60	52.32	87.20
108 C 210-240	90.00	1,39	1,44	0,03	7,14	57,12	95,20
111 D 330-360	95.00	0,66	0,90	0,03	3,41	58,32	97,20
Lag. Sur Sector ESTE-CENTRO							
115 G 0-25	87,50	1,35	0,85	0,01	10,29	55,92	93,20
114 F 30-60	87,50	0,97	1,39	0,02	10,12	54,96	91,60
112 E 20-60	90.00	1.04	0.55	0.01	8.40	58.32	97.20
113 E 150-160	85.00	1,32	1,40	0,02	12,26	53,16	88,60
110 D 270-300	92.50	0.94	1.05	0.03	5.48	56.40	94.00
Lag. Sur Sector CENTRO-OESTE							
116 H 0-30	87,50	1,18	0,97	0,02	10,33	56,16	93,60
120 J 30-60	87,50	1,91	1,03	0,03	9,53	54,60	91.00
117 H 270-330	87,50	0,97	1,84	0,03	9,66	55,20	92.00
118 H 330-390	82,50	1,35	1,92	0,05	14,18	51,36	85,60
119 H 390-420	75.00	1,77	2,64	0,17	20,47	45,56	77,60
Lag. NORTE 639** +687741							
121 L 0-20	87,50	1,11	1,32	0,03	10,04	54,12	90,20

Tabla 9.

Valores promedios totales, en porcentajes, para los materiales analizados como enmiendas.

MATERIAL - SECTOR	CaCO ₃	MgCO ₃	Na ₂ CO ₃	K ₂ CO ₃	Carbonatos Totales	Impurezas	CO ₃ como Evolución de CO ₂	CaCO ₃ del CO ₃
Material de lavado	92.50	0.52	0.046	0.026	93.09	6.90	57.60	96.02
Polvillo	77.50	0.76	0.54	0.09	78.89	21.11	49.20	82.00
Lag. Sur Sector Este	89.50	1.30	1.20	0.03	92.03	7.97	56.48	94.13
Sector Este-Centro	88.50	1.12	1.05	0.02	90.69	9.31	55.75	92.92
Sector Centro-Oeste	84.00	1.44	1.68	0.06	87.18	12.82	52.78	87.97
Promedio	87.3	1.77	1.31	0.04	90.42	9.58	55.00	91.66
Lag. Norte	87.50	1.11	1.32	0.03	89.96	10.04	54.12	90.20
Capitanía	55.5	8.24	1.76	0.17	65.67	34.33	39.86	66.43

Es posible que los mayores niveles de magnesio se deban a un proceso de concentración producto de la dolomitización desarrollada en el tiempo o al hecho de que en aquella época la caliza aprovechada y usada fuera ligeramente más rica en magnesio, es decir, que se tratara de una caliza dolomitizada. No se puede pensar que dicha concentración de magnesio pudiera ser perjudicial por cuanto este es también un elemento nutritivo importante para las plantas (tabla 9).

Entre los materiales estudiados provenientes de la Cantera, los contenidos de CaCO₃ son mayores para el "material de lavado", si bien en el caso del "polvillo" una pureza del orden del 80% también se considera buena.

Aunque no se obtuvieron resultados con un proyecto de siembra de lombrices (*Eisenia foetida*), se recomienda su utilización previa siembra en lotes enriquecidos con estiércol, polvillo y capa vegetal. De allí se trasladarían porciones para ayudar las siembras en las materas, ya sean naturales o artificiales.

Estudio de invernadero

Este estudio se realizó con dos suelos ácidos de la zona de Cauca (Antioquia), representativos de grandes zonas adyacentes dentro del clima caliente y húmedo, con relieves desde planos a ligeramente

ondulados y aún quebrados; moderadamente bien drenados, poco evolucionados y desaturados, que se encuentran dentro de los órdenes de suelo llamados Entisoles e Inceptisoles.

Como estudio reciente en una zona relativamente cercana, se cita el "Levantamiento semidetallado de las planicies y terrazas aluviales del Municipio de Puerto Libertador", realizado por la Universidad de Córdoba en extensión aproximada a las 22.000 ha. Los suelos descritos y analizados presentaron, en su mayoría, condiciones ácidas con contenidos de aluminio de cambio que variaron de 0.5 a 2.0 me/100g de suelo. Las terrazas altas cubrían un 30% del área, las terrazas medias 25%, las terrazas bajas 40% y los diques aluviales 5%.

Para el presente estudio, las muestras de suelo se tomaron en las fincas La Candelaria y Costa Rica; ambas en la vía que de la carretera troncal que conduce a Nechí (Antioquia). La primera a unos 23 km y la segunda aproximadamente a los 30 km.

En la finca La Candelaria, lote Progreso, propiedad de la Universidad de Antioquia, la muestra se tomó en una ladera de un relieve convexo a medianamente ondulado. En la finca Costa Rica, lote México, el relieve era plano a muy ligeramente convexo.

Según la información de los administradores, en dichos lotes no se tenía conocimiento de aplicaciones de cal u otras enmiendas químicas. A continuación se presentan las descripciones tanto de la vegetación espontánea (tablas 10 y 11) en cada lote, como sus características químicas y textuales (tabla 12).

• **Finca la Candelaria, lote Progreso**

Tabla 10.

Vegetación espontánea presente en el lote Progreso, en la carretera troncal que conduce a Nechí, Antioquia.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE VULGAR
Annonaceae	<i>Xylopiya aromatica</i>	Fruta de burro
Capparidaceae	<i>Cleome spinosa</i>	Desbarata baile
Compositae	<i>Eupatorium suaveolens</i>	Salvio amargo
Cyperaceae	<i>Dichromena ciliata</i>	Totes
Dilleniaceae	<i>Tetracera sp.</i>	Bejuco de agua
Euphorbiaceae	<i>Phyllanthus niruri</i>	Viernes santo
Filicineae	<i>Lygodium venustum</i>	Helecho
Gentianaceae	<i>Chelonanthus bifidus</i>	Campana
Gramineae (Poaceae)	<i>Andropogon bicornis</i>	Paja de burro
Gramineae (Poaceae)	<i>Andropogon leucostachyus</i>	Algodoncillo
Gramineae (Poaceae)	<i>Eragrostis may-purensis</i>	Pasto amor
Gramineae (Poaceae)	<i>Imperata contracta</i>	Pasto aguja
Gramineae (Poaceae)	<i>Paspalum notatum</i>	Grama o bahia
Guttiferae	<i>Vismia baccifera</i>	Punta de lanza
Labiatae	<i>Hyptis cavanarum</i>	Mastranto
Leguminosae	<i>Senna tora</i>	Bicho o cafecillo
Leguminosae	<i>Desmodium barbatum</i>	Pega-pega o empanadita
Mimosoideae	<i>Mimosa pudica</i>	Dormidera

Malvaceae	<i>Malachra rudis</i>	Malva
Malvaceae	<i>Pavonia paniculata</i>	Escoba
Malvaceae	<i>Sida carpinifolia</i>	Escoba
Melastomataceae	<i>Clidemia hirta</i>	Mortiño
Melastomataceae	<i>Clidemia rubra</i>	Mortiño
Meliaceae	<i>Trichilia hirta</i>	Cedrillo
Mytaceae	<i>Psidium guianensis</i>	Guayaba
Rubiaceae	<i>Borreria laevis</i>	Estrellita
Rubiaceae	<i>Isertia sp.</i>	Coral
Rubiaceae	<i>Richardia scabra</i>	Estrellita

• **Finca Costa Rica, lote México**

Tabla 11.

Vegetación espontánea presente en el lote Progreso, en la carretera troncal que conduce a Nechí, Antioquia

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE VULGAR
Boraginaceae	<i>Heliotropium indicum</i>	Cola de alacrán
Cyperaceae	<i>Cyperus toluensis</i>	Cortadera
Cyperaceae	<i>Dichromena ciliata</i>	Totes
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia hypericifolia</i>	Pimpinela
Euphorbiaceae	<i>Phyllanthus niruri</i>	Viernes santo
Gramineae (Poaceae)	<i>Axonopus compresus</i>	Alfombra
Gramineae (Poaceae)	<i>Digitaria horizontalis</i>	Guarda rocío
Gramineae (Poaceae)	<i>Paspalum virgatum</i>	Maciega
Gramineae (Poaceae)	<i>Panicum laxum</i>	Guadilla
Gramineae (Poaceae)	<i>Setaria geniculata</i>	Cepillo limpia botellas
Gramineae (Poaceae)	<i>Sporobolus indicus</i>	Espartillo
Gramineae (Poaceae) Labiatae	<i>Andropogon bicornis Hyptis capitata</i>	Paja de burro Cordoncillo

Leguminosae	<i>Delonix regia</i>	Flamboyán
Caesalpinioideae	<i>Hymenaea courbaril</i>	Algarrobo
Caesalpinioideae	<i>Senna tora</i>	Bicho o cafecillo
Leguminosae	<i>Vigna vexillata</i>	Frijolito
Leguminosae	<i>Mimosa pudica</i>	Dormidera
Malvaceae	<i>Malachra rudis</i>	Malva
Malvaceae	<i>Sida acuta</i>	Escoba
Rubiaceae	<i>Borreria laevis</i>	Estrellitas
Sapindaceae	<i>Paullinia fuscescens</i>	Farolitos
Sterculiaceae	<i>Melochia colombiana</i>	Cola de conejo
Verbenaceae	<i>Lantana armata</i>	Venturosa

Las especies más comunes son: (1) *Andropogon bicornis*; (2) *Senna tora*; (3) *Phyllanthus nirurimalachra rudis*; (4) *Malachra rudis*, *Mimosa pudica*; (5) *Dichronema ciliata*; (6) *Borreira laevis*.

Tabla 12.

Características químicas de los suelos en las dos fincas muestreadas, en la carretera troncal que conduce a Nechí, Antioquia

Parámetros Analizados	Finca México	El Progreso
Número Laboratorio	3297	3298
Profundidad (cm)	0.20	0.20
pH (relación 1:1)	4.40	4.90
M.O.%	2.84	0.81
Acidez potencial	2.25	0.50
Aluminio interc. me/100g	0.60	0.35
Hidrógeno Inter. me/100g	1.65	0.15
Calcio Interc me/100g	3.20	2.00
Magnesio Interc me/100g	1.60	1.20
Potasio Interc me/100g	0.28	0.08
Sodio Interc me/100g	0.32	0.25
CIC me/100g	16.20	8.20
P Asimilable ppm	2.76	2.06

Arenas %	55.52	73.68
Limos %	17.28	16.00
Arcillas%	27.20	10.32
Textura	Franco arcilloso arenosa	Franco arenosa

Un análisis realizado el 23 de marzo de 1990 cerca al lote México, presenta datos similares a los registrados en el presente estudio, aunque el nivel de calcio intercambiable fue más bajo (tabla 13).

Tabla 13.

Análisis del suelo en un lote cercano al lote México en la finca Costa Rica, en la carretera troncal que conduce a Nechí, suministrado por el ICA en Cauca, Antioquia

Parámetros medidos	Lectura
pH	4.3
M.O.%	2.5
Acidez potencial	2.9
Hidrógeno	0.4
Calcio Interc me/100g	0.6
Magnesio Interc me/100g	0.2
Potasio Interc me/100g	0.16
CIC Interc me/100g	4.9
P Asimilable ppm	4
Arenas %	40
Limos %	20
Arcilla%	40
Textura	Franco arcillosa

Los suelos de los lotes mencionados y usados para el estudio de invernadero fueron secados al aire y pasados por un tamiz de 2 mm de diámetro equivalente. Seguidamente se aplicaron dosis de las enmiendas, expresadas en toneladas por hectárea, usando tres réplicas.

Enmiendas utilizadas

Lote Progreso:

- a) Material de la Laguna Sur
- b) Material de la Capitanía
- c) Material de "polvillo"
- d) Material de lavado

Lote México:

- a) Material de la Laguna Sur
- b) Material de "polvillo"

Tanto el "polvillo" como el "material de lavado" se aplicaron los separados obtenidos durante el estudio de finura, correspondientes a tamaños menores de 0.149 mm de diámetro equivalente (Tabla 14).

Tabla 14.

Resultados expresados en materia seca de maíz en gramos, a 35 días de siembra; las enmiendas se dan en ton / ha. CaCO₃.

Lote Progreso (Finca Candelaria)				
	REPLICACIONES			
Laguna Sur	RI	RII	RIII	X
0	1.39	1.43	1.30	1.37
0.85	1.43	1.82	1.48	1.58
1.71	1.66	1.79	1.76	1.74
3.42	1.24	1.46	1.71	1.47
6.87	1.20	1.54	1.84	1.53
Capitanía				
0	1.39	1.43	1.30	1.37
0.5	1.43	1.65	1.23	1.44
1.0	1.35	1.31	1.77	1.48
2.0	1.51	1.84	1.67	1.67
4.0	1.24	1.37	1.61	1.40
Polvillo				
0	1.39	1.43	1.30	1.37
0.8	1.27	1.50	1.25	1.34
1.61	1.66	1.65	1.23	1.51
3.23	1.67	2.00	1.64	1.77
6.45	1.55	1.50	1.32	1.44
Material de Lavado				
0	1.39	1.43	1.30	1.37
0.94	1.45	1.38	1.67	1.50
1.89	1.70	1.60	1.58	1.63
3.79	1.55	1.60	1.65	1.60
7.58	1.77	1.59	1.89	1.75
Lote México (Finca Costa Rica)				
	REPLICACIONES			
Laguna Sur	RI	RII	RIII	X
0	1.44	1.36	1.31	1.37
0.83	1.55	1.46	1.29	1.43
1.67	1.44	1.51	1.37	1.44
3.34	1.16	1.07	1.38	1.26
6.68	1.72	1.29	1.45	1.49
Polvillo	RI	RII	RIII	X
0	1.44	1.36	1.31	1.37

0.98	1.46	1.43	1.50	1.46
1.96	1.55	1.71	1.49	1.58
3.93	1.18	1.46	1.32	1.32
7.85	1.53	1.59	1.119	1.44

Tabla 15.
Análisis de varianza para cada uno de los experimentos a nivel de invernadero

Lote Progreso

Material de Enmienda: Laguna Sur

F.V	Gl	SC	CM	Fc	Ft	
Total	14	0.64	0.05		5%	1%
Tratamientos	4	0.22	0.08	1.67	3.84	7.01
Repeticiones	2	0.17	0.02	2.67	4.46	8.65
Error	8	0.25				
CV=11.25						

Material de Enmienda: Capitanía

Total	14	0.52				
Tratamientos	4	0.17	0.04	1.00	3.84	7.01
Repeticiones	2	0.06	0.02	0.75	4.46	8.65
Error	8	0.29	0.04			

CV=13.60%

Material de Enmienda: "Polvillo"

Total	14	0.62				
Tratamiento	4	0.35	0.09			
Repeticiones	2	0.18	0.09	9.0**	3.84	7.01
Error	8	0.09	0.01	9.0**	3.46	8.65
DMS 0.05=0.19						
CV= 6.71%						

Material de Enmienda: "Material de Lavado"

F.V	Gl	SC	CM	Fc	Ft	
Total	14	0.36				
Tratamiento	4	0.24	0.06	6.0*	3.84	7.01
Repeticiones	2	0.03	0.01	1.0	4.46	8.65
Error	8	0.09	0.01			
DMS 0.05=0.19						
CV= 6.37%						

Lote México

Material de Enmienda: Laguna Sur

Total	14	0.35				
Tratamientos	4	0.15	0.04	2.0	3.84	7.01
Repeticiones	2	0.05	0.03	1.5	4.46	8.65
Error	8	0.15	0.02	1.5		
CV= 6.99%						

Material de Enmienda: "Polvillo"

Total	14	0.29				
Tratamientos	4	0.12	0.03	3.0	3.84	7.01
Repeticiones	2	0.06	0.03	3.0	4.46	8.65
Error	8	0.11	0.01			
CV=6.99%						

De los resultados químicos obtenidos para las enmiendas, se obtuvieron los promedios de ingredientes puros como CaCO_3 , para usarlos como base del cálculo de las dosis aplicadas en cada caso (tabla 15). Así, los promedios fueron los siguientes: Material de Laguna Sur (86.8%); Polvillo (80.4%); Material de Lavado (94.0%); y Material de Laguna Capitanía (51.3%). Las dosis calculadas están expresadas en términos de CaCO_3 puro y en condiciones de total sequedad.

Las dosis en sus condiciones naturales y en las condiciones de humedad del material en el laboratorio, se mezclaron con los suelos secados al aire y tamizados. Seguidamente, se humedecieron y se sometieron a un proceso de humedecimiento y secamiento alternados durante 30 días. Se plantaron dos semillas de maíz (H-154, blanco) por matera. Se observó su germinación y desarrollo durante 35 días. Se cortaron por sus bases y se llevaron a la estufa a 60°C durante 24 horas para evaluar la producción de materia seca.

Los experimentos en el suelo del lote Progreso presentaron coeficientes de variación que fluctuaron de 6.37 para el "Material de lavado" hasta 13.60 con el material de la Capitanía. Para los dos experimentos en el suelo del lote México, dichos coeficientes variaron de 6.99 a 10.17; es decir, los coeficientes muestran valores propios de estos experimentos exploratorios a niveles de invernadero.

Aunque en el suelo del lote Progreso se encontraron diferencias altamente significativas, en especial para las aplicaciones del "Polvillo" y "Material de lavado" respectivamente, en la figura 5 se aprecian efectos favorables también para los materiales de la Laguna Sur y de la Capitanía hasta dosis de 1.7 y 2.0 ton de CaCO_3 .

Para el suelo del lote México no se encontraron diferencias estadísticamente significativas. Sin

embargo, al observar la figura 5 se puede apreciar una tendencia bimodal en las respuestas a las dosis de enmiendas; una máxima hasta 2 ton / ha., y otra en las dosis altas que se utilizaron. Este comportamiento parece estar asociado al menor pH y mayores contenidos de materia orgánica y arcilla.

Tanto las plantas de los tratamientos testigos como para las diferentes dosis de enmiendas, en los dos suelos, mostraron diferencias de nitrógeno, fósforo y potasio dados los bajos tenores de fertilidad, pero en ningún caso limitaron el desarrollo vegetal.

Los resultados obtenidos permiten recomendar ensayos a nivel de campo tanto para los cultivos como los pastos de la región representada por los suelos analizados en la región de Caucasia, Antioquia.

Conclusiones

Lagunas de Sedimentación

- El material de las lagunas se encontró altamente retentivo de humedad, con una densidad de volumen inferior a 1g/cm^3 y un bajo índice de expansión-contracción.
- Su condición química se encontró similar a la de un material calcítico calcáreo y podrá utilizarse como enmienda para corregir la acidez en suelos ácidos.
- Su uso como enmienda calcárea permitiría el vaciado de las lagunas de sedimentación así como su reutilización.
- Su condición física (edafológica) no facilita un establecimiento arbóreo o aprovechamiento de pastos.

- Su uso como enmienda calcárea en dos suelos ácidos de Cauca, Antioquia, mostró beneficio en bajas dosis de aplicación para el desarrollo del maíz.

Áreas de Cantera y Capitanía

- Las muestras tomadas en predios de la Cantera (área de aprovechamiento de rocas calizas) presentaron altos contenidos de calcio intercambiable y nulos contenidos de fósforo asimilable.
- Las muestras tomadas en predios de la Capitanía fueron de naturaleza calcárea, con contenidos nulos de fósforo asimilable y muy altos contenidos de sodio intercambiable.
- Tanto en los predios de la Cantera como de la Capitanía, los pisos son muy duros y rocosos.

Sede de la Planta

- Las muestras analizadas en los predios de la Planta fueron fuertemente sódicas con pH altos.

Estudios de Invernadero

- De los materiales estudiados como enmiendas calcáreas, tanto el "polvillo" como el "material de lavado" mostraron diferencias estadísticas significativas en el lote Progreso.

Figuras

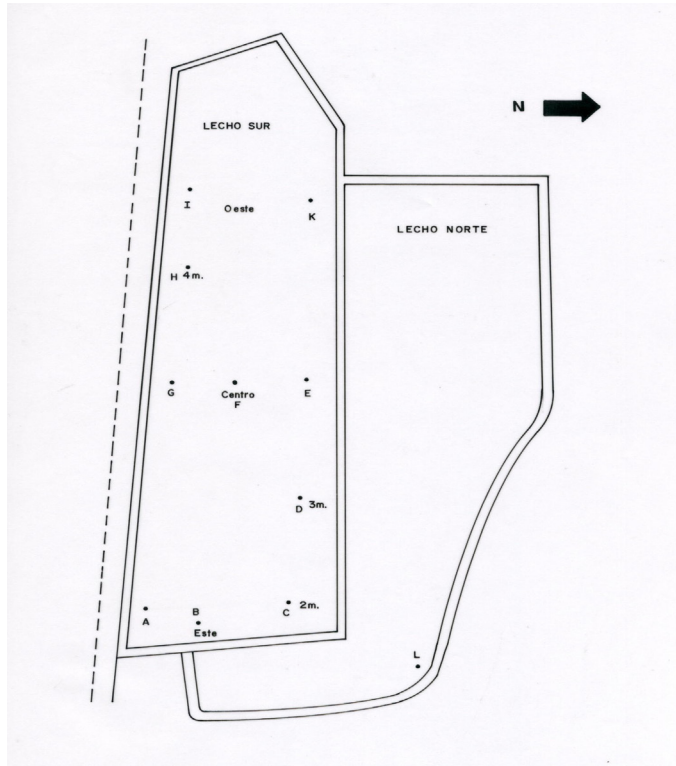


Figura 1. Laguna sur de sedimentación y localización aproximada de los sitios estudiados.

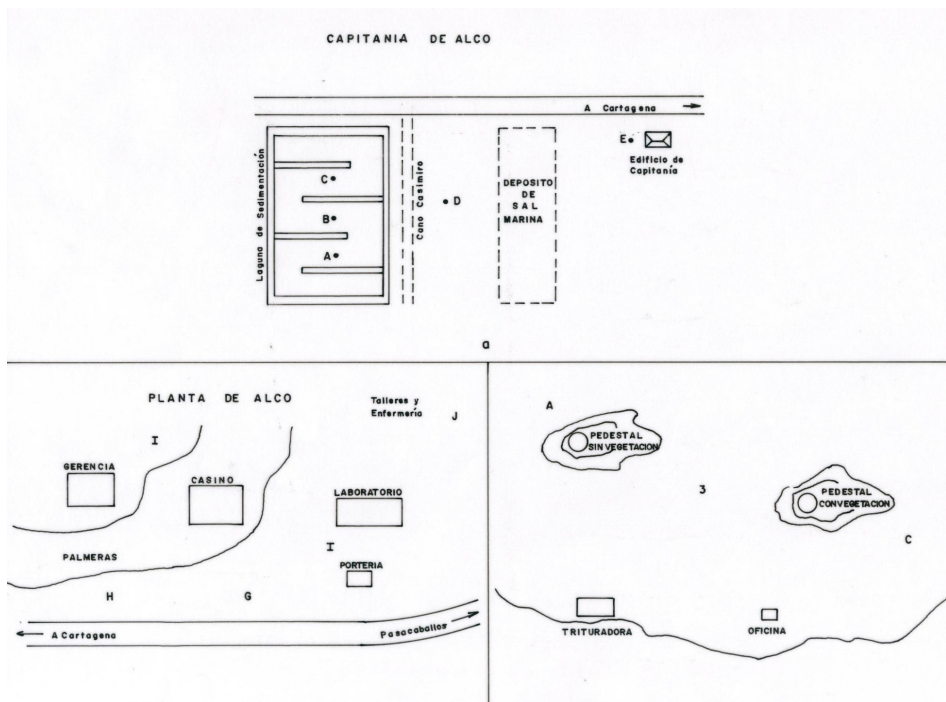


Figura 2. Localización aproximada de los sitios estudiados en la Laguna de sedimentación de la Capitanía -de los sitios D y E se extrajeron las muestras para el análisis de fertilidad- (a), en la Planta (b), y en la Cantera (c).

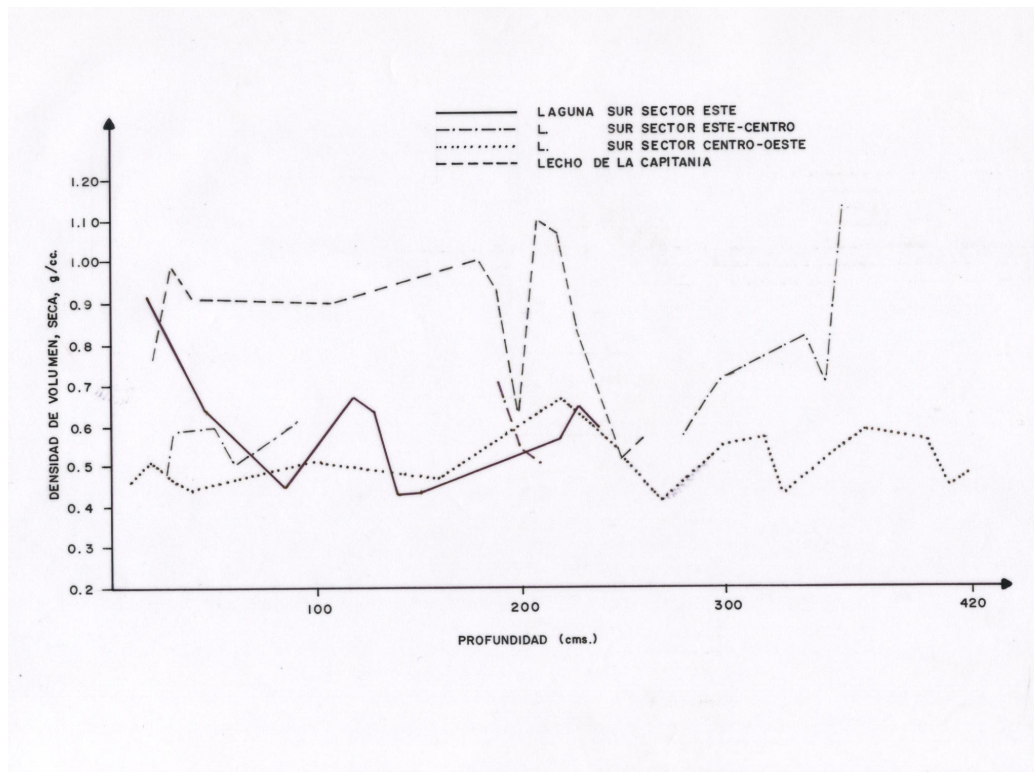


Figura 3. Variaciones de la densidad (seca) de volumen, con relación a la profundidad.

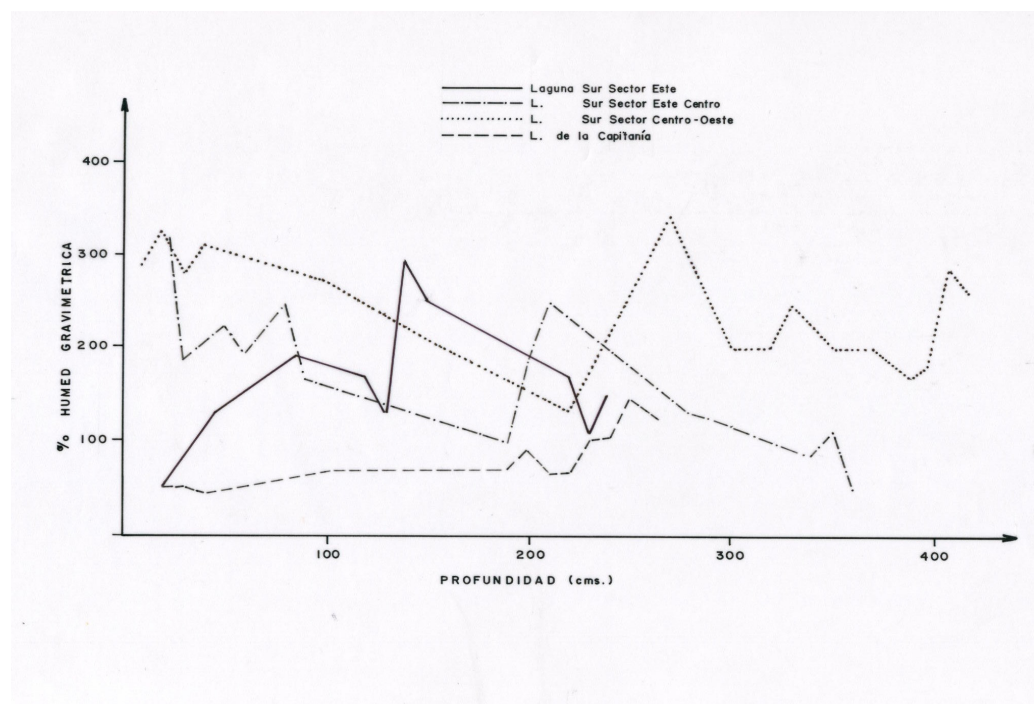


Figura 4. Porcentajes gravimétricos de humedad con la profundidad durante la época de los muestreos.

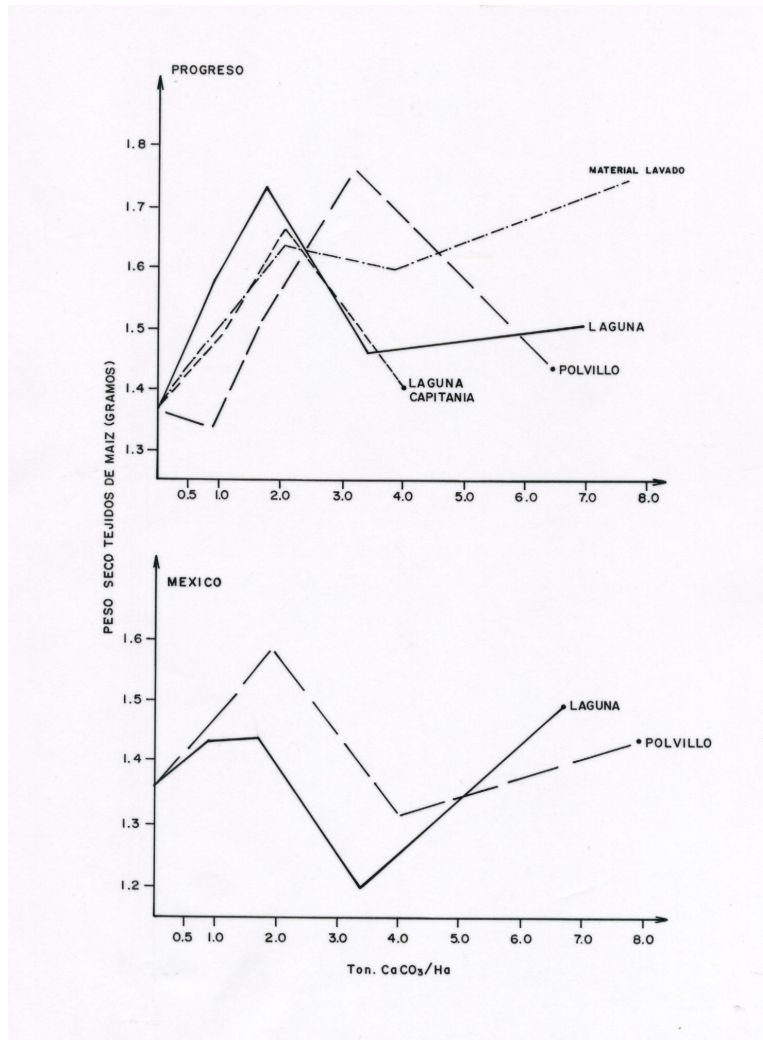


Figura. 5. Respuesta de la materia seca del maíz a las enmiendas en los lotes Progreso y México, en Caucasia, Antioquia

Reconocimientos: a las ex-diretivas de ALCO Ltda., en Bogotá y Cartagena, en persona de los ingenieros Primitivo Briceño, Vicente Riccardi, Álvaro Beltrán y Gilberto Díaz, que apoyaron este estudio en todas sus fases de desarrollo e impulsaron su divulgación; igualmente a Carlos Eduardo Gutiérrez por su colaboración en las labores de campo y laboratorio.

Bibliografía

- Álvarez León, R. y Meza Prado, F. (1991). Lagunas de sedimentación: un método efectivo en la protección ambiental, aplicado por ALCO Ltda. *Rev. AINSA*, 2, 13-20.
- Black, C. A. (Ed.). (1995). *Methods of soil analysis*. Agronomy series No.9. Madison, USA: American Society of Agronomy.
- Dixon, J. B. & Weed, S.B. (Ed.). (1989). *Minerals in soil environments*. 2nd ed. Madison, USA: Soil Science Society of America.
- Dominguez, V. A. (1973). *Abonos minerales*. Madrid: Ministerio de Agricultura.
- Forsy, W. (1995). *Física de suelos*. Manual de laboratorio IICA. San José, Costa Rica.
- González Montenegro, A. (1977). Características del suelo Villa-Rica (Cauca), Colombia. *Acta Agronómica*, 27(1-4), 29-42.
- González Montenegro, A. (1989). *Física de suelos*. Palmira, Valle: UNAL.
- González Montenegro, A. (1990). *Anotaciones sobre física de suelos*. Palmira, Valle: UNAL.
- Lal, R. (1990). *Soil erosion in the tropics*. New York: McGraw-Hill.
- López Ritas, J. (1972). *El diagnóstico de suelos y plantas. Métodos de campo y laboratorio*. 2^a ed. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa.
- Salinas, J. G. & García, R. (1985). *Métodos químicos para el análisis de suelos y plantas forrajeras*. Palmira, Valle: CIAT.

EVALUACIÓN AMBIENTAL Y ECONÓMICA DE LA IMPLEMENTACIÓN DE ESTRATEGIAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA DE UNA PLANTA DESCAFEINADORA DEL MUNICIPIO DE MANIZALES

Objetivo: evaluar los factores ambientales y económicos de la implementación de estrategias de producción más limpia en una planta descafeinadora del municipio de Manizales. **Método:** estudio de tipo evaluativo en el que se consideraron aspectos cualitativos y cuantitativos en el proceso de desarrollo. **Hallazgos:** como resultado de la evaluación ambiental, se determinó las reducciones tanto en emisiones atmosféricas como en los consumos de energía, agua y residuos sólidos generadas por la implementación de estrategias de PML. Frente a la valoración económica, se determinó la inversión autónoma total en estrategias de PML implementadas en un periodo de un año en la planta, dando como resultado un beneficio económico de \$ 260.044.000 / 1 año, representado en las mejoras de los procedimientos técnicos y tecnológicos en los procesos de tostión, aglomerado, enfriamiento, almacenamiento y empaque. La planta de producción y áreas comunes, llevaron a la empresa en el término de un año a una eficiencia económica por valor de \$ 308.771.000, resultado de implementar estrategias de PML en la reducción de consumos de gas, energía eléctrica y agua.

Palabras clave: producción más limpia, industria, beneficios ambientales, evaluación económica.

Cómo citar este artículo

Jaramillo Echeverry, C.A. y Flórez Yepes, G.Y. (2013). Evaluación ambiental y económica de la implementación de estrategias de Producción más Limpia en una planta descafeinadora del municipio de Manizales. *Revista de Investigaciones UCM*, 13(21), 88-100

ENVIRONMENTAL AND ECONOMICAL EVALUATION OF THE IMPLEMENTATION OF STRATEGIES FOR CLEANER PRODUCTION OF A DECAFFEINATION PLANT IN THE CITY OF MANIZALES

Objective: to assess the environmental and economic factors in the implementation of strategies for cleaner production in a decaffeination plant in the city of Manizales. **Method:** evaluative study in which qualitative and quantitative aspects were considered in the development process. **Findings:** as a result of the environmental assessment, it was determined that reductions were possible, not only in atmospheric emissions, but also in the consumption of energy, water and solid waste, generated by the implementation of cleaner production strategies. Regarding the economic evaluation, it was determined that the total autonomous investment in strategies of cleaner production, implemented in a one-year period in the plant, resulted in a profit of \$260,044,000 in a year, represented by the improvements in the technical and technological processes such as coffee roasting, agglomeration, cooling, storage and packaging. The production plant and common areas led to an economic profit of \$308,771,000 in a one year period, as a result of implementing strategies for cleaner production in the reduction of consumption of gas, electricity and water.

Key words: cleaner production, industry, environmental benefits, economic evaluation.



Fecha recibido: 18 de febrero de 2013 Fecha aprobado: 22 de marzo de 2013

Evaluación ambiental y económica de la implementación de estrategias **de producción más limpia en una planta descafeinadora del municipio de Manizales**

Carlos Alberto Jaramillo Echeverry¹
Gloria Yaneth Flórez Yepes²

¹Economista. Especialista en la Administración de la Salud y seguridad social, Universidad Javeriana. Magíster en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente. Docente Universidad Católica de Manizales. cajaramillo@ucm.edu.co

²Estudiante de Doctorado en Desarrollo Sostenible, Universidad de Manizales. Docente Universidad Católica de Manizales. gyflorez@ucm.edu.co

Introducción

La producción más limpia es un tema que se ha abordado desde diferentes escenarios, en este sentido, la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI) desarrolló una metodología de PML basada en la evaluación de los procesos e identificación de las oportunidades para usar mejor los materiales; minimizar la generación de los residuos y emisiones; utilizar racionalmente la energía y el agua; disminuir los costos de operación de las plantas industriales; y mejorar el control de procesos e incrementar la rentabilidad de las empresas, aplicando el concepto de las 3 R's (Reducción, Reutilización y Reciclaje) (ONUDI, 1999), concepto sobre el cual se fundamenta la producción más limpia.

Los resultados de estudios realizados por la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD, 2004), muestran cómo los instrumentos económicos y financieros se constituyen en un factor determinante en la aplicación de estrategias de PML, en este sentido, hay poca confianza para la toma de decisiones en el momento de realizar este tipo de inversiones no solo por parte de los productores, sino también de las entidades financieras

Un ejemplo de una entidad autónoma que financia operaciones de Producción Más Limpia es el Centro Nacional de Producción Más Limpia y Tecnologías Ambientales de Colombia, el cual canaliza y administra recursos provenientes tanto del Gobierno Suizo como de Fondos Nacionales (CNPML, 2010).

En países en desarrollo, se han identificado diferentes factores que influyen en la escasa aplicación de estrategias de PML, entre los cuales se destacan: "la falta de información sobre el estado actual de la calidad ambiental y la falta de claridad sobre cómo reestructurar los procesos de producción, para lograr incrementar la productividad al tiempo que se reducen los impactos ambientales" (Centro Ecuatoriano de Producción más Limpia, 1997). Así mismo, aún no hay suficiente claridad para demostrar técnica y científicamente los beneficios económicos que se generan por la implementación de estas estrategias.

La PML permite al sector productivo ser más rentable y competitivo, en la medida en que se genere ahorro por el uso eficiente de materias primas y por la reducción en sus procesos, productos o servicios de la contaminación en la fuente; con lo que además se evitan sanciones económicas por parte de las autoridades ambientales, y se promueven nuevos beneficios al ofrecer al mercado productos fabricados bajo tecnologías limpias (Centro Ecuatoriano de Producción más Limpia, 2007).

Rodríguez (2010) expresa que la producción más limpia se refiere a una filosofía de producción donde se contemplan una triple ganancia: ambiental, económica y tecnológica, aplicada a productos y servicios desde un eco-diseño hasta el consumo final que será de esta manera sustentable. Producción más Limpia apunta a reducir el consumo de los recursos naturales por unidad

de producción, la cantidad de contaminantes generados y su impacto ambiental; mientras hace más atractivos, financiera y políticamente, los productos y procesos alternativos (Stevenson, 2001).

Tamayo (2000) tipifica las estrategias de PML aplicadas en Colombia, las cuales se han orientado en favorecer el recurso hídrico, el aire y el manejo de residuos sólidos: "Las estrategias consideradas se enfocan hacia el control y disminución de la contaminación en la fuente; remediación y restauración de recursos naturales a partir de tecnologías ambientales; eficiencia en el uso de recursos naturales; y sustitución de materias primas."

Van Hoof y Herrera (2007) han expresado que la PML en el país es una estrategia de gestión importante que contribuye a generar desarrollo; en este sentido, la PML debe estar dirigida hacia la optimización de procesos productivos desde un enfoque interdisciplinario donde interactúen diversos conceptos, mecanismos e instrumentos para su implementación planeada y balanceada para alcanzar la efectividad en cada sistema.

En diferentes empresas del sector industrial en el país se han venido implementando estrategias de PML, tal es el caso de la industria de alimentos lácteos, café, madera, curtiembres, la industria metalmecánica, las destilerías, las farmacéuticas, las petroquímicas, la fundición, los químicos, los textiles; sin embargo, son pocos los análisis realizados para conocer los beneficios ambientales y económicos que se generan con la implementación de estas estrategias.

La importancia de la investigación radicó en evaluar desde el punto de vista ambiental y económico, si las inversiones realizadas en la implementación de estrategias de PML, utilizando técnicas simples o adoptando tecnologías al alcance de los empresarios, generan reducción del impacto ambiental y beneficios económicos al industrial. Es útil para que el sector industrial se incentive a invertir en estrategias de producción más limpia, mejorando sus planes de gestión ambiental. Por otro lado, contribuye a que quienes toman las decisiones políticas apoyen estas estrategias para el desarrollo económico y ambiental del sector industrial.

Imagen: <https://flic.kr/p/8YPhNx>



Metodología

La metodología del estudio de caso se basó en la investigación evaluativa, la cual establece criterios claros y específicos que garantizan resultados ambientales y económicos de la evaluación. Se consolidó la información secundaria, en donde se consideran aspectos como la unidad de observación que contempla las variables ambientales y económicas y la unidad de análisis que se basa en la evaluación del programa de implementación de estrategias de Producción más Limpia, cuyo caso de estudio es la planta descafeinadora (Correa, Puerta y Restrepo, 2002).

La investigación evaluó los impactos ambientales y adaptó variables financieras para la evaluación de proyectos, con el fin de valorar el beneficio económico en la implementación de estrategias de PML. Se espera que esta metodología sirva a la academia universitaria para la enseñanza de la evaluación económica en la implementación de estrategias de PML y a las empresas industriales para que la utilicen en la evaluación de los beneficios económicos de las inversiones autónomas.

Variables

- **Variables ambientales:** para este estudio de caso corresponden al consumo de agua,

La evaluación económica busca medir el beneficio económico que obtiene el empresario al invertir de manera autónoma en implementar estrategias de PML

emisiones de partículas y de bióxido de carbono (CO₂) al aire, manejo de residuos sólidos y consumo de energía eléctrica.

- **Variables económicas:** la utilización de inversiones autónomas en la implementación de estrategias de PML busca conocer el beneficio económico que están generando, para lo cual se adaptaron en su valoración económica indicadores financieros como el Periodo de Recuperación de la Inversión Autónoma (PRIA), la Rentabilidad Sobre la Inversión (RSIA) y el Valor Presente Neto de la Inversión Autónoma (VPNIA).

Evaluación de los factores ambientales de las estrategias de producción más limpia

Para la evaluación de los factores ambientales de las estrategias de Producción Más Limpia implementadas se tuvieron en cuenta las siguientes etapas:

- Visita a la planta Descafeinadora.** Se realizaron visitas y entrevistas con la persona encargada de la planta de producción,

en donde se reconoce que la empresa en sus procesos de producción implementó estrategias de producción más limpia. La Planta cuenta con dos unidades para la generación de valor agregado en la industrialización del café: La Planta Descafeinadora y la Planta de Solubles, ubicadas en la Zona Industrial de la ciudad de Manizales, Colombia.

- b. Identificación en planta de los procesos de producción de la industria.** Se hizo recorrido por cada uno de los procesos de la planta con el fin de identificar los cambios frente a la implementación de las estrategias de producción más limpia.
- c. Definición de los criterios de clasificación de las estrategias de PML de acuerdo con los niveles de PML.** Los Niveles de clasificación de las estrategias de PML se establecieron considerando: i) la reducción en la fuente en cada uno de los aspectos ambientales producidos en diferentes procesos industriales, los cuales incluyen: cambios en los productos, sustitución de materiales por otros menos tóxicos; ii) Reciclaje interno, ya sea reincorporando al proceso de producción original o como material de insumo en otro proceso de producción; y iii) el reciclaje externo (ESAP, 2009).
- d. Identificación de procesos y factores ambientales comprometidos con y sin estrategias de PML.** A través de la utilización de una matriz se consolidaron los siguientes aspectos:
- Proceso intervenido: hace referencia al proceso de producción sobre el cual se aplicó la estrategia de producción más limpia.
 - Estrategia de PML implementada: técnica o tecnología aplicada en cada proceso de producción para prevenir contaminación de los factores ambientales.
 - Factor ambiental comprometido: recurso implicado directamente en la implementación de la estrategia de PML.
 - Situación sin estrategia de PML: aspecto ambiental que presenta cada uno de los factores ambientales antes de establecer la estrategia de PML.

La planta de producción y áreas comunes llevaron a la empresa a una eficiencia económica en un año.

- Situación con estrategia de PML: estado de cada factor ambiental una vez aplicada la estrategia de PML.

Evaluación económica de la implementación de estrategias de PML

La evaluación económica busca medir el beneficio económico que obtiene el empresario al invertir de manera autónoma en implementar estrategias de PML en sus procesos de producción. En este caso, el beneficio económico se valora de acuerdo con los ingresos (Y) obtenidos y los ahorros de costos y gastos por la implementación de dichas estrategias de PML.

La valoración económica que tiene que ver con el periodo de recuperación de la inversión autónoma (PRIA) realizada en las estrategias de PML, cuantifica el valor de venta de residuos en procesos de reciclaje que antes no tenían un valor económico, el ahorro(S) manifestado a través de la disminución en sus costos operacionales con la implementación de estrategias de PML y el uso eficiente en el consumo de agua, combustibles y energía eléctrica, teniendo un impacto positivo en el ambiente, con lo cual se generan menos residuos, efluentes, emisiones; así mismo, la empresa minimiza los gastos en pagos de tasas retributivas al Estado.

La rentabilidad sobre la inversión autónoma (RSIA) aplicada en la adopción de estrategias de PML, tiene en cuenta el beneficio económico obtenido por ingresos y ahorros en su implementación con respecto a la inversión autónoma (IA) realizada y se expresa en términos de porcentaje (%) de rentabilidad. Los valores de RSIA cuanto más altos mejor, si se tiene un RSIA negativo es que la implementación de estas estrategias de PML no genera beneficios económicos para el industrial y, si la RSIA es muy cercana a cero, también se puede concluir que la inversión autónoma no es muy atractiva en este campo ambiental.

El valor presente neto de la inversión autónoma (VPNIA) en estrategias de PML, busca conocer

cómo la inversión autónoma (IA) realizada en estrategias de producción más limpia supera o no las expectativas que el empresario tiene de su capital, a una tasa de oportunidad del industrial (TOI) por colocar su dinero en otra alternativa de inversión que no sea en PML, de acuerdo a un periodo de tiempo determinado (CNPML, 2010).

Análisis y evaluación de resultados de la investigación

El análisis ambiental se realizó con base en los criterios de clasificación de las estrategias de acuerdo con los niveles de PML; los puntos críticos ambientales y sus causas; el desempeño de los factores ambientales: aire, agua, energía y residuos; la identificación de procesos y pasos para la implementación de estrategias de PML; los impactos ambientales; los factores ambientales comprometidos con y sin estrategias de PML. Lo anterior condujo a evaluar el resultado ambiental frente a la implementación de estrategias de Producción Más Limpia.

El análisis económico de la implementación de las estrategias de PML parte de valorar monetariamente la inversión autónoma (IA), los costos y gastos asociados con y sin estrategias de PML implementadas, ingresos (Y) obtenidos en la implementación de algunas de estas estrategias, cuyo beneficio económico se evalúa a través del valor presente neto, el periodo de recuperación y la rentabilidad de la inversión autónoma.

La evaluación se realiza sobre las estrategias de PML implementadas en la planta, en un periodo de un año y los impactos ambientales y beneficios económicos obtenidos.

Resultados y Discusión

Análisis ambiental y valoración económica por la implementación de estrategias de producción más limpia

Identificación de procesos e implementación de estrategias de PML

La empresa tiene los siguientes procesos de producción: 1- Recibo; 2- Almacenamiento; 3- Tostión; 4- Molienda; 5- Extracción; 6- Enfriamiento; 7- Concentración; 8- secado; 9- Aglomerado; 10- Empaque. Los procesos

en los cuales se implementaron estrategias de producción más limpia fueron: almacenamiento, tostión, enfriamiento, aglomerado y empaque. A continuación se describen cada uno de los procesos de producción:

Recibo: se realiza en bodegas debidamente señalizadas y adaptadas para la entrada de camiones y tractomulas.

Almacenamiento: se realiza en un lugar que asegura contenidos de humedad entre el 11% y 12%, se tienen en cuenta la utilización de estibas de sacos y condiciones óptimas de manipulación.

Tostión o Torrefacción: es un tipo de tueste o tostado que sirve para la alteración de las propiedades físicas y químicas del café, entre ellas el aroma, el color y el sabor. Al café resultado de este proceso se le llama "café torrefacto", que muchas veces es comercializado.

Molienda: los granos tostados de café son molidos para facilitar la extracción de los sólidos solubles.

Extracción: el café tostado y molido es puesto en altas presiones de agua caliente para extraer los sólidos solubles y algunas otras sustancias propias del mismo. El resultado de la extracción se debe filtrar para evitar que queden impurezas sólidas.

Enfriamiento: generalmente se utiliza una corriente de aire o agua de alta presión para este proceso.

Concentración: en este proceso se elimina parte del agua que contiene el resultado de los dos procesos anteriores, mediante evaporación o crio concentración. De aquí se obtiene el extracto de café, el cual es empacado y almacenado a temperaturas inferiores a -15 °C.

Secado: en una cámara de secado, se elimina el agua restante por medio de altas temperaturas; de esta forma se obtiene el sólido extracto del café (extracto de café en polvo).

Aglomeración: el polvo resultante se muele para volverse polvo altamente fino, luego pasa a ser rehumectado con el propio vapor saturado, un simple Aglomerado. Esto produce partículas de polvo de café mucho más grandes y porosas que facilitan la rehidratación.

Estrategias implementadas en los procesos de almacenamiento tostión, enfriamiento, planta de producción y empaque

Estrategia de PML No 1: Optimización del proceso de combustión en la Caldera

Pasos para la implementación:

1. Calibración quemador de gas de la caldera:
 - Revisión de las boquillas de combustible del quemador.
 - Limpieza de electrodos de ignición y foto celda.
 - Chequeo de la secuencia de encendido del quemador, incluyendo foto celda.
 - Chequeo de la relación aire-combustible.
 - Medición de presiones de combustible antes y después de la válvula reguladora del quemador.
 - Medición de presión de aire.
 - Mantenimiento del ventilador de suministro de aire.
2. Calibración semestral del quemador de gas natural.
3. Revisión mensual del consumo de combustible para garantizar que la combustión sea eficiente.
4. Instalación del lazo de control de combustión con medición de oxígeno en chimenea.

Estrategia de PML No 2: Manejo eficiente del cuarto frío

Pasos para la implementación:

1. Revisión el Set Point de temperatura del cuarto frío.
2. Minimización de la capacidad sobrante del cuarto de frío, mediante el ajuste manual del control de capacidad de los compresores.
3. Vigilancia que la operación de descongelación de los evaporadores se esté llevando a cabo periódica y eficientemente.
4. Aseguramiento de que el manejo de producto requiera el mínimo de apertura de la puerta.
5. Capacitación al personal sobre los beneficios de un manejo eficiente del cuarto de refrigeración.

Estrategia de PML No 3: Optimización de procedimientos de arranque y parada de la torre de aglomerado

Pasos para implementación:

1. Revisión de lista de chequeo para arranque del equipo.
2. Revisión de la secuencia de arranque y parada del equipo.
3. Definición del tiempo mínimo requerido para el calentamiento del aire y del cono inferior de la cámara.
4. Definición del tiempo máximo permitido desde el momento del encendido del quemador hasta el cargue con producto para minimizar el tiempo muerto en el arranque.
5. Establecimiento del tiempo máximo de barrido de la cámara previo a la parada.
6. Modificación de los procedimientos de operación.
7. Capacitación a operarios de la planta de producción.

Estrategia de PML No 4: Reducción en el consumo de agua potable

Pasos para implementación:

1. Capacitación sobre el cambio de cultura en el lavado de áreas de la empresa.
2. Revisión de la presión necesaria para el lavado de diferentes áreas.
3. Provisión de las mangueras necesarias y adaptación de pistolas.
4. Control de fugas de agua en lavamanos y montaje de sensores.
5. Seguimiento a la implementación.

Estrategia de PML No 5: Recuperación de residuos y empaques mediante el proceso de reciclaje

Pasos para implementación:

1. Capacitación en reciclaje para empleados.
2. Acondicionamiento de áreas para el manejo de residuos.
3. Separación en la fuente de residuos.
4. Disposición final y entrega de residuos.

La implementación de estrategias de PML en la industria analizada fue clasificada en tres niveles, así:

Nivel 1 de PML: la empresa optimizó el proceso de combustión de la caldera que tiene que ver con buenas prácticas de manejo ambiental; procedimiento encaminado a mejorar y optimizar la emisión de gases a la atmósfera que contribuye a reducir el efecto invernadero; se estandarizan los tiempos de arranque y parada de equipos, en especial en la torre de aglomerado y el manejo eficiente de la refrigeración nocturna del cuarto frío, significando esto una disminución en el consumo de energía eléctrica en sus motores, menor consumo de amoníaco como refrigerante, contribuyendo ambientalmente a disminuir la generación eléctrica y menores emisiones de gas refrigerante a la atmósfera. Con modificaciones tecnológicas en la iluminación interna y externa de la empresa, a través de la ubicación de sensores e instalación de fotoceldas, se complementa la reducción energética de la industria Descafeol. Las buenas prácticas ambientales también involucraron cambios en el consumo de agua, corrigiendo fugas en lavamanos y sanitarios e instalando sensores de tiempo para consumos,

reduciendo el diámetro en mangueras para lavado de pisos e instalando pistolas difusoras a estas.

Nivel 2 de PML: el nivel 2 de las estrategias de producción más limpia contempla lo relacionado con el reciclaje interno; desde la reincorporación al proceso de producción original o como material de insumo en otro proceso de producción; para el caso de la planta descafeinadora, en este nivel 2 se consideró solo la reutilización de los empaques, pues no hay otros materiales, insumos o factores ambientales dentro del proceso.

Nivel 3 de PML: en este nivel, la planta trabaja como estrategia de producción más limpia el reciclaje externo basado en la separación y venta de reciclables: vidrio, cartón, bolsas de papel y polietileno, plásticos y chatarra.

Tabla 1.
Beneficios ambientales en la implementación de las estrategias de PML

Estrategia de PML implementada	Factor Ambiental comprometido	Impactos primarios	Impactos secundarios	Impactos terciarios
Optimización del proceso de combustión en la Caldera, en proceso de tostión.	Aire	Disminución de material particulado. Disminución del consumo de gas natural.	Disminución de emisiones atmosféricas, representadas en CO ₂ .	Disminución de la vulnerabilidad ante enfermedades respiratorias en la comunidad aledaña. Contribución a la disminución de gases efecto invernadero.
<ul style="list-style-type: none"> Optimización de tiempos en parada y arranque de motores, en proceso de aglomerado. Apagado de cuartos fríos en la noche, en proceso de enfriamiento. Ubicación de sensores en iluminación en áreas comunes. 	Energía eléctrica	Reducción en el consumo de energía eléctrica	Disminución de Impactos ecológicos y/o los que se relacionan con el uso de la tierra, agua o humedales, y cambios ecológicos por la transmisión y disminución de energía eléctrica.	Conservación de especies exóticas, fauna y flora.
Reciclaje de empaques, área de almacenamiento.	Residuos	Disminución de residuos sólidos.	Disminución en la contaminación del suelo.	Recuperación del PH y nutrientes del suelo; mejoramiento en la calidad del suelo.

Reducción diámetro de mangueras para lavado de pisos en planta de producción. Instalación de pistolas a mangueras. Control de fugas de agua en servicios sanitarios.	Agua	Reducción en el consumo de agua potable.	Reducción de vertimientos.	Aumento del Oxígeno disuelto; contribución a la descontaminación de quebradas y ríos.
--	------	--	----------------------------	---

La optimización de la combustión de la Caldera en el proceso de tostión, disminuyó el consumo de gas natural, la emisión de material particulado y de CO₂, estos aspectos contribuyen a mejorar los impactos ambientales en lo que tiene que ver con el efecto invernadero y la disminución de enfermedades respiratorias en la comunidad cercana.

El manejo de tiempos de parada y arranque de motores eléctricos en el proceso de aglomerado, apagado de cuartos fríos y ubicación de sensores en la iluminación, trajo consigo reducción en el consumo de energía eléctrica, lo que posibilita la disminución de impactos ecológicos y/o los que se relacionan con el uso de la tierra, agua o humedales, y cambios ecológicos por la transmisión y distribución de energía eléctrica por el incremento de centrales hidroeléctricas.

El reciclaje de empaques en áreas de producción y almacenamiento disminuyó la contaminación del

piso por mal manejo de residuos sólidos, evitando la presencia de roedores y contaminación visual.

La reducción del diámetro de mangueras para lavado de pisos, la instalación de pistolas a mangueras y el control de fugas de agua en servicios sanitarios, condujeron a la reducción en el consumo de agua potable y vertimientos de aguas contaminadas a la quebrada Manizales.

Factores ambientales comprometidos con y sin estrategias de PML

En la siguiente tabla se identifican los diferentes procesos frente a su situación con o sin estrategias de PML, las cuales comprometen diferentes factores ambientales.

Tabla 2.
Factores ambientales comprometidos con y sin estrategias de PML

Proceso intervenido	Estrategia de PML implementada	Factor Ambiental comprometido	Situación sin estrategia de PML	Situación con estrategia de PML
Tostión	Optimización del proceso de combustión en la Caldera.	Aire	<ul style="list-style-type: none"> Emisión a la atmósfera de CO₂: 96.000 m³/año Consumo de gas: 270.000 m³ / año. 	Emisión a la atmósfera de Co ₂ en 48.000 m ³ / año y el consumo de gas se redujo a 102.374 m ³ /año.
Aglomerado	Optimización de tiempos en parada y arranque de motores.	Energía eléctrica	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de energía eléctrica por arranques y paradas de equipos no planeadas: 230.000 kilovatios/año 	Consumo de energía a 170.000 Kw/año.
Enfriamiento	Apagado de cuartos fríos en la noche.	Energía eléctrica	Cuarto frío con refrigeración encendida 24 horas /día Consumo energía eléctrica: 144.000 kilovatios/año	Refrigeración encendida 16 horas, consumo de energía eléctrica en 8 horas, equivalente a un consumo de 96.000 Kw/año.

Enfriamiento	Reducción tiempo de refrigeración cuarto frío.	Aire	Consumo de amoniaco en refrigeración: 250 Kg/año.	Consumo de amoniaco disminuyó a 175Kg/año.
Almacenamiento y empaque	Reciclaje de empaques.	Residuos	No se reciclaba, se disponía directamente de la empresa de aseo: 30.000 Kg/año.	El reciclaje generó aprovechamientos de residuos por 21.990 Kg/año.
Planta de producción	Reducción diámetro de mangueras para lavado de pisos. Instalación de pistolas a mangueras. Control de fugas de aguas en servicios sanitarios.	Agua	Consumo agua: 63.818m ³ /año.	Consumo agua: 57.436m ³ /año.
Áreas comunes	Ubicación de sensores en iluminación.	Energía eléctrica	Luminarias internas y externas encendidas 20 horas al día. Consumo de 120.000 Kilovatios/año.	Luminarias encendidas 12 horas. Consumo energía eléctrica: 72.000 Kilovatios/año.

Valoración económica total de estrategias de PML No 1 a la 5

Cálculo Periodo Recuperación de la Inversión Autónoma (PRIA), estrategias de PML No 1 a la 5:

IA: Inversión autónoma total para implementar estas estrategias de PML: \$ 46.280.200 /año

Y: Ingreso total por venta de residuos que antes eran desechados: \$14.000.000/ año.

S: Ahorros en gas natural, energía eléctrica, amoniaco y agua, representados en:

C: Costos totales sin implementar estrategias de PML: \$522.515.000/año

G: Gastos totales por pago en tasas retributivas por vertimientos y emisiones atmosféricas, sin implementar estrategias de PML: \$15.600.000 / año

Cpml: Costos totales implementadas las estrategias de PML: \$291.811.000/año

Gpml: Gastos totales por pagos en tasas retributivas al implementar estrategia de PML: \$2.960.000/ año.

S=C+G-Cpml-Gpml

S= 522.515.000 + 15.600.000 – 291.811.000 – 2.960.000

S= \$ 243.344.000

PRIA=IA/(Y+S)=46.280.200/257.344.000= 0,1798*año. (Periodo de un año: 365 días; 0.1798 equivale a 66 días de un año o 2.2 meses)

Este periodo de recuperación de la inversión autónoma de todas las estrategias de PML implementadas en la planta estudiada, da como resultado que en 2.2 meses se recupera todo el dinero invertido y esto se logra por el ingreso total en venta de residuos que antes eran desechados, el ahorro en gas natural, energía eléctrica, amoniaco y agua; además por la reducción en gastos totales por el pago en tasas retributivas de vertimientos y emisiones atmosféricas.

Cálculo de Rentabilidad Sobre las Inversiones Autónomas (RSIA), estrategias de PML No 1 a la 5:

RSIA=(Y+S-IA)/IA×100= 211.063.800/46.280.200*100=456 %

La rentabilidad del 456% está mostrando cómo la inversión autónoma realizada en todas las estrategias de PML implementadas en esta industria, arrojó beneficios económicos representados en menores pagos de energía, agua, gas natural y disposición final de basuras.

Cálculo valor presente neto (VPN) de las inversiones, estrategias de PML No 1 a la 5:

Beneficio Económico (BE)=Y+S= Y + (CGAIPML - CGDIPML)

Y: Ingreso total por venta de residuos que antes eran desechados: \$14.000.000/ año

CGAIPML=Costos y gastos totales antes de implementar estrategia PML= \$ 538.115.000

CGDIPML= Costos y gastos totales después de implementada estrategia PML= \$ 294.771.000

BE=Y+S= 14.000.000 + (538.115.000-294.771.000) = \$ 257.344.000 anual

TOI= Tasa de oportunidad del industrial (Se toma la DTF promedio para el mercado de capitales en

Colombia, año 2011).= 4.16% E.A.

n = Periodo de la inversión.=1 Año

IA= Inversión Autónoma aplicada a las estrategias de PML de la 1 a la 5 = \$ 46.280.200

VPNIA= (Y+S)/((1+TOI)^n@) - IA

VPNIA= 257.344.000/(1+0.0416)^1 - 46.280.200

VPNIA= \$ 200.785.852

Con una inversión autónoma de \$ 46.280.200 realizada en la implementación de todas las estrategias de PML para esta industria de Café, el empresario maximizó esta inversión en \$200.785.852, valor económico que no recibiría si no las hubiese implementado.

Tabla 3.

Valor económico de la implementación de cada una de las estrategias de PML en la planta estudiada (miles de pesos colombianos/año)

Variables	Estrategia PML No. 1	Estrategia PML No.2	Estrategia PML No. 3	Estrategia PML No. 4	Estrategia PML No. 5.
Inversión Autónoma (IA) en PML	\$37.800	\$189,6	\$1.890,6	\$5.200	\$1.200
Ingresos (Y) con PML	0	0	\$5.000	0	\$9.000
Costos (C) sin PML	\$290.115	\$47.000	\$45.000	\$140.400	
Gastos (G) sin PML	\$8.000		\$4.000		\$3.600
Costos con PML	\$110.000	\$35.451	\$20.000	\$126.360	
Gastos con PML	\$1.500		\$500		\$960
Beneficio Económico (BE) con PML	\$186.615	\$11.549	\$33.500	\$14.040	\$11.640
Periodo de la Inversión	1 año	1 año	1 año	1 año	1 año
Tasa de Oportunidad del Industrial (TOI)	4,16%	4,16%	4,16%	4,16%	4,16%
Periodo Recuperación Inversión Autónoma (PRIA)	72 días	6 días	21 días	135 días	36 días
Rentabilidad sobre la Inversión Autónoma (RSIA)	394%	5991%	1672%	170%	870%
Valor Presente Neto Inversión Autónoma (VPNIA)	\$141.361	\$10.898	\$30.271	\$8.279	\$9.975

Tabla 4.

Valor económico total de la implementación de las estrategias de PML en la Planta estudiada (miles de pesos colombianos/año)

Variables	Valor económico Total estrategias de PML
Inversión (I) en PML	\$46.280,2
Ingresos (Y) con PML	\$14.000
Costos (C) sin PML	\$522.515
Gastos (G) sin PML	\$15.600
Costos con PML	\$291.811
Gastos con PML	\$2.960
Beneficios Económicos (BE) con PML	\$257.344
Periodo de la inversión autónoma (años)	1
Tasa de Oportunidad del Industrial (TOI)	4,16%
Periodo Recuperación Inversión Autónoma (PRIA)	2,2 meses
Rentabilidad sobre la Inversión Autónoma (RSIA)	456%
Valor Presente Neto Inversión Autónoma (VPNIA)	\$200.785

La inversión total de estrategias de PML implementada en la planta de producción de la industria DESCAFECOL, fue de \$ 46.280.200 en un periodo de un año, generando un beneficio económico de \$257.344.000, debido a mejoras en procedimientos técnicos y tecnológicos en los procesos de tostión, aglomerado, enfriamiento, almacenamiento y empaque.

La planta de producción y áreas comunes llevaron a la empresa a una eficiencia económica en un año, por ingresos de reciclaje, costos en consumos de agua y energía, gastos en tasas retributivas y disposición final al relleno sanitario por valor de \$308.771.000, resultado de implementar estrategias de PML en la reducción de consumos de gas, energía eléctrica, agua, y la implementación de la cultura del reciclaje, unido a resultados económicos positivos, como la rentabilidad sobre la inversión autónoma del 456%, el periodo de recuperación de la inversión autónoma en 2.2 meses y la maximización del capital invertido en \$ 200.785.852, que representa el retorno neto actualizado de la inversión autónoma realizada en

la implementación de estas cinco estrategias de PML.

Conclusiones

En la planta estudiada, el factor ambiental aire se veía afectado por altas emisiones de CO₂, principalmente en el proceso de tostión y operación de la caldera, la cual con las estrategias de PML implementadas, logró reducir en 48.000 m³/año sus emisiones a la atmósfera y en 167.626 m³/año el consumo de gas, generando un beneficio económico de \$180.115.000 al año.

La minimización de 6.382 m³/año en el consumo de agua en la empresa, fue importante porque se redujeron los vertimientos a la quebrada Manizales, además de un beneficio económico por menores pagos, por valor de \$14.040.000/año.

La instalación de fotoceldas en las luminarias, el control de la refrigeración, la estandarización en paradas y arranques de equipos, fueron estrategias sencillas de implementar y fundamentales para reducir los impactos ambientales generados en el proceso de aglomerado, que mostró la reducción de los consumos de energía en 156.000.000 Kw/año, lo cual representa para la empresa un valor total de \$35.949.000/año y menores consumos de amoniaco en los sistemas de refrigeración por 75 Kg/año, cuyo valor monetario está representado en \$600.000/año.

La valoración económica realizada a través del periodo de recuperación de la inversión, la rentabilidad sobre la inversión y el valor presente neto de la inversión autónoma, encuentran una relación costo-beneficio entre este tipo de inversión autónoma en estrategias de PML y los ingresos o ahorros obtenidos en su implementación, lo que valida significativamente reducciones en los impactos ambientales, aspecto que arrojó un beneficio económico total por valor de \$260.044.000 en un año.

La inversión autónoma en estrategias de PML tiene como tendencia general una relación inversa con las variables económicas ingreso y ahorro, mostrando cómo, a medida que la inversión autónoma es menor, proporcionalmente los beneficios económicos son mayores.

Bibliografía

- Centro Ecuatoriano de Producción más Limpia. (2007). *Marco conceptual de Producción más Limpia*. Ecuador: Ministerio del Medio Ambiente.
- Centro Nacional de Producción Más Limpia. [CNPML]. (2010). *Manual de Introducción a la Producción Más Limpia en la Industria*. Disponible en <http://209.239.118.175/biblio/biblio/industrial/Manual%20de%20Introducci%F3n%20a%20la%20Producci%F3n%20M%E1s%20Limpia%20en%20la%20Industria.pdf>
- Colombia. Ministerio del Medio Ambiente. (1997). *Política Nacional de Producción más Limpia*. Bogotá.
- Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo. [CCAD] (2004). "Participación de organismos financieros en proyectos con orientación hacia tecnologías de producción más limpia". En 1er Congreso Centroamericano de Empresas en P+L. (pp. 25-49). San Salvador, El Salvador: Min-Ambiente.
- Correa, S.; Puerta, A. y Restrepo, B. (2002). *Investigación evaluativa*. Documento de trabajo, Programa de Especialización en Teoría, Méetodos y Técnicas de Investigación social. Bogotá: ICFES.
- Escuela Superior de Administración Pública. [ESAP]. (2009). *Producción Más Limpia, como estrategia de competitividad*. Documento de trabajo, Módulo Gestión para la Producción Más Limpia.
- Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial. (1999). *Manual de Producción más Limpia*. ONUDI.
- Rodríguez, L. (2010). *Material Buenas Prácticas Ambientales Sector Lácteo*. Managua.
- Stevenson, R. (2001). (Prep.). *Guidelines for Policy Integration and Strategic and Action Planning for the Promotion of Cleaner Production*. Asian Development Bank.
- Tamayo, C.M. (2000). *Evaluación de las Necesidades, Capacidades y Prospectivas de Producción más Limpia en Colombia*. Ministerio del Medio Ambiente.
- Van Hoof, B. y Herrera, C.M. (2007). La evolución y el futuro de la producción más limpia en Colombia. *Revista de Ingeniería*, (26), 101-120. Universidad de los Andes.

MEDICIÓN DE LA CULTURA DE SEGURIDAD DEL PACIENTE EN ASSBASALUD E.S.E

Objetivo: identificar las características de la cultura de seguridad del paciente en ASSBASALUD E.S.E, aplicadas con el fin de proporcionar un máximo de bienestar al sujeto de cuidado en las acciones con las que, continuamente, se busca minimizar el riesgo de lesión. **Metodología:** estudio cuantitativo de corte transversal. Se utilizó una herramienta tomada del Centro De Gestión Hospitalaria, de la Organización Para La Excelencia De La Salud, adaptada a las necesidades de la institución, la muestra fue tomada de forma intencional y constituida por 450 funcionarios de las diferentes áreas de atención de ASSBASALUD E.S.E. **Hallazgos:** los resultados fueron positivos, sirvieron como soporte para la identificación de fortalezas y debilidades en la atención segura al usuario. **Conclusión:** sí existe una cultura de seguridad del paciente aunque apenas en formación; así mismo, es importante enfatizar en la continuidad de la capacitación al equipo multidisciplinario de ASSBASALUD E.S.E.

Palabras clave: seguridad del paciente, errores médicos, garantía de la calidad de la atención en salud, cultura organizacional. (DeCS de Bireme)

Cómo citar este artículo

Duque, P.; López Herrera, J.; Vergara Rojas, R.; Román Marín, R.; Rodríguez Botero, J. y García Ocampo N. (2013). Medición de la Cultura de seguridad del paciente en ASSBASALUD E.S.E. *Revista de Investigaciones UCM*, 13(21), 102-112

PATIENT SAFETY CULTURE MEASUREMENT IN THE ASSBASALUD E.S.E. (STATE SOCIAL ENTERPRISE) CLINIC

Objective: to identify the characteristics of the safety culture of patients in the Assbasalud E.S.E Clinic., in order to provide maximum welfare to the subject, while trying continuously to minimize the risk of injury. **Methodology:** a transversal quantitative study was performed. We used a tool taken from the Center of Hospital Management, and from the Organization for the Excellence in Health, adapted to the needs of the institution. The sample was taken in an intentional way, and constituted by 450 employees from different areas of care in the Assbasalud E.S.E Clinic. **Findings:** the results were positive and were used to support the identification of strengths and weaknesses in patient care. **Conclusion:** there is a culture of safety for the patient although scarcely in formation. It is also important to emphasize the continuity of training the multidisciplinary team of Assbasalud E.S.E.

Key words: patient safety, medical errors, quality assurance in health care, organizational culture. (Borrowed from DeCS the Medicine ®)



Fecha recibido: 18 de febrero de 2013 Fecha aprobado: 22 de marzo de 2013

Medición de la cultura de seguridad del paciente en ASSBASALUD E.S.E

Paula Andrea Duque¹

Jorge Uriel López Herrera²

Roque Vergara Rojas³

Richard Nelson Román Marín⁴

Jessica Rodríguez B. - Nathalia García O.⁵

¹Enfermera profesional Universidad de Caldas; Especialista en Administración de Salud; Magistra en Educación y Desarrollo Humano, CINDE. Docente Asistente Universidad Católica de Manizales. paduque@ucm.edu.co

²Médico y Cirujano Universidad de Caldas. Especialista en Administración de Servicios de Salud. Especialista en Gerencia de Servicios Sociales. Líder de Gestión de Calidad Assbasalud ESE. Docente Universidad de Manizales. julh@une.net.co

³Ingeniero Industrial, Especialista en Gerencia de Proyectos, Especialista en Administración, Ingeniero contratista en la Oficina de la Oficina Asesora de Planeación y Sistemas de ASSBASALUD E.S.E. roquevr@yahoo.com, roquevr@gmail.com

⁴Ingeniero de Sistemas. Especialista en Administración de Salud, Especialista en Ingeniería de Software, Especialista en Desarrollo Gerencial. Estudiante de Maestría en Salud Pública. Jefe Oficina Asesora de Planeación y Sistemas Assbasalud E.S.E. Docente Posgrado Universidad Católica de Manizales.

⁵Estudiantes Universidad Católica de Manizales, Facultad de Ciencias de la Salud, Programa de Enfermería VIII semestre. jessikbotero@hotmail.com - natysgarcia_77@hotmail.com

Introducción

El concepto de seguridad de pacientes como componente clave de la calidad se originó en el mundo de la industria y de los servicios y, se ha introducido y adaptado desde los años 90 a la realidad del sector salud, dado que el proceso del cuidado de los pacientes contiene un cierto grado de riesgo inherente a la atención en salud, las reacciones adversas y la variabilidad biológica del ser humano, lo cual hace que en la práctica sea imposible la desaparición total de los posibles efectos adversos a los diversos tratamientos (García Barbero, 2007). Esta situación le exige a las instituciones de salud promover la cultura de seguridad del paciente como la suma del conocimiento y las actitudes cotidianas del equipo de salud con el propósito de evitar, disminuir o mitigar el daño potencial evitable durante la atención en salud.

La cultura de seguridad del paciente es un lineamiento fundamental que determina la calidad de la atención, y se ha constituido en un asunto de interés primordial en el área de la salud. Es así que resulta determinante conocer qué está ocurriendo con la adherencia del personal de salud en ASSBASALUD E.S.E. a esta cultura de seguridad como competencia precisada y determinante en la vigilancia y mantenimiento del bienestar del paciente.

En investigaciones realizadas por el Estudio Nacional Sobre Los Efectos Adversos En La Atención Primaria En Salud (APEAS), sobre la temática de Seguridad del Paciente, se evidencia que uno de los ejes de la calidad de la asistencia sanitaria es asegurar que los tratamientos y cuidados recibidos por los pacientes no le supongan ningún daño, lesión o complicación derivados de la evolución natural de la enfermedad. Según la Organización Mundial de la Salud (2003), los errores que se producen en la atención de la salud constituyen un grave problema tanto en las naciones en vías de desarrollo como en las que son más avanzadas en materia de prestación de servicios de salud, de hecho, al menos 1 de cada 10 pacientes en todo el mundo se ve perjudicado por errores en la atención a la salud.

En vista de que la seguridad del paciente es un tema de gran interés actualmente, en el cual no solamente se busca analizar la causa raíz del daño ocasionado al paciente durante la atención en salud, sino también fortalecer la capacidad de investigación de las organizaciones, de tal forma que se aporte significativamente al mejoramiento de los sistemas de salud y al aprendizaje institucional.

Se han realizado estudios previos desde OMS y la *Joint Commission International* para determinar métodos que permitan prevenir las acciones inseguras que conllevan a la aparición de eventos adversos, con el propósito de proponer estrategias e instrumentos de medición necesarios para fomentar el conocimiento relacionado con los problemas de seguridad del paciente (Gómez et al., 2011, p.365).

La seguridad del paciente es esencial para determinar de forma oportuna todas las acciones seguras con las que continuamente se busca minimizar el riesgo de lesión en el paciente. “La preocupación por la seguridad del paciente surge

a partir de la documentación de la incidencia de eventos adversos que impactan negativamente la calidad de la atención en salud” (Gómez et al., 2011, p.365).

Frente a esta realidad, Colombia implementa la política de seguridad del paciente, la cual es liderada por el Sistema Obligatorio de la Garantía de Calidad en Salud (SOGCS), con el propósito de prevenir la incidencia de situaciones que afecten la seguridad del paciente, reducir la ocurrencia de eventos adversos para constituir instituciones seguras y competitivas.

Según El Ministerio de Salud y de la Protección Social, en la Guía Técnica Buenas Prácticas para la Seguridad del Paciente en la atención en salud, se debe hacer el análisis causal de los Eventos Adversos, enmarcados en una “Cultura Justa” acorde con la Política de Seguridad del Paciente, realizando el despliegue de las acciones de seguridad del paciente, conservando el entorno de confidencialidad de los grupos involucrados. De esta manera, ASSBASALUD ESE, como institución que brinda atención primaria en salud, desde el área clínica y los centros de salud urbanos y rurales, distribuidos en el municipio de Manizales e integrante de la Red de Prestación de Servicios de la región, implementa acciones seguras en la prestación del servicio para desarrollar Barreras de Seguridad que logren impactar positivamente en los resultados del mantenimiento y la recuperación de la salud de la comunidad. El Programa de Seguridad del Paciente de la institución conserva los lineamientos dados en las guías del Ministerio en el plan de desarrollo para brindar un cuidado integral desde las necesidades y respuestas humanas.

Con el fin de obtener una cultura justa de seguridad del paciente, lo cual corresponde a un grupo de creencias y actitudes que surgen a partir del desarrollo investigativo y las prácticas de cuidado cotidianas, encaminadas a proporcionar un máximo de bienestar al sujeto de cuidado (Gómez et al., 2011, p.99).

ASSBASALUD ESE y el programa de Enfermería de la Universidad Católica de Manizales trabajan articulados para dar significado a dichas prácticas de cuidado. Según el informe publicado en 2013 por el *National Quality Forum* de Estados Unidos, la cultura de seguridad ha sido señalada como la primera de las “buenas prácticas” o



recomendaciones para mejorar la seguridad del paciente, en el que se indica además, la medición de la cultura de seguridad, *feed-back* de los resultados y las intervenciones consecuentes, como uno de los elementos necesarios para llevar a cabo esta recomendación.

Para seguir los lineamientos y contribuir a la seguridad y a la atención con calidad establecidos por la *National Quality Forum*, el Centro de Gestión Hospitalaria^{1*} ha diseñado y validado por expertos, una herramienta para medir la cultura de seguridad en las instituciones; ASSBASALUD ESE la adaptó con el propósito de medir la cultura que se ha desarrollado en la implementación del programa de seguridad del paciente, desde las diferentes áreas de atención de la institución y en trabajo colaborativo con la práctica integral de gestión del cuidado, del programa de Enfermería de la Universidad Católica de Manizales. Se pretende identificar los logros más significativos en la construcción de una Cultura Institucional de Seguridad del Paciente, enfocado a minimizar los riesgos en la prestación del servicio; así mismo, se busca obtener en forma focalizada los aspectos en donde se deben fortalecer las medidas de seguridad y posicionar una cultura justa centrada en el paciente.

¹OES, Organización Para La Excelencia De La Salud, Centro De Gestión Hospitalaria. Colombia, Suramérica.

La cultura de seguridad del paciente es un lineamiento fundamental que determina la calidad de la atención.

Materiales y métodos

El estudio se desarrolló siguiendo un diseño cuantitativo, de corte transversal, como apoyo fundamental en la búsqueda de características de seguridad, a partir de los cuales se pueda trascender desde lo aparente a lo más profundo, alrededor de las prácticas seguras implementadas por el personal que labora en las diferentes áreas de ASSBASALUD ESE. La muestra estuvo conformada por 450 funcionarios de la institución (universo: 600 funcionarios); se tuvieron en cuenta las consideraciones éticas sobre normas científicas, técnicas y administrativas en investigación, dado que es un "estudio sin riesgo, considerando que su desarrollo no afectó las características biológicas, sicosociales y culturales de las personas que aportaron la información requerida" (Manzini, 2000, p.326). Con relación al instrumento aplicado, se realizó su adaptación al contexto de la empresa para medir el clima de seguridad de paciente, en torno a los diferentes centros de atención de la institución así:

Área Urbana: Centros de Servicios de Salud de: La Palma, Cervantes, El Prado, La Asunción,

Minitas, Fátima, Aranjuez, CISCO, Clínica Centro Piloto, Clínica La Enea, Clínica San Cayetano, Clínica odontológica, Laboratorio Clínico, Sede administrativa.

Área Rural: Centros de Servicios de Salud de: La Cabaña, La Garrucha, Kilómetro 41, Bajo Tablazo, El Chuzo, Alto Bonito, Lisboa, Cuchilla del Salado, Manzanares, La China, San Peregrino, La Aurora, Alto Naranja, La Trinidad y La Linda.

Se aplicó el instrumento adaptado por la institución siguiendo las secciones que propone el Centro de Gestión Hospitalaria como categorías de estudio que van desde la A hasta F para determinar los diferentes aspectos de seguridad, así que se realizó previa prueba piloto con los integrantes del Comité Ejecutivo de Calidad; posteriormente se dio paso a la aplicación de la herramienta en las diferentes áreas de ASSBASALUD E.S.E. El análisis estadístico de la información se realizó mediante Microsoft Excel, y se desarrolla el análisis de los resultados por los investigadores de Universidad Católica De Manizales y el grupo de Calidad de la Oficina Asesora de Planeación y Sistemas de ASSBASALUD E.S.E.

Resultados

Con base en los hallazgos obtenidos en el estudio, se pudo evidenciar características expresadas en:

Positivos: De acuerdo

Los negativos: En desacuerdo

Los intermedios: Ni de acuerdo ni en desacuerdo.

La tabla 1 presenta los resultados relacionados con la **sección A** Apoyo Mutuo, el análisis respectivo, se enfoca en el estudio de las fallas de los procesos, más que en la búsqueda de culpables.

La tabla 2 muestra los resultados de la **sección B** Jefe inmediato, percibe una cultura favorable en los jefes inmediatos y líderes de proceso cuando se requiere trabajar en aspectos relacionados con la Seguridad del Paciente.

La tabla 3 presenta los resultados de la **sección C** Comunicación y señalan que el análisis causal

Un servicio de salud o unidad debe trabajar de manera integral entre clima, cultura, compromiso con su labor.

de los sucesos adversos que se hacen al interior de los equipos de trabajo, ha contribuido con el aprendizaje en estos grupos para prevenir nuevos sucesos.

La tabla 4 presenta la **sección D** Reporte de Eventos Adversos, evidenciando una cultura del reporte que ayuda a identificar riesgos potenciales permitiendo implementar barreras de seguridad tendientes a brindar una atención en salud con menor probabilidad de daño en el paciente.

La tabla 5 presenta la **sección E** Grado de Seguridad, los resultados evidencian a que la cultura institucional se encuentra orientada hacia la búsqueda de condiciones que minimizan el riesgo en el usuario en la prestación del servicio.

La tabla 6 presenta la **sección F** Institución, los resultados indican que los diferentes servicios de la institución trabajan en interdependencia para brindar un mejor cuidado a los pacientes.

La figura 1 muestra que los pacientes son atendidos de forma segura, demostrando que la institución desarrolla actividades encaminadas a mejorar la calidad en la atención.

Tabla 1.
Apoyo Mutuo

Pregunta	Muy de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
El análisis de los errores ha llevado a cambios positivos.	22,6%	44,1%	12,1%	15,0%	6,3%
Cuando se informa de un evento adverso, se siente que no está siendo denunciada la persona sino el problema.	11,4%	44,4%	21,4%	17,0%	5,8%

Tabla 2.
Jefe inmediato

Pregunta	Muy de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
Mi jefe acepta las sugerencias del personal para mejorar la seguridad de los pacientes.	12,7%	50,7%	17,8%	13,8%	5,1%

Tabla 3.
Comunicación

Pregunta	Siempre	La mayoría de veces	Algunas Veces	Rara vez	Nunca
El personal habla libremente si ve algo que podría afectar negativamente el cuidado paciente.	17,0%	30,8%	36,2%	11,8%	4,2%
En este servicio, discutimos formas de prevenir errores para que no se vuelvan a cometer	24,7%	32,2%	30,2%	8,4%	4,4%

Tabla 4.
Reporte de eventos adversos

Pregunta	Siempre	La mayoría de veces	Algunas Veces	Rara vez	Nunca
Cuando se comete un error que pudiese dañar al paciente, pero no lo hace, ¿qué tan frecuentemente es reportado?	37,5%	25,9%	24,8%	9,6%	2,2%

Tabla 5.
Seguridad del paciente

Pregunta	Excelente	Muy Bueno	Aceptable	Malo	Pobre
Grado de seguridad del paciente	17,3%	55,9%	22,6%	1,1%	3,1%

Tabla 6.
Institución

Pregunta	Muy de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
La Gerencia de la Institución propicia un ambiente laboral que promueve la seguridad del paciente.	16,5%	54,5%	17,8%	6,6%	4,6%
Los servicios de la institución trabajan en conjunto para propiciar el mejor cuidado de los pacientes.	17,9%	53,8%	16,1%	7,6%	4,7%

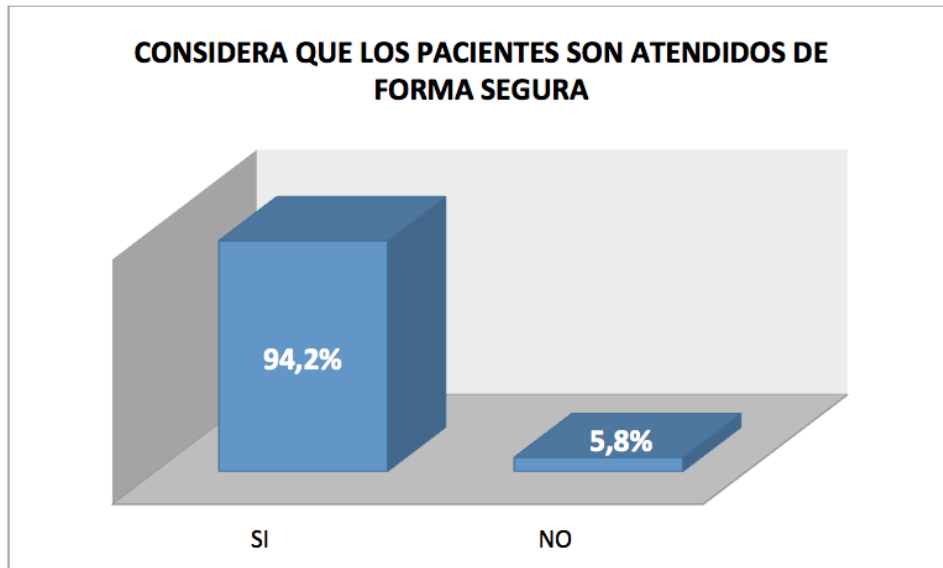


Figura 1. Cultura de seguridad.

Los resultados relacionados con la percepción general de la cultura de seguridad del paciente, señalan en un 94,2% de la muestra que los pacientes son atendidos de forma segura, demostrando así que la institución está desarrollando actividades encaminadas a mejorar la calidad en la atención en los servicios de salud.

Discusión

“La seguridad del paciente está determinada por todas las prácticas realizadas tanto por los profesionales de la salud, como por los sujetos de intervención” (León Román, 2006, p.2), es por tal motivo conveniente realizar la medición de la cultura de seguridad del paciente en las

instituciones de salud, siguiendo los lineamientos del plan de desarrollo institucional, con el objetivo de reconocer el empoderamiento y las representaciones sociales que se tienen frente a la temática, además de cumplir con la resolución 1441 de 2013.

Al analizar si los errores han llevado a cambios positivos encontramos un resultado favorable institucionalmente de 66,7%, toda vez que muestra que se empiezan a involucrar los aprendizajes institucionales por análisis de errores o eventos para el cambio de procedimientos o procesos tendientes a mejorar la seguridad en la atención.

El Ministerio de Sanidad y Consumo de España evidencia según un informe que cuando se detectan fallas en la atención del paciente, se llevan a cabo las medidas apropiadas para evitar que ocurra de nuevo en un 76,8% encontrando un resultado favorable institucionalmente. Un estudio que midió la cultura de seguridad del paciente en instituciones de III nivel en Bogotá (Gómez et al., 2011, p. 7).

Se encontró una cuestión de mayor complejidad al respecto ya que los resultados demostraron que cuando la seguridad es una prioridad, hay menos errores en la atención.

Los resultados obtenidos en cuanto a las acciones disciplinarias o punitivas posterior al reporte de errores y sucesos adversos en la institución, se observa que el 22,8% de los encuestados manifiestan respuestas de temor ante la presentación de dichas acciones, lo que evidencia un buen nivel de implementación de una cultura justa que favorece el reporte de eventos adversos o incidentes incluido en el modelo de atención segura y la guía para manejo de eventos adversos de la institución. En resultados de encuestas presentado por el International Journal of Health Care Quality se relaciona que el 64% se muestra respuesta punitiva hacia un error. En otro estudio presentado en Qual. Asf. HealthCare, se encontró que el 77% de los encuestados indicaron temor a la identificación y al castigo por cometer errores en la prestación del servicio, lo que indica que la institución se une a los esfuerzos mundiales encaminados a mejorar la seguridad a todo nivel en los servicios de modo que se minimicen los riesgos y daños que se puedan presentar durante la atención en salud (Astier et al., 2003).

Respecto al ambiente laboral que propicia la Gerencia para promover la seguridad del paciente se demuestra en la institución referenciada un 71% de respuesta favorable al respecto. "En la publicación del Ministerio de Sanidad y Consumo de España resaltan en más del 50% de repuesta negativa al evaluar el apoyo de la gerencia en la seguridad del paciente" (Gómez et al., 2011, p.367). Así mismo, en el estudio "Una mirada actual de la cultura de seguridad del paciente en los servicios de urgencias, en los resultados de evaluación de 30 hospitales del sistema de Nacional de Salud Español", describen cómo el apoyo de la gerencia es la segunda dimensión peor valorada.

En el análisis con los encuestados del grado de seguridad del paciente se observa un 70% de opinión de excelente o muy buen grado de seguridad, y solo el 4.2% refirieron un malo o pobre grado de seguridad. Dicho resultado es posible que se dé debido a las acciones tomadas para mejorar la atención del servicio en salud en la institución a través de un trabajo que se ha sostenido en el tiempo. Contrastando con Dolci et al. (2010, p.529) se muestra en relación con el grado de seguridad del paciente cuya respuesta varió de excelente en 4,6% a muy pobre en 1,7%, pero con una percepción global de seguridad del 49%.

En la encuesta realizada en el presente estudio por ASSBASALUD E.S.E., un 94,2% de los funcionarios consideran que los pacientes son atendidos en forma segura, lo que resume el conjunto de medidas sistemáticas que se están incorporando para minimizar el riesgo en la prestación del servicio; dicho resultado está por encima de lo informado por la agencia *Agency for health care Research and Quality (AHRQ)* que corresponde al (69%) con una respuesta positiva de cultura global sobre seguridad del paciente. Así mismo con el estudio realizado por Ortiz (2007). Buenos Aires, en donde un 73% de los encuestados presentó una percepción positiva del clima de seguridad.

Al analizar los resultados del estudio, se encontró que en cuanto a la frecuencia de reporte de

La toma de decisiones en equipo y la confianza dentro del mismo equipo de salud permite resolver sin temor.

eventos adversos se evidencia que en los servicios netamente asistenciales como en urgencias un 33 % la mayoría de las veces se reportan, en hospitalización un 40 % algunas veces son reportados y en servicios farmacéuticos siempre con un 56,3 %.

De acuerdo al estudio realizado por el Ministerio de Sanidad y Política Social de España, la gran mayoría de los encuestados (77,8 %) no ha notificado ningún evento relacionado con la seguridad del paciente en el último año. El 95% contesta haber notificado menos de dos.

Se analizaron los datos con respecto al tamaño de la institución, en esta dimensión, que resulta moderadamente positiva para todos los hospitales, encontramos una diferencia significativa para los hospitales pequeños, en relación con todos los demás. Las diferencias están dadas en que los hospitales pequeños es mayor la proporción de respuestas con carácter positivo, hasta el punto de aparecer como fortaleza el ítem «Mi superior/jefe pasa por alto los problemas de seguridad del paciente que ocurren habitualmente», alcanzando el 75,7 % de respuestas con carácter positivo (en este caso «Muy en desacuerdo/En desacuerdo» con la afirmación).

En ASSBASALUD se demostró que uno de los temas a resaltar es la evidencia de apoyo mutuo en cada una de las áreas evaluadas, de las 247 personas encuestadas en Consulta externa, el 55.1% están de acuerdo, de las 7 personas encuestadas en Servicios generales el 42.9% estuvieron ni de acuerdo, ni en desacuerdo, y de las 16 personas encuestadas en Hospitalización y partos el 31.3% estuvo en desacuerdo.

Para la dimensión que evalúa el apoyo mutuo y el trabajo en equipo, los resultados son completamente homogéneos, no apreciándose diferencias significativas para ninguno de los ítems ni para la dimensión en su conjunto. En todos los hospitales destaca como fortaleza el ítem «El personal se apoya mutuamente», y en todos ellos también la proporción global de respuestas positivas en esta dimensión es la más alta de todas las dimensiones.

De acuerdo al estudio realizado de cultura de seguridad del paciente del personal de enfermería en instituciones de III nivel en Bogotá en cuanto al funcionamiento de los servicios o unidades como tal se

detecta y se resalta el trabajo coordinado y como equipo fundamentado en tolerancia y respeto, características que son fundamentales a la hora de brindar atención en salud, con calidad y ante todo seguridad (Gómez et al., 2011, p.367).

Un servicio de salud o unidad debe trabajar de manera integral entre clima, cultura, compromiso con su labor, con sus pacientes, con su grupo de trabajo y con su institución y aunque fortalecer el desarrollo humano es punto clave para el mejoramiento de los servicios no se puede dejar a un lado la responsabilidad como institución de garantizar que la cantidad de personal en una sección o área es la suficiente para ofrecer atención de salud con calidad y ante todo seguridad, además el personal de salud también tiene gran responsabilidad pues es este quien tiene que asumir una posición crítica y propositiva pues no debe permitir que se le exija laborar bajo condiciones no aptas para prestar atención con calidad y seguridad atentando contra los principios fundamentales del ejercicio profesional.

Es importante que los profesionales de la salud aúnen los esfuerzos para conseguir el máximo grado de calidad y seguridad en la atención prestada, para ello, es crucial sostener una cultura que nos lleve a aprender de los errores y a controlarlos y, en consecuencia, ofrecer a los pacientes unos servicios de calidad crecientes (Hernández et al., 2008, pp. 191-192).

La toma de decisiones en equipo y la confianza dentro del mismo equipo de salud permite resolver sin temor dudas acerca de la atención e incluso se convierte en el comienzo de la formación de una cultura de seguridad del paciente en la que los trabajadores de la salud sean capaces de reconocer sus errores y los de los demás, formulen alternativas de solución oportunas e incluso se realice el reporte de eventos antes de afectar al paciente de tal forma que se dé sentido a las intervenciones para el cuidado de la salud del ser humano (Villareal, 2007).

Otro aspecto importante a tener en cuenta está relacionado con la gestión del riesgo que debe asumirse por los profesionales de la salud, como el análisis de los procesos de atención, estructura y resultados que permite la prevención de prácticas inseguras y el manejo oportuno de las consecuencias para el paciente, el profesional de la salud, la instituciones prestadoras de salud (Gómez y Espinosa, 2009, p.57).

Llama la atención que los resultados arrojados por el área de servicios generales muestran una

perspectiva diferente alrededor de la cultura de seguridad del paciente con respecto a las otras áreas, se concluye que necesitan programar capacitaciones para incluir el área activamente en el programa de seguridad.

Conclusiones

La medición de la cultura de seguridad del paciente constituye un aspecto diagnóstico fundamental para el proceso de mejoramiento continuo de la seguridad, la percepción global según los hallazgos, se refleja en un nivel sobresaliente con relación a otros estudios, evidenciando empoderamiento de los colaboradores con el programa de seguridad del paciente; sin embargo, hay resultados importantes en algunas áreas que deben retomarse para establecer estrategias y medidas de mejora para una atención con calidad.

La medición de la cultura de seguridad por parte de las instituciones prestadoras de servicios de salud, es una temática obligada, dado que facilita la retroalimentación para establecer acciones de mejoras basadas en información concreta y precisa de los aspectos a fortalecer.

Bibliografía

- Astier Peña, M.P.; Martín Moreno, F.; Sangrós González, F.J.; Millaruelo Trillo, J.M.; Delgado Marroquín, M.T. y Minué Lozano, S. (octubre, 2010). Razonamiento clínico y seguridad del paciente: razonar con método previene errores clínicos. *Revista clínica electrónica en atención primaria*, (18), 1-6. Recuperado el 21 de mayo de 2014, de <http://ddd.uab.cat/record/98429>
- Colombia. Ministerio de Salud y Protección Social. (2007). *Política de seguridad del paciente*. Recuperado el 3 de junio de 2013, de <http://www.minsalud.gov.co/salud/Paginas/Seguridad-del-Paciente.aspx>
- Colombia. Ministerio de Salud y Protección Social. (2007). *Herramientas para promover la estrategia de la Seguridad del Paciente en el Sistema Obligatorio de Garantía de Calidad de la Atención en Salud*. Bogotá D.C: Fundación FITEC.
- Colombia. Ministerio de Salud y Protección Social. (2008). *Lineamientos para la implementación de la Política de Seguridad del Paciente en la República de Colombia*. Bogotá D.C: Buenos y Creativos.
- Colombia. Ministerio de Salud y Protección Social. (2009). *Guía Técnica Buenas Prácticas para la Seguridad del Paciente en la atención en salud*. Bogotá: Unidad Sectorial de Normalización en Salud.
- Colombia. Ministerio de Salud y Protección Social. (2013). *Resolución 1441. Por la cual se definen los procedimientos y condiciones que deben cumplir los Prestadores de Servicios de Salud para habilitar los servicios y se dictan otras disposiciones*. Recuperado de: <http://www.minsalud.gov.co/Paginas/Normatividad.aspx>.
- Colombia. Ministerio de Salud y Protección Social. (2013). *Observatorio de calidad de la atención en salud*. Recuperado de: http://201.234.78.38/ocs/public/seg_paciente/
- España. Ministerio de Sanidad y Consumo. (2008). *Estudio APEAS. Estudio sobre la seguridad de los pacientes en atención primaria de salud*. Madrid: Centro de Publicaciones Ministerio de Sanidad y Consumo. Recuperado el 12 de noviembre de 2013, de http://www.msssi.gob.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/docs/estudio_apeas.pdf

- España. Ministerio de Sanidad y Política Social. (2008). *Análisis de la cultura sobre seguridad del paciente en el ámbito hospitalario del Sistema Nacional de Salud Español*. Madrid: Centro de Publicaciones del Ministerio de Sanidad y Política Social.
- Fajardo, G., Rodríguez, J., Arboleda, H., Rojano, C., Hernández F. & Santacruz, J. (2010). Seguridad clínica. *Revista cirugía y cirujanos*, 78(6).
- García-Barbero, M. (2007). *Alianza Mundial para la Seguridad del Paciente*. España: Organización Mundial de la Salud.
- Gómez Córdoba, A. y Espinosa, Á. (2009). Dilemas éticos frente a la seguridad del paciente. Cuidar es pensar. *Aquichan*, 6(1). Recuperado el 5 de mayo de 2014, de <http://aquichan.unisabana.edu.co/index.php/aquichan/article/view/80/165>
- Gómez Ramírez, O.; Arenas Gutiérrez, W.; González Vega, L.; Garzón Salamanca, J.; Mateus Galeano, E. y Soto Gámez, A. (2011). Cultura de seguridad del paciente por personal de enfermería en Bogotá, Colombia. *Ciencia y enfermería*, 17(3), 97-111. Recuperado el 21 de mayo de 2014, de http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95532011000300009&lng=es&tlng=es.10.4067/S0717-95532011000300009.
- Hellings, S.; Klazinga, Vleugels. (2007). Challenging patient safety culture: survey results. *International Journal of Health Care Quality Assurance*, 20(7), 620-632.
- Hernández, M.; Ochando, G.; Royuela, G.; Lorenzo, M. y Paniagua, F. (2008). Seguridad clínica percibida por los pacientes en diálisis peritoneal. *Rev. Soc. Esp Enferm Nefrol*, (11). Recuperado el 16 de septiembre de 2013, de <http://scielo.isciii.es/pdf/nefro/v11n3/original5.pdf>.
- León Román, C.A. (2006). La seguridad del paciente una responsabilidad en el acto del cuidado. *Revista Cubana de Enfermería*, 22(3).
- López Herrera, J.U. y Gómez López, J. (2011). Recomendaciones para la implementación de herramientas en programas de atención segura en instituciones prestadoras de salud. Manizales, Colombia. *Archivos de Medicina*, 11(2). Recuperado el 26 de octubre de 2013, de http://www.umanizales.edu.co/publicaciones/campos/medicina/archivos_medicina/html/publicaciones/Arch_Med_11_2/9-implementacion%20programa_atencion_segura.pdf
- López, J. (2009). *Modelo de atención segura Manizales*. ASSBASALUD E.S.E.
- López, H.; Roncancio, C. y López, J. (2009). *Guía para manejo de eventos adversos. Modelo de atención segura*. Manizales: ASSBASALUD E.S.E.
- Manzini, J.L. (diciembre, 2000). Declaración de Helsinki: principios éticos para la investigación médica sobre sujetos humanos. *Acta bioethica*, 6(2), 321-334. doi:10.4067/S1726-569X2000000200010.
- Ordóñez Molina, J.E. (2010). *Paquetes instruccionales. Buenas prácticas para la atención en salud*. Colombia: Ministerio de la Protección Social.
- Ortiz, Z.; Esandi, M.; Goergetti, O.; García, M.; Jorge, C. y Trillo, C. (2009). *La seguridad se ha transformado en un aspecto prioritario y gravitante en el mejoramiento de la calidad de la atención. Estudio realizado en el Hospital de Bahía Blanca*. Recuperado de: <http://www.itaes.org.ar/biblioteca/CulturaSeguridad.pdf>
- Organización Mundial de la Salud. (2003). *Métodos e instrumentos de medición de la investigación sobre seguridad del paciente*. Recuperado de: http://www.who.int/patientsafety/research/methods_measures/es/index.html
- Roqueta Egea, F.; Tomás Vecina, S. y Chanovas Borrás, M. (2011). Cultura de seguridad del paciente en los servicios de urgencias: resultados de su evaluación en 30 hospitales del Sistema Nacional de Salud español. *Emergencias*, (23), 356-364.
- Román Marín, R. (2010). *Documentación Estratégica: Administración del Sistema*. Manizales: ASSBASALUD E.S.E
- Román Marín, R. (2012). *Plan de Desarrollo ASBASALUD E.S.E*. Manizales.
- Villarreal Cantillo, E. (2007). Seguridad de los pacientes. Un compromiso de todos para un cuidado de calidad. *Salud Norte*, 23(1), 112-119. Recuperado de <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/817/81723111.pdf>

EN BUSCA DE UNA POSIBLE SOLUCIÓN A LA DISTINCIÓN TEÓRICO/OBSERVACIONAL

El problema de la distinción entre términos teóricos y términos observacionales ha sido uno de los más recurrentes en la literatura de la filosofía de la ciencia del último siglo, y es que, desde diferentes frentes y posiciones, se trata de estructurar una postura coherente que logre salvaguardarse a las críticas de las que generalmente es blanco. El problema surge desde la llamada concepción heredada, como una forma de criterio que permitiera trazar una distinción entre ciencia y metafísica, sin embargo, hartos han sido sus críticos y los señalamientos. En este texto se examinan algunas de las posturas y críticas propuestas por Hempel y Grover Maxwell, y se analiza la dicotomía teórico / no teórico desde la interpretación estructuralista como una propuesta que puede resolver de manera más satisfactoria las implicaciones de este problema.

Palabras clave: términos teóricos, términos observacionales, entidades observables y no observables.

IN SEARCH OF A POSSIBLE SOLUTION TO THE THEORETICAL / OBSERVATIONAL DISTINCTION

The problem of the distinction between observational and theoretical terms has been one of the most recurring issues in the literature of scientific philosophy in the last century. It has attempted to have a coherent position to safeguard it from the criticism aimed at it. The problem arises from the so-called inherited conception, as a way of criterion that allows for a distinction between science and metaphysics. However, a lot of people have been critical. In this paper I will discuss some of Hempel and Grover Maxwell's points of view and criticisms. In addition, I will analyze the theoretical / non theoretical dichotomy from the structuralist interpretation as a proposal that can solve in a more satisfactory way the implications of this problem.

Key words: theoretical terms, observational terms, observational and no observational entities.

Cómo citar este artículo

López Echeverry, M. (2013). En busca de una posible solución a la distinción teórico/observacional. *Revista de Investigaciones UCM*, 13(21), 114-120



Fecha recibido: 18 de febrero de 2013 Fecha aprobado: 22 de marzo de 2013

En busca de una posible solución a la distinción Teórico/observacional

Una de las principales características de la ciencia moderna, especialmente a partir del siglo XVII, es su carácter de experimental, pues es en este aspecto donde reside la neutralidad y objetividad científica lograda gracias a la cuidadosa y sistemática observación de los hechos. Luego de esta observación, se producen las hipótesis y teorías que explican los hechos y objetos de estudio. Es en este marco de la naturaleza del conocimiento científico en el que surge la distinción teórico/observacional.

Tradicionalmente, esta distinción se establece desde la concepción heredada. Para esta corriente filosófica, los términos observacionales gozaban de una legitimidad incuestionable porque se refieren a objetos o relaciones observables; sin embargo, la legitimidad semántica de los términos teóricos solo se logra a partir de su interpretación parcial por medio de enunciados mixtos, o como los

Mónica López Echeverry¹

¹Magistra en Filosofía Universidad de Caldas. Profesional en Filosofía y Letras Universidad de Caldas. Docente Universidad Autónoma de Manizales, Universidad de Caldas. Investigadora grupo de investigación Ética y política de la Universidad de Autónoma de Manizales. mlopeze@autonoma.edu.co, monica.lopez@ucaldas.edu.co

adeptos a esta corriente, *Reglas de correspondencia*. Otra razón por la cual era necesaria la distinción se encuentra en la creencia de que el lenguaje de observación es suficiente para establecer la objetividad necesaria del conocimiento científico. De modo que si el lenguaje teórico pudiera reducirse al lenguaje observacional, parte de esa objetividad podría trasladarse al vocabulario teórico.

Una última, pero no menor razón para mantener la distinción, se encuentra en que la interpretación de los términos teóricos por medio de las reglas de correspondencia, permite distinguirlos de los enunciados metafísicos.

A pesar de que para la concepción heredada la distinción términos teóricos/términos observacionales era de capital importancia en su proyecto epistemológico, no se formuló de manera clara un criterio que permitiera distinguirlos, razón por la cual dicha distinción se convirtió en blanco de ataque de muchos filósofos de la ciencia en el último tercio del siglo XX.

En este texto se examinarán algunas críticas que Cristián Carman (2007), desde la lectura de Pablo Lorenzano, denomina "*Críticas externas*": las realizadas por autores que no pertenecen a dicha tradición, que consistirán esencialmente en señalar la "carga teórica" de la observación y así minar la supuesta objetividad y neutralidad del lenguaje observacional" (p.96), y cuál propuesta puede resolver de manera más satisfactoria las implicaciones de este problema.

Según la concepción heredada, una teoría está conformada, por un lado, por reglas de correspondencia o enunciados de interpretación, los cuales ofrecen interpretaciones de las expresiones teóricas en un vocabulario observable, y por otro, en cálculo de teoría, que es un conjunto de normas enunciativas, con constantes extralógicas no interpretadas. Las reglas de correspondencia especifican los significados de los términos teóricos por medio de un vocabulario que tiene significado empírico; lo anterior se entiende como un conjunto de predicados observables, donde cada predicado representa una propiedad o relación entre objetos en condiciones normales. El conjunto de predicados observacionales hizo posible presentar el conocimiento teórico de la

ciencia empírica como fundamental en los datos de observación directa, es decir, evidencia pública y objetiva para la ciencia empírica que se expresa en enunciados observacionales que afirman o niegan la existencia de propiedades o relaciones.

Hempel (1958), aunque en un primer momento intentó defender lo propuesto por la concepción estándar, termina por alejarse y mostrar las dificultades que tiene postular la distinción entre términos teóricos y observacionales. El dilema del teórico es su formulación crítica a dicha distinción:

Si los términos y principios de una teoría sirven a su propósito son innecesarios y si no sirven son sin duda innecesarios. Pero en una teoría cualquiera o bien sus términos y principios obedecen a un propósito, o bien no lo hacen. En consecuencia los términos y principios de cualquier teoría son innecesarios (pp.162-163).

Lo que muestra Hempel es que si un término teórico se puede explicar reduciéndolo a una expresión observacional, entonces podemos prescindir de él.

El vocabulario teórico es definido como conjunto de términos usados para caracterizar entidades y procesos que dan cuenta de los fenómenos empíricos. Sin dicho vocabulario, por ejemplo, no es posible proveer una explicación de los diferentes fenómenos ni establecer predicciones. Es por ello que aparece enlazado en las leyes, que no son meras generalizaciones empíricas como creen muchos. Este vocabulario es nuevo, pues no se encuentra en el vocabulario que se usa para describir los fenómenos que se quiere explicar. El problema entonces es ¿cuál es el significado de los términos teóricos?, se supone que es un significado claramente especificable, sin embargo, no es claro cómo se asigna a los términos teóricos.

La concepción estándar responde diciendo que los significados de los términos teóricos de una teoría están determinados por medios explícitamente lingüísticos, especificando un conjunto de enunciados que interpretan estos términos a través de un vocabulario empírico. En otras palabras, nos dice Hempel, la solución estaba sujeta al requisito de especificación lingüística explícita, en donde el vocabulario teórico es un conjunto de términos nuevos que reciben interpretación empírica a partir de las reglas de correspondencia.

Según Hempel, una teoría presenta una división

Imagen: <https://flic.kr/p/9eRGL>



analítica que está compuesta por dos tipos de enunciados: principios internos y principios puente. Los primeros especifican el escenario teórico, es decir, los procesos, las entidades y las leyes que gobiernan esas entidades. Los segundos indican las maneras en que se relacionan lo que ocurre al nivel de escenario con los fenómenos que la teoría debe explicar. Así, el significado de los términos teóricos está determinado parcialmente por los postulados (axiomas que se definen implícitamente) del cálculo teórico, son definiciones implícitas para sus términos primitivos. Pero no existen definiciones implícitas. Los postulados de un cálculo teórico definen implícitamente a sus términos teóricos. Para la ciencia empírica es un problema "pues si la verdad de los postulados teóricos se asegura por decreto terminológico, entonces la teoría será verdadera a priori" (Hempel 1973, p.443), por lo tanto, no importarían la evidencia empírica ni las reglas de correspondencia.

Considera además, que la distinción se hace más acertada si en lugar de referirnos a un vocabulario observacional o teórico, nos referimos a un lenguaje previamente disponible y un lenguaje con el que no se disponía previamente, introducido por la teoría; estos últimos pueden llegar a ser usados a partir de acuerdos interpersonales que formulen explícitamente ciertos principios puente que conecten estos términos nuevos

Lo que muestra Hempel es que si un término teórico se puede explicar reduciéndolo a una expresión observacional, entonces podemos prescindir de él.

con el vocabulario previamente disponible y, de este modo, sigue Hempel, es innecesario el uso de enunciados interpretativos o descriptivos. En últimas, los fenómenos que la teoría puede explicar se describen en términos que no son observacionales, sino, de un uso establecido por la ciencia e investigadores por acuerdo y el problema del significado de los términos teóricos "descansa sobre un presuposición equivocada y así no requiere de solución". Como lo señala Moulines, este vocabulario previamente disponible con el que se describen los fenómenos que la teoría pretende explicar, corresponde a lo que los estructuralistas llaman "términos t-no teóricos", que son términos de teorías previamente disponibles y con las cuales la teoría en cuestión guarda una relación *interteórica* de presuposición o *teoricidad*, de suerte que los principios puente lo que hacen es conectar dicha teoría en cuestión con teorías previamente disponibles.

Ya desde Hempel se hace evidente el considerar que el carácter de observable o no observable que comporta un término es relativo, y la nueva dicotomía que él introduce no es entre términos teóricos y observacionales, sino entre términos

teóricos (o t-teóricos, como diría el estructuralismo) y términos previamente disponibles (o t-no teóricos como diría el estructuralismo). Los términos no son observacionales, son determinadas entidades que llamamos empíricas. Todos los términos son teóricos, pero unos son propios de la teoría en cuestión y otros de teorías previamente disponibles y diferentes de la teoría en cuestión.

II

Miraremos ahora la propuesta Grover Maxwell (1962) en la que intenta separar la discusión de la dicotomía entre términos teóricos y observacionales, de la distinción entre entidades observables y no observables.

En *El estatuto ontológico de las entidades teóricas*, Maxwell afirma que la postura acerca de las entidades de las que se ocupa la ciencia de corte radical, no es acorde ni con la práctica ni con la actitud científica, es decir, no son ni teóricos ni observacionales en sentido estricto. La estrategia que utiliza es mostrar esto aplicado hacia una defensa del realismo en contraposición con el instrumentalismo.

De manera un tanto caricaturesca, o como él mismo dice, de ciencia ficción, Maxwell relata cómo entidades que en un tiempo determinado se consideraban inobservables, se consideran ahora observables gracias al desarrollo de tecnologías. Para filósofos de corte instrumentalista

Las expresiones teóricas, que no son directamente observables, son sólo sonidos o marcas sobre el papel que no tiene sentido y que al correlacionarse con enunciados de observación, por medio de reglas sintácticas apropiadas, nos permiten predecir con éxito y además ordenar los datos de manera conveniente (1962, p.119).

De este modo, solo se le otorga existencia en términos ontológicos a lo que se refieren los términos observacionales y, por el contrario, los términos teóricos son instrumentos útiles por los cuales es innecesario preguntar por su naturaleza, pues "no tiene sentido preguntarse por la naturaleza de un martillo".

Los fisicalistas, por su parte, consideraban que aunque las expresiones que contienen los términos

Se abandona la dicotomía entre términos teóricos y términos observacionales, por la distinción entre T-teóricos y T- no teóricos.

teóricos, que no son observables, eran enunciados genuinos, también eran completamente traducibles a enunciados de observación.

Lo anterior supone realizar una distinción clara entre lo observable y no observable, a lo que Maxwell dirá que no es posible, pues no hay un criterio que lo pueda establecer, por el contrario, todo parece indicar que esta distinción es solo de grados, y de manera continua una entidad que en un tiempo t se consideró inobservable, en un tiempo t' se reconozca como observable. En *El estatuto ontológico de las entidades teóricas* dice:

La tesis que quiero sostener es que hay, un principio, una serie continua comenzando con mirar a través del vacío y que contiene los siguientes elementos: ver a través del vidrio de una ventana, mirar con anteojos, mirar con binoculares, mirar a través de un telescopio de poco poder, mirar a través de uno de mucho poder [...] La consecuencia importante es que hasta ahora no tenemos criterios que nos permita trazar una línea no arbitraria entre observación y teoría (p.131).

Desde el empirismo radical se argumenta que se requiere una distinción muy clara entre lenguaje de observación y lenguaje teórico; sin embargo, resulta extraño que se necesite de una teoría que diga qué es lo observable.

Por otra parte, hace notar que cuando observamos moléculas a ojo desnudo encontramos que su nivel de realidad no es muy claro; por el contrario, cuando se observan a través de un microscopio electrónico su realidad se percibe con claridad. El punto es ¿será que una molécula es más real dependiendo del instrumento o medio con el que se observe? Ahora bien, se responde a esto diciendo que de que haya una transición de lo observable a lo inobservable, no se sigue que haya una transición de la no existencia a la existencia.

El punto importante es que no hay criterios *a priori* filosóficos para separar la observabilidad de la inobservabilidad y Maxwell muestra cómo los límites solo se pueden establecer de manera convencional dada la continuidad observacional. Por otra parte, abre la posibilidad de separar la

discusión de lo observable y lo inobservable (lo que no tiene una solución concluyente) de la distinción de términos teóricos y no teóricos, lo que puede hacer más rico el análisis del problema.

El estructuralismo, desde la óptica de Moulines (1985) se pregunta por ¿cuál es el problema de los términos teóricos? y ¿tiene sentido el problema?. Frente a la segunda pregunta, Hempel plantea algunas variaciones: el dilema del teórico se considera un problema con sentido y el análisis ofrece una importante visión sobre la estructura de las teorías científicas. Frente al significado de los términos teóricos considera que no tienen sentido, por lo tanto, no tienen solución. Una de las motivaciones de Hempel para el cuestionamiento del sentido del problema, era la imposibilidad de caracterizar el vocabulario observacional o de base observacional; sin embargo, cambia vocabulario observacional por vocabulario previamente disponible o básico.

Frente al problema de los términos teóricos, sostiene que no depende de los términos teóricos y este se puede reformular: hay términos que plantean problemas semánticos específicos (son previamente comprendidos). Hay términos con problemas semánticos -los términos específicos de esa teoría- que no se pueden entender por fuera de la teoría. La pregunta aquí es ¿cómo determinar el significado de esos términos?

Moulines reconstruye el argumento de Hempel así:

1. El enfoque lingüístico de los términos teóricos supone que su significado debe darse por una clase especial de enunciados.
 - ./ El enfoque lingüístico es equivocado.
2. Esa clase especial de enunciados solo pueden ser los axiomas de la teoría o los principios puente que ligan los términos nuevos con el vocabulario previo disponible.
 - ./ No hay enunciados interpretativos para los términos teóricos.
3. Ese tipo de uso de los principios puente o de los axiomas haría verdadera a la teoría por convención.
 - ./ La distinción entre principios puente y axiomas es vaga.
4. Como la teoría referida es una teoría empírica, no puede ser verdadera por

convención.

- ./ El problema de los términos teóricos es un pseudoproblema.

El análisis de Moulines de la argumentación de Hempel arroja que, en principio, la propuesta estructuralista ve como positivo, el que Hempel se da cuenta de que al definir un axioma se busca definir una estructura. Ahora bien 1 y 2 son correctos, sin embargo, con 2 hay que ser muy cuidadosos en su formulación para no incurrir en confusiones. Los enunciados 3 y 4 son apresurados y equivocados.

Frente a la conclusión de Hempel, que dice que el problema del significado de los términos teóricos es un sinsentido, Sneed muestra cómo hay un problema en los términos teóricos que tiene sentido, si se acepta la idea flexible de que el problema de la determinación de significado de un término científico está relacionado con un modo no trivial con el problema de determinar su extensión.

Para empezar, con Sneed se abandona la dicotomía entre términos teóricos y términos observacionales, por la distinción entre T-teóricos y T- no teóricos, la cual está relativizada a cada teoría, es decir, en una teoría *A* el término *y* es un término teórico, pero, ese mismo término *y* en una teoría *B* puede ser considerado como un término no teórico, lo que permite diferenciar al interior de un modelo sus elementos teóricos (modelos potenciales: *M_p*) de los no teóricos (o de los potenciales parciales: *M_{pp}*). En otras palabras, el que hace que un término sea T- teórico o T-no teórico es la teoría misma, por lo que se propuso un criterio de teoriedad: "Los términos teóricos de una teoría particular son aquellos cuya extensión no puede ser determinada a menos que las leyes fundamentales de la teoría, y quizás algunas de las leyes especiales también, se presupongan como verdaderas" (Carman, 2007, p.106). Es decir, que un término se considera T-teórico solo si cualquier determinación de ese término presupone la teoría como válida; por ejemplo, no tendría sentido hablar de *gen* fuera de la teoría de la genética; en caso contrario, el término sería T-no teórico.

Conclusión

Si aceptamos la propuesta estructuralista, el problema del significado de los términos teóricos queda resuelto, pues la teoriedad es relativa a las teorías, un término es teórico o no teórico respecto de una teoría T, así que un término puede ser t-teórico en una teoría, pero en otra ser t-no teórico. De este modo entonces supera las críticas hechas a la concepción heredada.

La distinción entre las dicotomía teórico/no teórico y observacional/no observacional, resulta aclaradora, pues es necesario notar que la primera hace referencia a los términos, mientras que la segunda a las entidades y que para el esclarecimiento de la primera, es necesario no equiparar teórico con inobservable, además si sumamos lo propuesto por Maxwell, encontramos que el problema de lo observable y lo inobservable merece un tratamiento distinto, dado que incluso, parece haber una continuidad observacional, de modo que la posibilidad de postular un criterio de distinción para esta dicotomía para imposible, a menos que se abandone una posición ontológica para adoptar un límite convencional.

Como se mostró párrafos atrás, no es posible un criterio que permita distinguir claramente entre los términos observables, o mejor, que se refieren a entidades observables, de los que se refieren a entidades inobservables. Mas el planteamiento del problema muestra que es posible sostener esta dicotomía de manera independiente con la distinción de lo T-teóricos y lo T- no teóricos, lo que constituye un avance en cuanto al análisis de teorías, pues se puede plantear que un término es T-teórico en determinada teoría y que la entidad a la que hace referencia puede ser observable o no sin que esto afecte su carácter de T-teórico.

Bibliografía

- Carman, C. (2007). *Filosofía de la ciencia en el siglo XX*. Disponible en: http://issuu.com/daniel.c/docs/la_filosof_a_contempor_nea_de_la_ciencia__ccarman
- Díez, J. y Moulines, U. (1997). *Fundamentos de filosofía de la ciencia*. Barcelona: Ariel.
- Hempel, C. (1958). El dilema del teórico: un estudio sobre la lógica de construcción de teorías. En: León, O. y Pérez Ransanz, A. (1989). *Filosofía de la ciencia: teoría y observación*. Buenos Aires: Siglo XXI.
- Hempel, C. (1973). El significado de los términos teóricos: una crítica de la concepción empirista estándar. En: León, O. y Pérez Ransanz, A. (1989). *Filosofía de la ciencia: teoría y observación*. Buenos Aires: Siglo XXI.
- Moulines, U. (1985). Los términos teóricos y los principios puente: una crítica de la (auto) crítica de Hempel. En: León, O. y Pérez Ransanz, A. (1989). *Filosofía de la ciencia: teoría y observación*. Buenos Aires: Siglo XXI.
- Maxwell, G. (1962). El estatus ontológico de las entidades teóricas. En: León, O. y Pérez Ransanz, A. (1989). *Filosofía de la ciencia: teoría y observación*. Buenos Aires: Siglo XXI.

DISEÑO, CREACIÓN E IDENTIDAD EN LAS CIBERCULTURAS

La interacción del diseño con la tecnología y otras disciplinas dio lugar a nuevas exploraciones, donde se entrelazaron la cultura, la economía, la política, las identidades culturales e individuales y otras temáticas que han confluído en el objeto de estudio del diseño como área interdisciplinar. Es por esto que, actualmente, en la era de las tecnologías de la información y la comunicación, donde aparecen las ciberculturas y comunidades virtuales, es necesario realizar una mirada holística a la influencia del diseño y la creación sobre las dinámicas sociales.

En este artículo se aborda el asunto del diseño desde diferentes perspectivas, teniendo en cuenta los fenómenos sociales y culturales de esta época; haciendo énfasis en la manera como han influido en el diseño y cómo el diseño influye en ellos a través de la creación y la interacción con diversas áreas de conocimiento.

Palabras clave: diseño, creación, identidad, cibercultura.

Cómo citar este artículo

Alzate Sanz, J. (2013). Diseño, creación e identidad en las ciberculturas. *Revista de Investigaciones UCM*, 13(21), 122-129

DESIGN, CREATION AND IDENTITY IN CYBERCULTURES

The interaction of design with technology and other disciplines led to new explorations, where have been interwoven the economy, culture, politics, the cultural and individual identities that have converged in the object of study of design as an interdisciplinary area. This is why, today, in the age of information and communication technologies where the cybercultures and virtual communities appear, it is necessary to carry out a holistic look to the influence of design and the creation on the social dynamics.

This article addresses the topic of design from different perspectives, taking into account the social and cultural phenomena at this time, emphasizing on the way how they have influenced the design and how the design influences them through the creation and interaction with different areas of knowledge.

Key words: design, creation, identity, cibercultura.



Fecha recibido: 18 de febrero de 2013 Fecha aprobado: 22 de marzo de 2013

Diseño, creación e identidad en las ciberculturas

Introducción

La creación es un acto inherente al ser humano, quien le da vida y significado a algo que responde a necesidades básicas o secundarias; este acto se puede dar desde el arte, el diseño, la ciencia, entre otras áreas del conocimiento. Según Buchanan y Margolin (1995), la creación desde la ciencia es determinada, se da con respecto a algo específico, por ejemplo, el descubrimiento de una ley natural, el diseño por el contrario responde a algo indeterminado, donde el acto de creación o invención está abierto, puede ser recreado o recontextualizado, sin embargo, responde a una función u objetivo específico. De igual forma que en el diseño, la creación en el arte responde a algo indeterminado, con la diferencia de que en esta última no hay conexión a una función específica, según Kandinsky (1979):

El artista crea misteriosamente la verdadera obra de arte por vía mística. Separada de él, adquiere vida propia y

Jaime Alzate Sanz¹

¹Diseñador visual, Magíster en Diseño Visual y Doctorando en Diseño Visual, Universidad de Caldas.
jaimealzatesanz@hotmail.com

se convierte en algo personal, un ente independiente que respira de modo individual y que posee una vida material real. No es un fenómeno indiferente y casual que permanezca inerte en el mundo espiritual, sino que es un ente en posesión de fuerzas activas y creativas. La obra artística vive y actúa, participa en la creación de la atmósfera espiritual (p.103).

El arte y el diseño coinciden en su indeterminación, en su naturaleza abierta a la metodología y al proceso, pero difieren en sus resultados y su relación con el entorno; mientras el diseño es objetivo y funcional, el arte es subjetivo y no responde al concepto de uso.

La creación desde el diseño interviene en diferentes aspectos de los sistemas sociales, generando cambios en las interacciones de los sujetos y su relación con el entorno. El diseño también se adapta a las transformaciones constantes del mundo contemporáneo, interpretando los fenómenos culturales con el fin de realizar aportes que optimicen y resignifiquen los diversos ámbitos de la sociedad.

El diseño y la creación como participantes activos en la cultura, la economía y la política

El diseño interviene en los campos culturales, económicos y políticos a través de la imagen y los procesos de creación. A través del diseño se entretajan los diferentes sectores de la sociedad y se crean estilos de vida en su participación activa con la economía y otros campos disciplinares, para Aicher (2001):

El diseño, como la publicidad, es un invento del siglo XX nacido paralelamente a la producción industrial. Hoy es parte integrante de lo que se ha establecido como *lifestyle*, un alegre modo de conducta, que hace un alegre uso de formas y colores, es una sociedad de ocio posindustrial con marcado tono consumista. Vivimos con marcas y modelos. El productor moderno sabe que el sujeto moderno no solamente se identifica con marcas y formas, sino que se representa a sí mismo en ellas como su segundo cuerpo (p. 131).

El diseño a través de su acto de creación participa activamente en la cultura, sus productos son consumidos no solo como objetos para ser usados, sino como objetos con alto contenido simbólico, que pueden ofrecer identidad a los sujetos sociales. Estos objetos intervienen en las transformaciones de la cultura, la cual en

la actualidad está conformada por estructuras simbólicas. Para Clifford Geertz (1973), la cultura se debe abordar desde el punto de vista semiótico, definiendo al hombre como "un animal que se encuentra inserto en tramas de significación que él mismo ha tejido", considerando a la cultura como una urdimbre tejida por simbolismos. Este proceso de transformación cultural lo representan McLuhan y Powers (1996) con la metáfora de "la aldea global", para describir la manera en que las diferentes culturas empezaron a compartir costumbres, ideologías, políticas, etc., dando lugar a la fusión de culturas, debido a la globalización y los *mass media*.

El diseño es de carácter hermenéutico, conecta al sujeto con el objeto en relación con un contexto específico a través de la creación, en la cual se toman elementos de diferentes disciplinas. De esta forma es como el diseño entiende y transforma la cultura en constante vínculo con la economía. Según Aicher (2001), este vínculo se ha dado desde muchos años atrás, el autor al respecto dice que:

La alianza de cultura e industria, de cultura y poder, es tan vieja como la necesidad, no solo de encubrir los más grandes delitos del latrocinio económico, sino incluso de relegarlos al olvido. A veces, hasta se logra darles vuelta, estilizar un crimen en una bendición. El promotor de la cultura, de la ciencia y del arte es un hombre honorable, también cuando se llama Carnegie o Rockefeller (p. 134).

La relación entre economía y cultura seguirá existiendo, y como dice Aicher, su lacayo ha sido y seguirá siendo el diseño. El consumo es el conector de esta relación en la cultura moderna, para los sociólogos el consumo va más allá de comprar un producto, Press y Cooper en *Diseño como experiencia* (2009), abordan el consumo de productos como un acto social en el que influyen elementos simbólicos y de identidad, los autores dicen que:

El consumo es más que comprar, como expresamos anteriormente. Es una manera de describir la utilización de productos (tanto bienes materiales como servicios) para satisfacer nuestros deseos y necesidades. Es un aspecto más profundo y significativo, el consumo es un proceso que da significado al producto. El término cultura de consumo indica que consumir constituye un interés central de nuestra vida social y nuestros valores culturales (p. 26).



De esta forma es como la cultura se resignifica constantemente, generando nuevas identidades y cambios en la forma como el individuo representa e interpreta el mundo. La economía por su parte se acomoda a las nuevas dinámicas sociales, muta paralelamente a la cultura, se transforma en una economía de las imágenes, para Brea (2010) esta nueva economía “genera riqueza en proporción a su capacidad de inducir y formalizar -por la fuerza mediadora de los imaginarios de identificación-, modelos de reconocimiento, formaciones de autorrepresentación” (p. 104).

Es así como la nueva economía se transforma y mantiene constante diálogo con la cultura. El poder de la imagen condiciona estas relaciones, en la actualidad las imágenes no solo están ahí para ser apreciadas, ya que tienen alto contenido simbólico que genera persuasión en los sujetos sociales. De esta forma, la creación en el ámbito de la imagen – en sus diversos soportes – transforma las dinámicas culturales, económicas y políticas.

Para Mitchell (2009), el poder de la imagen en la actualidad es determinante, la cultura y los sistemas sociales se encuentran dominados por lo que él llama *el giro pictorial*, el autor dice al respecto que:

La fantasía de un giro pictorial, de una cultura totalmente dominada por imágenes, se ha vuelto ahora una posibilidad técnica real en una escala global. La

El arte y el diseño coinciden en su indeterminación, en su naturaleza abierta a la metodología y al proceso.

“aldea global” de Marshall McLuhan es actualmente un hecho y no precisamente del que podamos derivar ningún consuelo (p. 22).

La imagen junto con el conocimiento se constituye como uno de los elementos más influyentes del nuevo milenio, su poder se manifiesta no solo en la cultura, sino también en la economía y la política como se mencionó anteriormente. El diseño y la creación juegan un papel importantísimo en el protagonismo de la imagen, ya que son parte activa en la estructuración de los sistemas de comunicación visual.

En el sector de la política, a través del diseño y la creación, se han realizado estrategias para el dominio de las naciones sobre los sistemas sociales, según Sparke (2010), esta hegemonía se ha evidenciado de forma más pronunciada en países del primer mundo, el autor dice al respecto que:

En 1914 ya era patente la existencia de un sofisticado conocimiento de las formas en las que la cultura material y su diseño podían ser manipulados y utilizados por parte de ciertos grupos, instituciones y países con el fin de crear identidades y comunicarse con un gran número de personas. Grupos de presión de diversa

envergadura, empeñados en demostrar su estatus y su autoridad, empezaron a utilizar objetos e imágenes de diseño como medio para expresarse y para intentar persuadir a otros de la que creían que era, o querían que fuera, su preeminencia económica, política, tecnológica o cultural. Este proceso se hizo más evidente en este periodo por cuanto naciones existentes y emergentes utilizaron el diseño como medio para informar, expresar y promocionar su identidad individual y sus puntos fuertes, tanto de cara a sus posibilidades internas como hacia el mundo en general (p. 113).

De igual forma, se puede ver cómo actualmente los gobiernos invierten grandes cantidades de dinero en propaganda para influenciar a los sujetos sociales y mantener su credibilidad, pues saben que por medio de la imagen pueden extender su poderío para perpetuarse en el imaginario colectivo de los ciudadanos.

La Identidad en la cultura de consumo

En la actualidad la cultura cambia rápidamente, debido a las posibilidades comunicacionales y a las estrategias implementadas por los gobiernos y las organizaciones económicas. El concepto de cultura RAM que plantea Brea (2010), el cual se refiere a mutaciones constantes en los procesos culturales, tiene que ver con esta época de cambios y transiciones que llevan a los sistemas sociales y a las culturas a resignificarse constantemente. Las TIC, junto con el diseño y la creación, propician estas dinámicas que hacen de la identidad un valor mutante por la influencia que tiene la imagen en el presente.

Hoy en día, la imagen es sinónimo de poder, pues a través de esta es posible manipular grandes multitudes. En el sistema capitalista la imagen es utilizada para persuadir a los diferentes sectores sociales, con el objetivo de cumplir con los intereses de las más poderosas organizaciones políticas y económicas. Estas dinámicas se vienen dando desde principios del siglo XX como uno de los resultados o repercusiones de la revolución industrial, según Sparke (2010), el diseño – y por lo tanto la creación – ha influido en estas situaciones, el autor al respecto dice que:

A finales de los treinta, el diseño se había convertido en un instrumento que utilizaban tanto las empresas privadas como las naciones para persuadir a la gente de consumir sus productos o reconocer su autoridad, en cada caso. El diseño tenía una enorme fuerza como

La cultura se resignifica constantemente, generando nuevas identidades y cambios en la forma como el individuo representa e interpreta el mundo.

medio de propaganda, tanto económica como política; era capaz de transmitir valores que satisfacían los deseos del consumidor y de motivar aspiraciones que animaban a los consumidores a comprar productos e imágenes como una forma de creación de identidad. Este mismo poder de persuasión e identitario podía ser utilizado por cualquier régimen político para alentar la lealtad nacional (p. 129).

La creación de imágenes a través del diseño influyen y persuaden a los sujetos sociales, quienes son inducidos a asumir estilos de vida e identidades, como resultado de la cultura de consumo; por esto, el diseño se ha convertido en un mecanismo de comunicación, persuasión y poder (Castells, 2009). Es así como la identidad en los sistemas sociales actuales se encuentra sujeta a la imagen, por lo cual, la creación y el diseño son factores claves en la construcción y modificación de identidades, tanto colectivas como individuales.

Los productos con alto contenido simbólico se han ido transformando en el tiempo y su espíritu sigue conectado a la estructura del signo propuesta por Peirce (1991), interviniendo notablemente en la denominada cultura material o cultura de consumo (Sparke, 2010). El contenido simbólico de los productos de consumo ha evolucionado constantemente, su estructura comunicativa y persuasiva se ha consolidado en un universo de alto contenido signico, denominado “marca”, concepto que según Costa “es el referente visual de la identidad de una empresa, institución, organización, producto, servicio, etc.” (2004, p. 99).

La arquitectura de marca está creada bajo una estructura que tiene dos elementos fundamentales: la identidad de marca (valores determinados internamente por la empresa) e imagen de marca (lo que las personas perciben de la marca) (Aaker, 1996). La coherencia entre los elementos mencionados representa el éxito de la marca y del producto, generando valores que inciden determinadamente en los estilos de vida y las identidades de los consumidores.

La administración de la marca se lleva a cabo por medio de la publicidad, el marketing y el diseño.

Este último se encarga de lo conceptual, a través de la creación de valores relacionados con los productos en coherencia con la identidad de los consumidores, según Press y Cooper (2009):

- El diseño es una aptitud básica, una actividad económica fundamental; es un factor intrínseco a la industria y las empresas, no sólo como parte del proceso de innovación y creación de imagen, sino también como una forma de pensamiento sobre “experiencias vitales”. La creación de experiencias y su impacto sobre el comportamiento humano y el mundo, ya sea material o inmaterial, constituyen el ámbito del diseño (p. 79).

El diseño en la experiencia de marca conecta los valores del producto con la identidad del consumidor. De esta forma es como, a partir de la creación en el diseño, se generan cambios en los comportamientos y estilos de vida, lo cual incide en el afianzamiento de la identidad cultural.

Las marcas se han creado alrededor de diferentes ámbitos de la economía y la cultura. Actualmente existen marcas de productos y servicios en el sector público y privado, así como marcas que se relacionan con contenidos ideológicos, lo cual se conecta con diversos valores de identidad adaptados a la cultura. La música, la política, la televisión, el cine, entre otros ámbitos, han influenciado y han sido influenciados por diversas marcas en la cultura de consumo, lo cual ha dado lugar a la creación de grupos que comparten formas de ver y representar el mundo. Como ejemplo de estos grupos están las denominadas tribus urbanas o subculturas, donde se da lugar a la creación de nuevas identidades en los sectores juveniles.

Costa, Pérez Tornero, Tropea y Lacalle (1996), en su investigación sobre las tribus urbanas, estudian el fenómeno de las identidades en los jóvenes y su afán por ser reconocidos. En estas subculturas se comparten pensamientos y estilos de vida que responden a ideales específicos, donde el consumo de las marcas y los mass media tienen gran protagonismo. Los autores dicen al respecto:

Pero, a la vez, el sujeto tampoco se limita a lo propio. Ya no se proyecta únicamente sobre lo cercano inmediato, sobre un espacio que constituye su entorno. Al contrario, se extiende y se alarga: se relaciona con su exterior, actúa fuera de su ámbito específico y llega a

pensarse a sí mismo en los términos de un sujeto casi universal. Su identidad, desde este punto de vista, ya no tiene localización geográfica reducida.

Como consecuencia de todo ello, aparece entonces un espacio abstracto, neutral, global, en el cual al sujeto le cuesta situar marcas de propiedad y de cercanía porque es un espacio que queda más allá de su alcance (Costa, Pérez, Tropea y Lacalle, 1996, p. 29).

De acuerdo a lo anterior, la cultura de consumo genera identidades que no responden a la tradición de una sociedad arraigada a un lugar geográfico, patrones de comportamiento, costumbres, creencias y símbolos que han existido históricamente. Es por esto que la identidad responde, según Costa, Pérez Tornero, Tropea y Lacalle (1996), a la globalización de la economía y la cultura, donde la creación y el diseño son parte fundamental.

El rompimiento de las fronteras

El concepto de lugar o espacio, al igual que el tiempo, ha mutado considerablemente. En la época premoderna estos conceptos respondían a ciertos parámetros que limitaban la interacción social, al contrario de lo que sucedía en la modernidad, y sobre todo en la postmodernidad. Con la globalización, la cultura de consumo, la aparición de los nuevos medios, internet, etc., los conceptos de espacio y tiempo se volvieron indeterminados.

La resignificación del espacio-tiempo y el rompimiento de las limitantes en las interacciones de las culturas, a partir de la creación de nuevas tecnologías, dieron lugar a las ciberculturas, como las denominó Levy (2007). Su lugar, el ciberespacio, hace posible la interacción sin los condicionantes del espacio-tiempo premodernos, además se da lugar a la democratización del conocimiento, y por lo tanto, a la inteligencia colectiva.

El ciberespacio propició el nacimiento de las ciberculturas, pues según Levy (2007), los principios de este lugar virtual han sido la interconexión, la generación de comunidades virtuales y la inteligencia colectiva. Es así como las culturas empezaron a compartir información, conocimiento, ideologías, entre otros constructos que hacen parte de las interacciones sociales, las cuales se presentan actualmente en gran proporción a través del internet.

De estas interacciones en los espacios virtuales (cibespacio) emergieron las llamadas ciberculturas, las cuales le han dado un tinte adicional a la posmodernidad, etapa que se ha caracterizado por importantes cambios en el arte, el conocimiento, la sociedad y diversos campos del pensamiento humano. Para Lyotard (1987) en la posmodernidad el lazo social se fragmenta, es decir, las interacciones sociales se dan a través de átomos individuales, donde los nuevos medios reestructuran las relaciones socioculturales; desencadenando de esta forma en la democratización de la información y el conocimiento.

Diferentes sectores de la sociedad resultan permeados por la posmodernidad, en la cual, como se dijo anteriormente, se reestructuran los modelos establecidos en la modernidad y la época premoderna, sin embargo, no solo esto caracteriza a la posmodernidad; las novedosas posibilidades tecnológicas, el avance de la ciencia y los nuevos modelos de comunicación también son características posmodernas que repercuten en todos los ámbitos sociales. Estos hechos hacen parte de la globalización, término que se ha adaptado a diferentes campos, como el económico y el político. Brea (2005) se refiere a este concepto, teniendo en cuenta el conocimiento como una forma de interacción social y económica:

La era globalizada en que nos encontramos, en que la comunicación ha sustituido a la moneda como valor de cambio, impulsa la tecnología hacia la transformación de las relaciones sociales de producción y difusión del conocimiento. Estamos en un momento de transición. Dentro de este espacio de transición, los Estudios visuales aparecen como una promesa y una posibilidad, capaz de intervenir decisivamente, impulsando la naturaleza democrática de esa transformación. Lo que está en juego es nada menos que el conocimiento. De un modo transdisciplinar, los Estudios visuales se adentran en el campo de negociación del tránsito de la hegemonía occidental hacia la construcción de una esfera globalmente pública y democrática (p. 146).

La globalización trae consigo un panorama más abierto en las esferas económicas, políticas y culturales, a partir del conocimiento y, como se afirmó anteriormente, del consumo como actividad con alto contenido simbólico. Actualmente el conocimiento también hace parte de las interacciones sociales, a través de la creación en el ámbito del diseño, la ciencia, el arte, la tecnología, etc. De esta forma es como la creación

interviene en la identidad colectiva e individual, pues la generación de productos tangibles e intangibles y conocimiento, hace que en el mundo interconectado de hoy se visualicen las diferentes miradas que repercuten en los sujetos sociales, creando imaginarios que dan lugar a nuevas formas de interpretar y representar el universo.

Conclusiones

El diseño es una disciplina integral que, a través de la creación, puede influir en las dinámicas sociales y la construcción de contenido en las culturas; desde la proyección de identidad en relación con la recuperación de raíces culturales o los procesos de consumo. Sin embargo, según autores como Eco (2006) y McLuhan y Powers (1996), en los procesos de consumo se generan fusiones y mutaciones que no corresponden a las identidades que se han cultivado en generaciones.

Independientemente de que las mutaciones de identidad en la cultura puedan ser vistas como buenas o malas, la creación las propicia, activando las interacciones sociales en diferentes sectores y contextos. Es responsabilidad del diseñador, el artista, el científico, el sociólogo, entre otros profesionales, que a través de la creación, pueda afectar positivamente el pensamiento, y por lo tanto la identidad del sujeto social.

Bibliografía

- Aaker, D. (1996). *El éxito de tu producto está en la marca. Las mejores estrategias para desarrollarla y favorecerla*. México: Prentice Hall Hispanoamericana S.A.
- Aicher, O. (2001). *Analógico y digital*. Barcelona, España: Gustavo Gili, S.A.
- Brea, J. (2005). *Estudios visuales. La epistemología de la visualidad en la era de la globalización*. Madrid, España: Akal.
- Brea, J. (2010). *Las tres eras de la imagen*. Madrid, España: Akal. S.A.
- Buchanan, R. Margolin, V. (1995). *Discovering design: explorations in design studies*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Castells, M. (2009). *Comunicación y poder*. Madrid: Grupo Anaya Comercial.
- Costa, P.; Pérez Tornero, J.; Tropea, F. y Lacalle, Ch. (1996). *Tribus urbanas: el ansia de identidad juvenil: entre el culto a la imagen y la autoafirmación a través de la violencia*. Barcelona: Paidós.
- Costa, J. (2004). *DirCom on-line*. La Paz, Bolivia: Grupo Editorial Design.
- Eco, U. (2006). *Apocalípticos e integrados*. Barcelona: Tusquets.
- Geertz, C. (1973). *The interpretation of cultures*. New York: Basic Books.
- Kandinsky, V. (1979). *De lo espiritual en el arte*. México: Premia editora de libros.
- Lévy, P. (2007). *Cibercultura, informe al consejo de Europa*. Barcelona: Anthropos.
- Lytard, F. (1987). *La condición postmoderna*. Madrid: Ediciones Cátedra S.A.
- McLuhan, M. y Powers, B. (1996). *La aldea global*. España: Gedisa S.A.
- Manovich, L. (2001). *The Language of New Media*. Massachusetts: The MIT Press.
- Mitchell, W. J. (2009). *Teoría de la Imagen. Ensayos sobre representación verbal y visual*. (Trad. Hernández, Y.). Madrid, España: Editorial Akal.
- Peirce, S. (1991). *Peirce on Signs: Writings on Semiotic*. USA: The University of North Carolina.
- Press, M. y Cooper, R. (2009). *El diseño como experiencia*. Barcelona: Gustavo Gili, SL.
- Sparke, P. (2010). *Diseño y cultura, una introducción: desde 1900 hasta la actualidad*. Editorial Gustavo Gili, S.A.

LA PROBLEMÁTICA DEL NOÚMENO KANTIANO: UNA APROXIMACIÓN

En el presente artículo se aproxima al problema teórico del noúmeno kantiano en el desarrollo de la epistemología de Kant. Para lograrlo, en primer lugar, se exponen las contradicciones que implica el presupuesto del noúmeno y se sugiere que es un contrasentido, pues al no ser objeto de conocimiento, Kant no debió ni siquiera nombrarlo. En segundo lugar, se hace mención de las interpretaciones más famosas que se pueden encontrar en la literatura sobre Kant, y se plantea que algunas de ellas implican la negación de la tesis de la objetividad, de gran importancia en el desarrollo de la teoría del conocimiento propuesta por el filósofo alemán. En tercer lugar, se expone la diferencia kantiana entre fenómeno y noúmeno, pues de esta depende en gran medida el proyecto de Kant de fundamentar el conocimiento científico. Finalmente, con base en los planteamientos del profesor Hoyos en su artículo Cosa en sí después de Kant: La solución de Salomon Maimon, se desarrolla la crítica de Jacobi al noúmeno, quien dice que es aporético, pues sin él es imposible entrar al sistema kantiano, pero con él es imposible mantenerse dentro de dicho sistema.

Palabras clave: noúmeno, fenómeno, epistemología.

Cómo citar este artículo

Giraldo Bedoya, H.F. (2013). La problemática del noúmeno kantiano: una aproximación. *Revista de Investigaciones UCM*, 13(21), 130-138

THE PROBLEM OF KANT'S NOUMENON: AN APPROACH

This article addresses the theoretical problem of the Kantian noumenon in the development of Kant's epistemology. To achieve this, first of all, we look at the inconsistencies involved in the concept of noumenon, and suggest that since it is not the object of knowledge, Kant should not even label it. Secondly, it is necessary to mention the most famous interpretations that can be found in the literature about Kant, and it is posed that some of them imply the negation of the thesis of objectivity, is of great importance in the development of the theory of knowledge proposed by the German philosopher. Thirdly, it reveals the Kantian difference between phenomenon and noumenon, since Kant's project about determining the scientific knowledge depends greatly on it. Finally, based on Professor Hoyos' proposals in his article "Thing in itself after Kant: the solution of Salomon Maimon", where it develops the criticism of Jacobi to the noumenon, who says that it is aporetic, because without it, it is impossible to enter the Kantian system, but with it, it is impossible to stay inside that system.

Key words: noumenon, phenomenon, epistemology.



Fecha recibido: 18 de febrero de 2013 Fecha aprobado: 22 de marzo de 2013

La problemática del noumeno kantiano: **una aproximación**

Introducción

Dado que el concepto de noumeno conduce a problemas para el desarrollo del idealismo trascendental kantiano, ¿es posible una teoría kantiana del conocimiento prescindiendo del presupuesto de noumeno? De no serlo, ¿qué interpretación teórica representa mejor el pensamiento y las pretensiones kantianas de desarrollar este idealismo salvando la tesis de la objetividad?

Con Kant surge en la historia de las ideas filosóficas el idealismo trascendental. Para su desarrollo, él postula como presupuesto fundamental el concepto de noumeno, que, según sus palabras, es incognoscible por no ser objeto de experiencia. Sin embargo, este presupuesto conceptual ha sido el blanco de fuertes críticas, pues implica inconsistencias considerables dentro del mismo sistema kantiano.

Héctor Fernando Giraldo Bedoya¹

¹ Licenciado en Filosofía y Letras, Universidad de Caldas.
Docente Instituto Universitario de Caldas, Manizales.
hectorfgiraldo@gmail.com

Friedrich Heinrich Jacobi y Salomon Maimon, contemporáneos de Kant, se destacan por ser los primeros oponentes a su filosofía. El primero plantea que el presupuesto kantiano de noúmeno es aporético, y de ahí la inconsistencia del idealismo trascendental, mientras el segundo defiende la tesis de que es posible desarrollar una filosofía trascendental prescindiendo de tal presupuesto, pues tal como Kant lo plantea es irrelevante epistemológicamente.

De otro lado, el idealismo trascendental ha dado lugar a muchas interpretaciones, que según Thomson se pueden clasificar en: i) interpretación fuerte, ii) interpretación blanda, y iii) interpretación débil. Para este filósofo las dos primeras interpretaciones niegan la tesis de la objetividad, mientras que la tercera logra sacar adelante los dos objetivos de Kant: desarrollar el idealismo trascendental sin vulnerar la tesis de la objetividad.

Dado que el idealismo trascendental de Kant ha sido interpretado de muchas maneras, el reto está en responder la pregunta: "¿cuál versión del idealismo trascendental representa mejor su pensamiento?" (Thomson, 1999, p.89), y esto hay que hacerlo mostrando los costos y los beneficios de la versión que se adopte. O si es posible, desarrollar una interpretación del idealismo kantiano prescindiendo del problemático concepto de noúmeno.

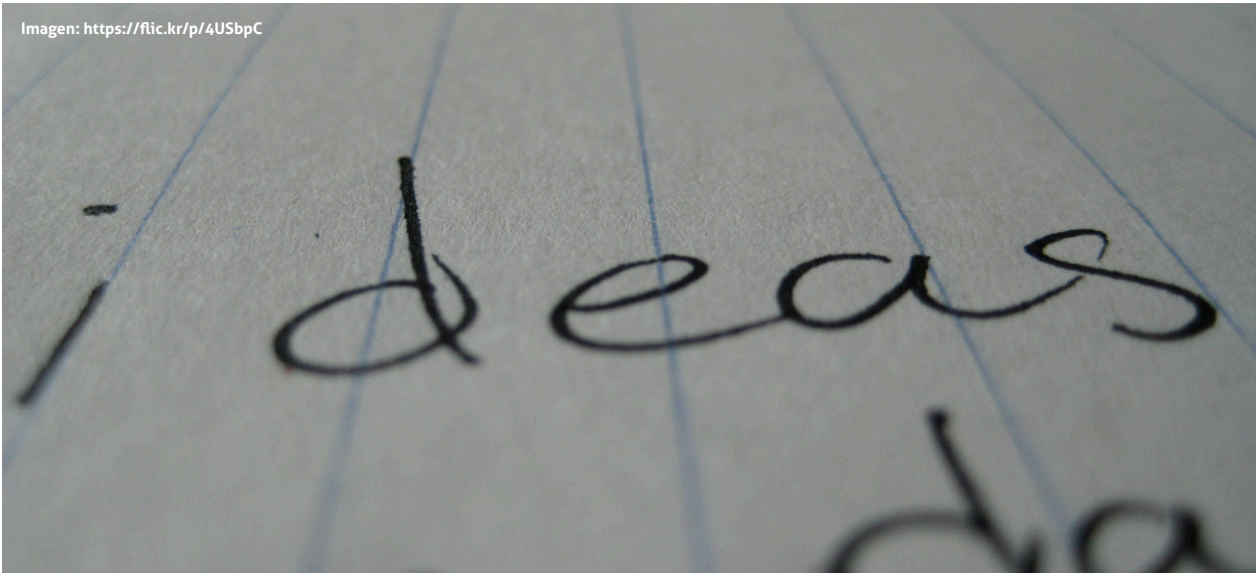
El problema

La estética trascendental y la analítica trascendental son la exposición kantiana de la estructura de la experiencia objetiva. La primera es la ciencia que se encarga de estudiar todos los principios *a priori* de la sensibilidad (A 21/B36), facultad receptiva que se deja afectar por los objetos de la experiencia, y, en este sentido, es la doctrina de la idealidad trascendental del espacio y el tiempo. La segunda es la ciencia que se ocupa del estudio de todos los principios *a priori* del entendimiento, facultad activa y espontánea que piensa el objeto de la intuición sensible, y, en consecuencia, es la doctrina de la deducción objetiva de las categorías. Ambas doctrinas constituyen el fundamento de la filosofía trascendental.

Para comprender los problemas de esta filosofía, la distinción que Kant establece entre fenómenos y noúmenos es fundamental. Según Wilkerson, el fenomenalismo es «la doctrina de que los objetos de la experiencia son, y solo son, colecciones de percepciones», mientras que el noumenalismo es «la doctrina de que hay dos clases de objetos, noúmenos y fenómenos» (Wilkerson, citado en Thomson 1999, p.90). Kant plantea que los fenómenos son los únicos objetos a los que tenemos acceso epistemológico, porque las categorías del entendimiento se legitiman al referirse a los objetos de la intuición sensible.

Contrariamente a los fenómenos, los noúmenos son objetos a los que no tenemos acceso epistemológico, porque están más allá de nuestras condiciones de posibilidad para conocer. Kant hace una importante distinción del noúmeno y dice que este lo podemos entender en dos sentidos: uno negativo y otro positivo. En sentido negativo, el noúmeno no es objeto de intuición sensible, mientras que, en sentido positivo, el noúmeno es objeto de una intuición no sensible, es decir, es objeto de intuición intelectual, intuición que nosotros no poseemos. Kant establece esta distinción para mostrar que "la doctrina de la sensibilidad es la doctrina de los noúmenos en sentido negativo" (B 307), porque el noúmeno, así entendido, es un concepto que impone límites a las pretensiones de la sensibilidad, y por eso, "[...] nos hace falta para no extender la intuición sensible a las cosas en sí mismas y, consiguientemente, para limitar la validez objetiva del conocimiento sensible [...]" (A 255).

Aunque la distinción kantiana entre fenómenos y noúmenos es fundamental para comprender la filosofía trascendental, la teoría kantiana de la experiencia es en sí misma inconsistente, pues como lo sugiere Jacobi, sin el presupuesto de noúmeno no podemos entrar en el sistema de Kant, pero con esa presuposición no podemos permanecer dentro del él. Es decir, la filosofía kantiana requiere necesariamente de un noúmeno que sirva como causa de la afección sensible, o como fundamento real del fenómeno; sin embargo, esta causa no se puede validar epistemológicamente, dada su naturaleza no fenoménica. Por tanto, si aceptamos el noúmeno, entonces tendremos que aceptar tal inconsistencia, pero si prescindimos de él, tendremos que dejar de lado la realidad



trascendental. Lo que está detrás de todo esto es el problema del realismo, porque defender el realismo kantiano implica la incoherencia del sistema, y mantener su coherencia implica renunciar al realismo.

En síntesis, la teoría kantiana de la experiencia es problemática porque distinguir entre fenómeno y noúmeno implica interrogantes como: ¿por qué hacer mención del noúmeno si ni siquiera se sabe qué es? ¿Acaso no conocemos mucho de él cuando sostenemos que es un objeto incognoscible que afecta la mente y determina en ella la modificación que se manifiesta como la materia de los fenómenos? ¿Afirmar que el fundamento de los fenómenos es el noúmeno, esto es, que el noúmeno es la causa del fenómeno, no implica, por eso mismo, que aquel tiene una primacía ontológica sobre este? Y si esto es así, ¿no cae Kant en la paradoja de aplicarle una categoría del entendimiento a lo incognoscible? ¿Cómo referir la categoría de la causalidad a un objeto que no es objeto de experiencia? ¿Y no podemos decir, además, que Kant no solo afirma que no podemos conocer los noúmenos, sino que también afirma que *hay* noúmenos y nosotros no podemos conocerlos? Esta última pregunta es problemática porque si su respuesta es afirmativa, habría que entrar a cuestionar el estatus, o la legitimidad, de tal afirmación de tanto peso ontológico.

¿Es posible una teoría kantiana del conocimiento prescindiendo del presupuesto de noúmeno?

El problema de la filosofía kantiana, fundamentalmente, consiste en reconciliar la tesis de la objetividad, esto es, la tesis de que "el mundo consiste en objetos en el espacio y el tiempo que existen no percibidos e independientemente de que se los perciba", con la tesis del idealismo trascendental, es decir, la tesis de que "el mundo, que consiste en los objetos en el espacio y el tiempo, es en algún sentido trascendentalmente ideal" (Thomson, 1999, p. 89).

Algunas interpretaciones

Aunque no es fácil solucionar las problemáticas que subyacen al idealismo trascendental de Kant, y menos todavía establecer cuál es la interpretación de este idealismo más afín al espíritu de su filosofía, un modo de acercarnos a su solución es analizando y comprendiendo las dificultades a que nos conducen.

El profesor Hoyos sugiere que en la distinción que Kant establece entre fenómenos y noúmenos se encuentra implícita "[...] la idea de que la esfera de la realidad no se agota en, o no es coextensiva con,

el campo de nuestro conocimiento. La esfera de la realidad es, por así decir, más amplia que la esfera de nuestro conocimiento". Al mismo tiempo, dice que esto no se puede validar cognitivamente y que, por lo tanto, es tan solo una mera suposición.

Pues no tendría sentido decir que yo sé que la esfera de la realidad es más amplia que la del *conocimiento*, ya que estaría con ello diciendo que mi conocimiento tiene límites y al mismo tiempo estaría saltándomelos, o estaría pretendiendo saber qué hay detrás de ellos (2001, p.44).

Por su parte, Torretti postula que la distinción kantiana entre fenómeno y noumeno implica no hacer mención siquiera del concepto noumeno, porque no sabemos qué es, ni siquiera hay que decir que existe. Kant sugiere la tesis de que la "cosa en sí afecta la mente, determinando en ella la modificación que se manifiesta como la materia de los fenómenos" (Torretti, 1980, p.491), y sostener esto implica tener un conocimiento de lo que es la cosa en sí, y bien hemos visto que la filosofía crítica muestra que únicamente podemos conocer los objetos de nuestra experiencia posible.

Kant mismo, según Torretti, considera que el noumeno es el fundamento de los fenómenos. Dice que

[...] Kant es [...] categórico en sus afirmaciones acerca de la cosa en sí: al considerar los objetos empíricos como fenómenos concedemos *eo ipso* que hay una cosa en sí que les sirve de fundamento; las representaciones de estos entes, que están en la base de las apariencias sensibles, no sólo es admisible, sino inevitable (1980, pp.489-490).

Este tipo de afirmaciones conducen al problema de la supremacía ontológica del noumeno y a la más delicada cuestión de que éste es causa de lo fenómeno.

Jacobi es el primer filósofo que critica el idealismo trascendental kantiano. Su tesis fundamental es que el concepto de noumeno es aporético, porque sin él es imposible entrar al sistema kantiano, pero con él es imposible mantenerse dentro de él (Torretti, 1980, p.91). Además, plantea que la filosofía kantiana requiere necesariamente de una *cosa en sí* que sirva como "*causa de la afección sensible, o como fundamento real del fenómeno*" (Hoyos, 2001, p.46); sin embargo, establece también que tal causa no se puede

La estética trascendental y la analítica trascendental son la exposición kantiana de la estructura de la experiencia objetiva.

validar epistemológicamente, dada su naturaleza no fenoménica.

Al igual que Jacobi, Strawson también sugiere este sentido aporético del concepto de noumeno. Para este filósofo el problema más grave de la filosofía kantiana consiste en que Kant no afirma simplemente que no podemos conocer los noumenos, sino que sostener que estos *existen* y nosotros no podemos conocerlos, y lo que cuestiona, en particular, es la legitimación de esta afirmación, que implica un gran compromiso ontológico. Además, Strawson considera que el concepto de noumeno no es acorde con el principio aplicado por Kant frecuentemente en la *Crítica*, y que él, Strawson, llama el «principio de significatividad de Kant», pues hacer uso de conceptos nouménicos implica, finalmente, una total ignorancia. Cito *in extenso*:

Si había que colocar también a la filosofía «en el camino seguro de la ciencia», uno de los requisitos era que debía de limitar sus pretensiones; y un instrumento fundamental para esta limitación necesaria era un principio repetidamente anunciado y aplicado por Kant [...]. Se trata del principio según el cual no puede haber ningún uso legítimo ni incluso con sentido, de ideas o conceptos si no se los pone en relación con las condiciones empíricas o experimentales de su aplicación. Si lo que deseamos es utilizar un concepto de una cierta manera, pero somos incapaces de especificar el tipo de situación de experiencia-situación a la que se aplicaría el concepto, usado de esta manera, entonces realmente, no estamos haciendo ningún uso legítimo del concepto en cuestión. Usándolo de esta forma, no sólo estamos diciendo lo que no conocemos, sino que no conocemos, realmente, lo que estamos diciendo (Strawson, 1975, p.14).

Por su parte, Allison (1992, p.379) dice que Jacobi le ha dado al problema de la afección su formulación clásica, no sólo porque este filósofo parte de la premisa de que la teoría de la sensibilidad kantiana necesita de la existencia de objetos que afecten la mente humana, sino también porque plantea que sólo hay dos candidatos posibles de objeto afectante: el fenómeno y el objeto trascendental. Sin embargo, Allison piensa que, a pesar de que Kant consideró a este último como el objeto afectante, ninguno de los dos puede desempeñar esa función. Thomson (1999) sugiere que Allison

es un filósofo que defiende una interpretación blanda del idealismo trascendental, y este tipo de interpretación niega que las percepciones sean una clase de entidad que existe en la mente, y en su lugar, afirma que cuando Kant hace referencia a apariencias o percepciones, lo que quiere decir es que podemos hacer una descripción del mundo desde un punto de vista humano.

En esta misma línea argumentativa, Gerold Prauss defendió una interpretación conocida como la teoría de la doble afección, y que defiende la tesis de que el fenómeno y el noúmeno deben considerarse, no como entidades diferentes y excluyentes de la realidad, sino como una y la misma cosa vista desde perspectivas diferentes. Así las cosas, la filosofía kantiana dejaría de ser incoherente, pues desde una perspectiva se puede considerar un objeto X como Y (digamos como fenómeno), y desde otra perspectiva, como no Y (o sea, como noúmeno) (Cf. Hoyos, 2001, p.48). Sin embargo, no estoy de acuerdo con esta interpretación porque, de ser correcta, entonces la distinción kantiana entre fenómenos y noúmenos carecería de sentido, y la distinción muestra claramente que ambos son objetos ontológicamente distintos.

Finalmente Bennet, quizá el crítico más acérrimo de Kant, pues considera que la *Crítica*, a pesar de que aún tiene mucho que enseñarnos, está «equivocada en casi todas sus partes», defiende una interpretación débil del idealismo trascendental. Este tipo de idealismo “[...] es una tesis acerca del concepto de mundo y de los objetos que componen el mundo, a la cual Bennett llama ‘empirismo de conceptos’ y de acuerdo con el cual “sólo podemos comprender proposiciones que tengan implicaciones sobre la experiencia posible.” Thomson sugiere que “es sólo en este sentido débil que nuestro mundo familiar es fenoménico o trascendentalmente ideal” (1999, p.90).

Fenómeno y noúmeno

Körner (1981, p.83) sugiere que la estética trascendental y la analítica trascendental son la exposición kantiana de la estructura de la experiencia objetiva. Para poder formular estas doctrinas, Kant necesita establecer, como

fundamental, una distinción entre fenómenos y noúmenos.

Como ya se dijo, los fenómenos son objetos a los que tenemos acceso epistemológico, mientras que los noúmenos son objetos a los que no podemos tener este tipo acceso, ya que son independientes de nuestras condiciones subjetivas del conocimiento (Hoyos, 2001, p.44). Los fenómenos poseen una estructura: *materia* y *forma*. “En su dimensión material, el fenómeno consiste en las sensaciones [...] Esta materia de los fenómenos no nos puede ser dada más *que a posteriori*” (Llano, 1973, p.73), y por eso su característica es la *multiplicidad*. Sin embargo, esta multiplicidad es ordenada gracias a las formas *a priori* de la intuición (espacio y tiempo).

Kant plantea que lo único que podemos conocer es el campo de lo fenoménico, pues las categorías solo se legitiman si se refieren a los objetos dados en la intuición. Gracias a la facultad activa del entendimiento, la multiplicidad dada en la intuición puede sintetizarse a través de categorías. Precisamente por esto, por referirse a la multiplicidad dada en la experiencia, los conceptos puros del entendimiento adquieren validez objetiva. Dice Kant: “Así, pues, sin la intuición sensible de la que contienen la síntesis, las categorías no se refieren a ningún objeto determinado. No pueden, consiguientemente definirlo, ni, por lo tanto, poseer en sí mismas validez de conceptos objetivos” (A 246).

Por su parte, las *cosas en sí*, también llamadas noúmenos, son objetos incognoscibles porque están más allá de las condiciones de posibilidad del sujeto cognoscente. Kant hace la distinción del noúmeno —como ya se aludió— en sentido *negativo* y en sentido *positivo*. En el primer sentido, el noúmeno no es objeto de intuición sensible, mientras que en el segundo sentido el noúmeno es objeto de una intuición no sensible: la llamada intuición intelectual. Esta distinción se establece con el fin de mostrar que “la doctrina de la sensibilidad es la doctrina de los noúmenos en sentido negativo.” (B 307). Además, y esto es importante para comprender el sistema kantiano, el noúmeno es un concepto que impone límites a las pretensiones de la sensibilidad, y en este sentido, “[...] nos hace falta para no extender la intuición sensible a las cosas en sí mismas y,

consiguientemente, para limitar la validez objetiva del conocimiento sensible [...]” (A 255).

Ahora bien, la distinción kantiana entre fenómenos y noúmenos es fundamental para comprender los problemas de la filosofía trascendental, pues en ella se encuentra implícita “[...] la idea de que la esfera de la realidad no se agota en, o no es coextensiva con, el campo de nuestro conocimiento. La esfera de la realidad es, por así decir, más amplia que la esfera de nuestro conocimiento” (Hoyos, 2001, p.44). Sin embargo, este mismo autor postula que esto no se puede validar cognitivamente y que por tanto es tan solo una mera suposición.

Pues no tendría sentido decir que yo sé que la esfera de la realidad es más amplia que la del *conocimiento*, ya que estaría con ello diciendo que mi conocimiento tiene límites y al mismo tiempo estaría saltándomelos, o estaría pretendiendo saber qué hay detrás de ellos (p.44).

Por su parte, Torretti postula que la distinción kantiana entre fenómeno y noúmeno implica el siguiente problema: ¿por qué hacer mención del noúmeno si ni siquiera se sabe qué es? Kant sugiere la tesis de que “la cosa en sí afecta la mente, determinando en ella la modificación que se manifiesta como la materia de los fenómenos” (Torretti, 1980, p.491). Sostener esto implica tener un conocimiento de lo que es la cosa en sí, y bien hemos visto que la filosofía crítica muestra que únicamente podemos conocer aquello que hace referencia a lo fenoménico.

En el aparte siguiente mostraré algunos de los problemas que suscita la distinción kantiana en entre fenómeno y noúmeno. En particular, expondré la crítica que hace Jacobi al presupuesto kantiano de la *cosa en sí*.

Jacobi y la concepción aporética del noúmeno

Kant mismo, según Torretti, considera que el noúmeno es el fundamento de los fenómenos.

[...] Kant es [...] categórico en sus afirmaciones acerca de la cosa en sí: al considerar los objetos empíricos como fenómenos —dice— concedemos *eo ipso* que hay una cosa en sí que les sirve de fundamento; la representación de estos entes, que están en la base de las apariencias sensibles, no sólo es admisible, sino inevitable (Kant [Prolegómenos], citado en Torretti, 1980, pp.489-490).

En este sentido, la presuposición de la *cosa en sí* es una condición necesaria para poder ser afectados por las apariencias, pues ella es su fundamento.

Friedrich Heinrich Jacobi es el primero en hacer una crítica a este presupuesto. Su tesis fundamental es que el presupuesto kantiano es aporético¹, pues sin él es imposible entrar al sistema kantiano, pero con tal presupuesto es imposible mantenerse dentro de él (Torretti, 1980, p.491). Jacobi plantea que la filosofía kantiana requiere necesariamente de una *cosa en sí* que sirva como “causa de la afección sensible, o como fundamento real del fenómeno”² (Hoyos, 2001, p.46); sin embargo, establece también que tal causa no se puede validar epistemológicamente, dada su naturaleza no fenoménica.

Kant afirma en el prólogo a la segunda edición que

[...] no podemos conocer un objeto como cosa en sí misma, sino en cuanto objeto de la intuición empírica, es decir, en cuanto fenómeno. [...] hay que dejar siempre a salvo [...] que, aunque no podemos *conocer* esos objetos como cosas en sí mismas, sí ha de sernos posible, al menos, *pensarlos*. De lo contrario, se seguiría la absurda proposición de que habría fenómeno sin que nada se manifestara (B XXVI).

En este sentido, no conocemos de los objetos lo que ellos son es sí mismos, sino aquello que se manifiesta, lo que se nos da a través de los sentidos, pues lo que son los objetos, con independencia de las condiciones de la intuición, es incognoscible. Lo que nos muestra el pasaje de Kant es que en efecto la *cosa en sí* se manifiesta a

¹Hoyos dice que Strawson también sugiere este sentido aporético de la *cosa en sí*: “Una refinada formulación de esa aporía se puede hallar en el comentario crítico de Peter F. Strawson en el siglo XX. Quizás el más grave problema de la filosofía kantiana consiste, para Strawson, en que Kant no afirma simplemente en que no podemos conocer las cosas en sí, sino que sostiene, más bien, que *hay* cosas en sí y que nosotros no podemos conocerlas [...] Lo que se cuestiona es el *status*, o la legitimidad, de esa última afirmación de tanto peso ontológico” (2001, p.47).

² Henry E. Allison presenta la concepción jacobiniana de la afección del siguiente modo: “F.H. Jacobi ha dado al problema de la afección su formulación clásica. Partiendo de la premisa indiscutible de que la teoría kantiana de la sensibilidad requiere que, de alguna manera, la mente humana sea afectada por los objetos si ha de tener alguna materia para el pensamiento, Jacobi señala que solo hay dos candidatos posibles de objeto afectante: el fenómeno y el objeto trascendental (...). A pesar de que Jacobi cree que Kant consideró realmente al último como el objeto afectante, su propia estrategia es la de hacer ver que ninguno de los dos pueden desempeñar esa función” (1992, p.379).

través del fenómeno y, además, es causa de éste. De ahí que la relación entre fenómeno y *cosa en sí* dé lugar a dos tipos de numenalismo: el *semántico* y el *causal*. El primero sugiere que eso que aparece es la *cosa en sí*, es decir, existe algo de lo cual la apariencia es apariencia, pues no tendría sentido decir que la aparición aparece. El segundo, que considero es todavía más problemático y al cual va dirigida la crítica de Jacobi, sugiere que la *cosa en sí* es la causa de nuestras afecciones. Las preguntas que surgen inmediatamente son: ¿cómo referir la categoría de causalidad a un objeto que no es objeto de experiencia? ¿No contradice esto el espíritu mismo de la Filosofía Trascendental?

Lo anterior da pie para afirmar que si aceptamos la *cosa en sí*, en consecuencia habría que aceptar una contradicción en la filosofía kantiana. Pero si prescindimos de tal supuesto, entonces tendríamos que dejar de lado la realidad trascendental. En últimas, lo que está detrás de todo esto es el problema del realismo, pues defender el realismo kantiano implica la incoherencia del sistema, y mantener su coherencia implica renunciar al realismo. Dice Hoyos:

[...] parece que el problema de la cosa en sí se puede resumir del siguiente modo: si se quiere que el idealismo trascendental se coherente internamente, hay que prescindir del concepto de cosa en sí, pero esto supondría el abandono de la realidad, y entonces se nos ofrecería una interpretación del conocimiento según la cual éste se nos asemejaría a una tela de arañas ideal: una gran nada. Un *nihilismo*, diría Jacobi. Si, por otro lado, se desea recuperar la realidad, entonces habría que abandonar el idealismo trascendental. O mantenerse en él, pero como teoría incoherente (2001, p.48).

El mismo Hoyos hace mención de Gerold Prauss, quien defendió una interpretación según la cual el fenómeno y la *cosa en sí* deben considerarse, no como entidades diferentes y excluyentes de la realidad, sino como una y la misma cosa vista desde perspectivas diferentes. La interpretación de Prauss es conocida como la teoría de la doble afección. Sin embargo, Allison muestra que, aunque esta teoría ha tenido buena acogida, ha sido también criticada, pues asumirla implica que es un sinsentido desarrollar una filosofía crítica:

[...] la teoría de doble afección [...] ha sido rechazada rotundamente desde muy distintas perspectivas. El problema básico es que la atribución de tal teoría a Kant, con la postulación de dos actividades

distintas y paralelas, una de las cuales en principio es incognoscible, convierte en absurda la pretensión de ofrecer una filosofía «crítica». De acuerdo con Prauss, quien desarrolla su análisis con gran penetración, la totalidad de la problemática se funda en una concepción «metafísico-trascendente» falsa de la cosa en sí y opuesta a una genuina concepción trascendental de ella (Allison, 1992, p.380-381).

Según Allison, para Jacobi “la noción misma de afección empírica es incompatible con la filosofía kantiana porque los objetos empíricos son fenómenos y los fenómenos son «solamente nuestras representaciones” (1992, p.381). Allison critica precisamente a Jacobi su concepción de afección, y dice que está sustentada en el problema de confundir los fenómenos kantianos con las ideas de Berkeley. Recordemos que para este filósofo las “las varias sensaciones o ideas impresas, por complejas y múltiples que sean las combinaciones en que se presenten [...], no pueden tener existencia si no es *en* una mente que las perciba” (Berkeley, 2001, p.42). Si esto es así, Kant pareciera sugerir en el siguiente pasaje de la *Crítica* una versión más refinada del idealismo de Berkeley, cuya tesis central es que “ser es ser percibido”, pues afirma categóricamente que “objetos espacio-temporales no existen fuera de la experiencia” (Cf. Arango, 2005, p.13):

Los objetos empíricos nunca se nos dan, pues, en sí mismos, sino sólo en la experiencia. No existen fuera de ésta [...] Dichos objetos son, por tanto, reales si se hallan en conexión empírica con mi conciencia real, aunque no sean por ello reales en sí mismos, es decir, fuera de ese progreso de la experiencia (A 493, citado en Arango, 2005: 13).

A manera de conclusión, y tratando de dar una posible respuesta a la pregunta que sirvió de pretexto al desarrollo de este trabajo, puedo decir que el sistema kantiano ganaría en coherencia lógica si prescinde del supuesto de cosa en sí. Pues decir que la *cosa en sí* es incognoscible es decir ya algo, lo que supone saber mucho de ella. Torretti dice: “[...] la filosofía crítica concluye que no podemos conocer a priori ni a posteriori nada que no se refiera a los fenómenos. ¿Con qué

Contrariamente a los fenómenos, los noúmenos son objetos a los que no tenemos acceso epistemológico.

derecho, entonces, se hace siquiera mención de la cosa en sí?" (1980, p.489).

De otro lado, prescindir de tal supuesto implicaría renunciar al realismo trascendental y esto nos sumergiría en enormes problemas: renunciar al idealismo trascendental. El trabajo trata de mostrar que si se gana en coherencia, el sistema kantiano no se mantiene, y que sostener el sistema implicaría convivir con una teoría internamente incoherente. Como bien lo dice Jacobi: "Sin la presuposición de la cosa en sí no puedo entrar en el sistema [de Kant], mas con esa presuposición no puedo permanecer dentro de él" (citado en Torretti, 1980, p.491).

Bibliografía

- Allison, H.E. (1992). *El idealismo trascendental de Kant: una interpretación y defensa*. Barcelona: Anthropos.
- Arango, P. (2005). El idealismo trascendental de Kant: dos versiones. *Discusiones Filosóficas*, 8, 9-23.
- Bennett, J. (1979). *La Crítica de la razón pura de Kant. 1. La Analítica*. Madrid: Alianza.
- Berkeley, G. (2001). *Principios del conocimiento humano*. Barcelona: Folio.
- Hoyos, L.E. (2001). Cosa en sí después de Kant: La solución de Salomon Maimon. *Ideas y Valores*, 116, 43-64.
- Llano, A. (1973). *Fenómeno y Trascendencia en Kant*. Pamplona, España: Ediciones Universidad de Navarra.
- Kant, I. (1787/1998). *Crítica de la razón pura*. Madrid: Alfaguara.
- Körner, S. (1981). *Kant*. Madrid: Alianza.
- Strawson, P. (1975). *Los Límites del Sentido*. Biblioteca de la Revista de Occidente.
- Thomson, G. (1999). Interpretaciones del idealismo trascendental de Kant. *Ideas y Valores*, 111, 89-105.
- Torretti, R. (1980). *Manuel Kant: Estudio sobre los fundamentos de la filosofía crítica*. Buenos Aires: Charcas.

ELEMENTOS DE DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE LA UCM: HACIA LA CONSTRUCCIÓN DE UN CAMPUS SUSTENTABLE

El programa de Ingeniería Ambiental de la Universidad Católica de Manizales pretende contribuir en la formulación del Plan Maestro de Ordenamiento Físico de la institución, desde los proyectos de asignatura; es por ello que el grupo de VIII semestre, de la asignatura Planificación y Ordenamiento Ambiental del Territorio, realizó un diagnóstico de la situación ambiental de la UCM, a través de una caracterización de los equipamientos colectivos, identificación de fortalezas y debilidades del sistema ambiental, aplicación de una matriz de Véster para precisar aspectos ambientales significativos y, finalmente, formular algunas alternativas de mejoramiento con el fin de la optimización del desempeño ambiental. Como resultado del ejercicio académico, se encontró que, a pesar de que la UCM no cuenta con un Sistema de Gestión Ambiental- SGA, se tienen componentes valiosos que propiciarán el diseño e implementación del mismo.

Palabras clave: cultura ambiental, campus sustentable, ordenamiento territorial, gestión ambiental.

Cómo citar este artículo

Calderón Cuartas, P. et al. (2013). Elementos de diagnóstico ambiental de la UCM: hacia la construcción de un campus sustentable. *Revista de Investigaciones UCM*, 13(21), 140-151

ELEMENTS OF ENVIRONMENTAL DIAGNOSIS AT THE CATHOLIC UNIVERSITY OF MANIZALES: TOWARD THE BUILDING OF A SUSTAINABLE CAMPUS

The Environmental Engineering Program at the Catholic University of Manizales tries to contribute to the formulation of the Master Plan of Physical Planning (Regulation) of the institution from the subject projects. Therefore, the Environmental Planning and Land Management group of 8th semester made a diagnosis of the environmental situation of the university through a characterization of the collective equipment, identified strengths and weaknesses in the environmental system, applied the Vester Matrix to clarify some significant environmental aspects and finally, formulated some improvement alternatives in order to optimize the environmental performance. As a result of the academic exercise, it was found that although the university does not have an Environmental Management System, it does have valuable components that will contribute towards the design and implementation of one.

Key words: environmental culture, sustainable campus, territorial system, environmental gestion.



Fecha recibido: 18 de febrero de 2013 Fecha aprobado: 22 de marzo de 2013

Elementos de diagnóstico ambiental de la UCM: hacia la construcción de un campus sustentable

Las políticas ambientales de la Universidad y sus planes de desarrollo sostenible deben hacer que la comunidad se sienta participe de las actuaciones en su condiciones de sujetos actores y no solo de objetos destinatarios, logrando así mentalizar, transformar, socializar e implicar a la comunidad con nuevas éticas y epistemologías que ayudarán a colocarnos en el trayecto de la sensibilidad y la racionalidad ambiental (Leff, 2004)

Introducción

Es importante reconocer el papel preponderante de los procesos de ordenamiento del territorio, específicamente en la formulación de una apuesta por un modelo de desarrollo sustentable. No cabe duda de la intrínseca relación que debe existir entre los componentes social, económico y ecológico, teniendo como prioridad el desarrollo integral de las personas en un entorno saludable,

Paola Andrea Calderón Cuartas¹
Erika Juliana Aldana Arcila²
María Camila Angulo Median²
José Arturo Galvis Flórez²
Gerardo Enrique Grueso Pino²
Joan Sebastián Ramírez Hernández²
Irene Saffon Mejía²

¹Docente Universidad Católica de Manizales.

²Estudiantes Universidad Católica de Manizales.

que garantice la equidad intra e intergeneracional. De acuerdo con Gómez (2007), el objetivo de la ordenación territorial es el desarrollo sustentable de las unidades territoriales a que se aplica, entendido en términos de calidad de vida y plasmado en el sistema territorial, el cual implica equilibrio, integración, funcionalidad, uso racional de los recursos y calidad ambiental.

Considerando a la Universidad Católica de Manizales como una unidad territorial que le apuesta al modelo de sustentabilidad, se requiere el reconocimiento de los factores que favorecen y limitan el equilibrio del sistema ambiental, con el fin de que, a partir del proceso educativo que se desarrolla en su interior, se logre un cambio cultural en el tiempo, lo que implica el compromiso de todos los miembros de la comunidad educativa: directivas, funcionarios y estudiantes. Según Viebahn (2002), la sostenibilidad afecta cada esfera de la Universidad, desde las clases, los laboratorios y los diferentes servicios que se prestan en el campus. Este es el concepto de sostenibilidad económica, social, cultural y espacial. En otra definición, la Universidad Sostenible es un ente con la responsabilidad social y local de proteger la salud y el bienestar tanto de los humanos como de los ecosistemas, y cuyos conocimientos están direccionados a los cambios ecológicos y sociales que debemos encarar ahora y en el futuro (Cole, 2003).

Basados en la propuesta de Rivas (2011), que plantea que las Instituciones de Educación Superior desarrollan en su interior múltiples actividades que requieren ser monitoreadas por el impacto significativo sobre el medio ambiente, por su rápido crecimiento y la consecuente demanda de tierra, agua y otros recursos, se planteó este ejercicio académico, que pretende contribuir al proceso de reconocimiento y reducción de las causas de estos impactos, a partir de elementos de diagnóstico ambiental y formulación de posibles mejoras que sean integradas en el Plan Maestro de Ordenamiento Físico de la UCM.

Objetivos

Objetivo general

Realizar un diagnóstico con énfasis ambiental para

contribuir al Plan Maestro de Ordenamiento Físico de la Universidad Católica de Manizales.

Objetivos específicos

- Caracterizar equipamientos colectivos en la UCM.
- Identificar fortalezas y debilidades del sistema ambiental de la UCM.
- Precisar aspectos ambientales significativos en la UCM.
- Formular posibles mejoras a los aspectos ambientales significativos.

Metodología

Caracterización de equipamientos colectivos

Se realizó la identificación de los equipamientos colectivos del campus universitario de la UCM, caracterizando los diferentes tipos de equipamientos: de educación, de esparcimiento (deportivos, salud, cultura y otros), para la identificación y caracterización de estos equipamientos se realizaron recorridos por el campus y se obtuvo información secundaria en la Unidad de Planeación de Planta Física y Servicios.

Identificación de fortalezas y debilidades del sistema ambiental

Se realizó la identificación de las fortalezas y debilidades del sistema ambiental, teniendo en cuenta los siguientes ejes temáticos: cultura ambiental de la comunidad universitaria, uso adecuado del suelo, uso eficiente de los recursos, consumo sostenible, gestión de residuos y cumplimiento de la legislación ambiental aplicable (Figura 1).

Para ello se tuvo en cuenta la percepción y conocimientos del equipo de trabajo conformado por los estudiantes de VIII semestre del programa de Ingeniería Ambiental y la docente de la asignatura Planificación y Ordenamiento Ambiental del Territorio. Además, se realizó una consulta a las coordinadoras de diferentes áreas de interés para el ejercicio: Carolina Olaya, Directora de Planeación, Paula Botero Directora del Centro Administrativo de Laboratorios, Equipos y Reactivos- CALER y Diana Sánchez Directora de



Salud y Seguridad Ocupacional. Con cada una de ellas se realizó un diálogo basado en un esquema general de preguntas relacionadas con el sistema ambiental visto desde su unidad de trabajo

La plazoleta de la Universidad brinda un escenario de esparcimiento recreacional, donde se realizan conciertos, fiestas de bienvenida, Eucaristías.

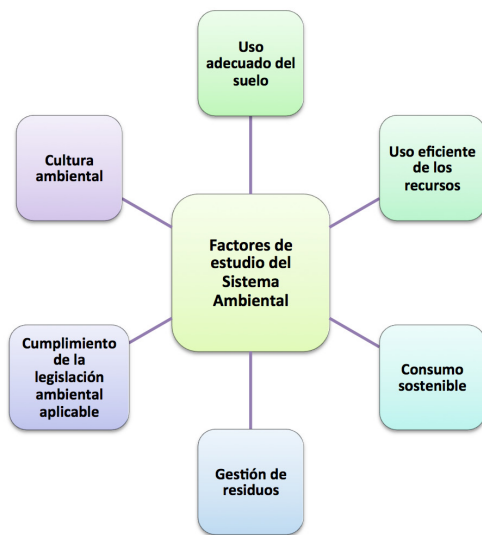


Figura 1. Factores de estudio del sistema ambiental de la UCM para identificación de fortalezas y debilidades.

Precisión de aspectos ambientales significativos

A partir de las debilidades identificadas se precisaron los principales aspectos ambientales

que se constituyen como problemas que limitan el óptimo desempeño ambiental de la UCM. Por medio de una matriz de causas-efectos, conocida como *Matriz de Vester*, se determinaron problemas activos, pasivos e indiferentes, de acuerdo a su nivel de causalidad o consecuencia de cada aspecto. Rapp *et al.* (1993) hacen una completa descripción de la *Matriz de Vester* como herramienta que facilita la identificación y la relación de las causas y consecuencias de una situación problema y que ha sido aplicada con éxito en el campo del desarrollo regional. Ofrece la ventaja de propiciar el trabajo en equipo y discusión interdisciplinar para la comprensión y explicación de problemas.

Según Rivera *et al* (1998), la *Matriz de Vester* es un formato de doble entrada en donde se ubican, tanto en filas como en columnas, los problemas identificados como importantes en el sistema analizado.

En la tabla 1 se presenta la estructura general de la matriz de VESTER

Tabla 1.
Estructura Matriz de Véster

Problemas	1	2	3	n	Total activos
Problema 1	X				
Problema 2		X			
Problema 3			X		
Problema n				X	
Total pasivos					

Las etapas para construir la matriz son:

- **Identificar los problemas que se van a relacionar.** Se recomienda identificar entre 8 y 14 problemas.
- **Valorar la relación de causalidad (directa o indirecta) entre problemas.** Se propone que el equipo de trabajo aprecie y coloque en la matriz algún valor que represente la relación de causalidad de cada problema sobre cada uno de los demás, en una escala de 0 a 3, donde:
 0. No es causa
 1. Es causa indirecta
 2. Es causa medianamente directa
 3. Es causa directa

La calificación debe ser producto del consenso del equipo (no se deben utilizar cálculos promedios).

- **Calcular el total de la actividad o la pasividad de cada problema.** Al finalizar la valoración de la causalidad individual, se calcula el grado de causalidad o consecuencia que cada problema tiene sobre los demás, sumando los puntajes de las filas y de las columnas.

Problemas activos. Se obtienen a partir de la suma del puntaje horizontal de cada problema y corresponden a la apreciación del grado de causalidad del problema sobre los demás. Un problema con alto puntaje indica que es causa de otros y

Se plantearon algunas alternativas de gestión ambiental para eliminar, controlar y prevenir impactos ambientales negativos en la UCM.

viceversa. Estos problemas son las causas primarias del problema central y deben tener alta prioridad en su intervención.

Problemas pasivos. Son aquellos que tienen un total pasivo alto y un total activo bajo y representan los problemas que no influyen de manera importante sobre otros, pero que son causados por la mayoría de los demás.

Problemas centrales. Son aquellos que tienen un total activo alto y un total pasivo alto y representan el problema que es causa apreciable de otros y ser causado por los demás.

Problemas indiferentes. Son aquellos que tienen un total activo bajo y un total pasivo bajo, representan los problemas que no tienen ningún efecto de causalidad sobre el conjunto analizado y que tampoco son causados por estos problemas. Son problemas de baja prioridad para la intervención.

- **Tipificar los problemas en un cuadro cartesiano.** En la figura 2 se presenta el cuadro cartesiano para la tipificación de los problemas según su grado de causalidad, el cual se logra al relacionar el total de activos con el total de pasivos de cada problema. Los problemas se ubican por cuadrantes y se definen qué tipo de problemas son.

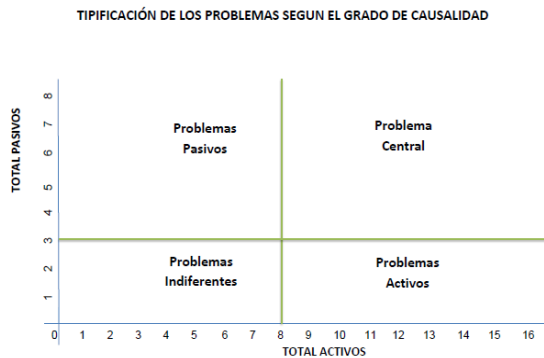


Figura 2. Cuadro cartesiano para la tipificación de problemas

Formulación de posibles mejoras

Finalmente, basados en los resultados de la *Matriz de Vester* y demás instrumentos de diagnóstico, se plantearon algunas alternativas de gestión ambiental para eliminar, controlar y prevenir impactos ambientales negativos en la UCM.

Resultados

Identificación y caracterización de equipamientos colectivos

La Universidad Católica de Manizales cuenta con diversos equipamientos colectivos distribuidos en bloques estructurales de edificios, entre los cuales se encuentran equipamientos de educación, equipamientos de salud, equipamiento cultural, equipamiento de bienestar universitario y otros. La Universidad también cuenta con un campus deportivo compuesto por varios escenarios.

Equipamiento de Educación

La Universidad Católica se encuentra dividida en 6 bloques de edificios, los cuales están denominados como: bloque a, bloque b, bloque c, bloque d, bloque e y bloque f. Estos bloques están conformados por aulas de clase, auditorios, biblioteca, sala de sistemas, centro de audiovisuales, laboratorios y talleres de arquitectura.

Aulas de clase. Las aulas de clase cuentan con equipos como video beam o televisor LED. Además, cuentan con grandes ventanas, lo que favorece la iluminación natural del aula y disminuye la dependencia de la luz artificial. También cada salón tiene conexión a internet.

Auditorios. Todos los auditorios de la UCM cuentan con video beam y sistema de audio.

Laboratorios. Los laboratorios de la UCM cuentan con equipos de análisis como microscopios, espectrofotómetros, reactores, entre otros. Además, cuenta con un Centro Administrativo de Laboratorios Equipos y Reactivos-CALER, donde se suministran los materiales necesarios para las prácticas.

En la tabla 2 se presenta el inventario de equipamientos de educación por bloques del campus.

Equipamientos deportivos y de esparcimiento

En la UCM se cuenta con un campus deportivo donde encontramos escenarios de diferentes disciplinas. Existe también una cancha de cemento donde se puede practicar deportes como microfútbol, basquetbol y voleibol.

Tabla 2. Inventario de equipamientos educativos en la UCM

BLOQUE	EQUIPAMIENTOS	TOTAL
A	Aulas de Clase	14
	Auditorios	1
	Centros Audiovisuales	2
B	Aulas de clase	9
	Laboratorios	35
C	Aulas de Clase	2
	Salas de sistemas	8
	Laboratorios	4

D	Aulas de clase	5
	Biblioteca	1
	Auditorios	1
E	Aulas de clase	8
	Auditorios	4
	Talleres	18



Figura 3. Cancha bloque B.

También se cuenta con un gimnasio conformado por baño turco, sauna y piscina.



Figura 4. Piscina.

La plazoleta de la Universidad brinda un escenario de esparcimiento recreacional, donde se realizan conciertos, fiestas de bienvenida, Eucaristías, entre otras, y en algunas ocasiones los estudiantes practican deportes de su preferencia. La cafetería-restaurant también se considera un escenario de esparcimiento debido a que brinda un ambiente con sillas y mesas donde los estudiantes pueden socializar.



Figura 5. Plazoleta central

Tabla 3. Inventario de equipamientos de esparcimiento en la UCM

EQUIPAMIENTO	TOTAL
Canchas de cemento	1
Canchas sintéticas de Futsal	2
Canchas de Squash	2
Gimnasio	1
Mesas de Ping-pon	4
Mesas de ajedrez y parqués	4

Escenarios Recreativos

EQUIPAMIENTO	TOTAL
Piscina	1
Cafetería-restaurant	1
Plazoleta	1

Equipamiento de Salud

La UCM cuenta con una enfermería que se constituye como un centro de salud nivel I, el cual presta sus servicios a todos los miembros de la

comunidad universitaria en lo que respecta a:

- Consulta de medicina general
- Jornadas de promoción de la salud
- Toma de citología vaginal bajo colposcopia
- Vacunación
- Procedimientos de enfermería
- Talleres de sexualidad con estudiantes
- Servicio de psicología

Equipamiento Cultural

En la Universidad se cuenta con una biblioteca, la cual maneja una base de datos donde se puede consultar la ubicación del material bibliográfico. También cuenta con fotocopidora y mesas para que los integrantes de la UCM realicen sus ejercicios de consulta. En ocasiones, se realizan exposiciones de ejercicios prácticos por parte de los estudiantes del programa de Publicidad.

La Universidad posee dos auditorios principales: Marie Poussepin y Santo Domingo de Guzmán. En ellos se realizan encuentros, foros, conferencias, congresos y otros importantes eventos de la Universidad y de la ciudad.

Otros equipamientos

En la institución se cuenta con una capilla que permanece abierta para los integrantes de la UCM y la comunidad aledaña. También, el oratorio en que se realizan celebraciones religiosas importantes para la comunidad católica.

En el Bloque F de la Universidad se localizan las oficinas administrativas, donde se realizan los procesos financieros, matrículas y consultas de registro académico.

Además, se cuenta con una oficina de Bienestar universitario desde donde se ofrecen servicios de capellanía, pastoral universitaria, grupos musicales y artísticos, trabajo social, formación de equipos de la universidad en diferentes disciplinas, torneos deportivos internos.

Del tema de equipamientos colectivos se resalta la múltiple oferta con la que se cuenta en la UCM para la formación integral de los futuros profesionales, aunque también se evidencian conflictos de ocupación del suelo por ser un campus

compacto, donde la cercanía entre las aulas y los equipamientos deportivos y de esparcimiento pueden ocasionar dificultades en el desarrollo de algunas clases y actividades académicas.

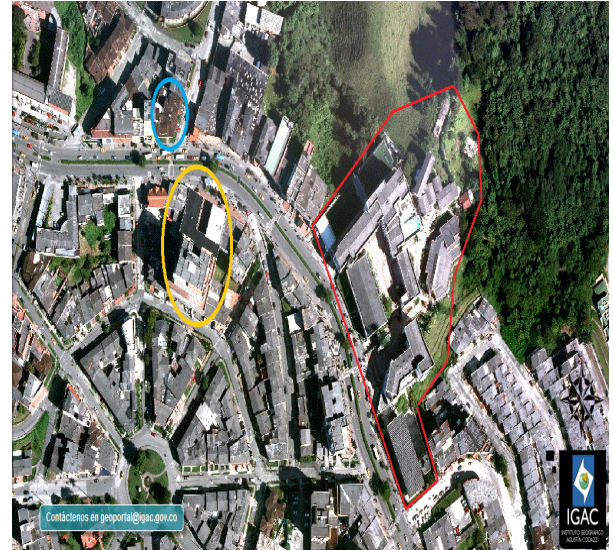


Figura 6. Foto satelital UCM.

Fuente: IGAC.

- Campus Universidad Católica de Manizales
- Multicentro Estrella Auditorio Santo Domingo de Guzmán
- Unidad de Postgrados UCM

Fortalezas y debilidades del sistema ambiental

Con base en los diálogos semiestructurados sostenidos con las coordinadoras de áreas estratégicas para reconocer el sistema ambiental de la UCM, se identificaron fortalezas y debilidades del sistema ambiental.

A continuación se presentan las respuestas de la profesional Diana María Sánchez Arias, Coordinadora de Salud y Seguridad Ocupacional en la UCM, quien ha contribuido en gran medida a la consolidación del Sistema de Gestión en Salud y Seguridad Ocupacional y es la encargada de realizar algunas actividades relacionadas directamente con la gestión ambiental:

Lo más importante es causar un impacto visual y mental que contribuya a la creación de conciencia y cultura ambiental.

De acuerdo con el área de salud ocupacional de la UCM, ¿contamos con planes o programas que sean propios de un Sistema de Gestión Ambiental?

R/ Sí, la Universidad cuenta con manejo de residuos peligrosos (RESPEL) entre los cuales están: luminarias, reactivos químicos, tóners, residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE). También la Universidad cuenta con un Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) donde está inmerso el programa de reciclaje, de allí se obtienen beneficios económicos por la venta de los materiales que se han recuperado. El dinero que se obtiene es utilizado en la compra de fertilizantes para las plantas de la Universidad.

¿Cuáles son los gestores encargados de disponer adecuadamente los residuos peligrosos que se generan en la Universidad?

R/ Actualmente la Universidad tiene convenios con: INGEAMSA S.A E.S.P para la recolección de los residuos biológicos; CORPOINFANTIL para recolección de residuos electrónicos; SAAM S.A para las luminarias y ECOAMBIENTAL para recolección de tóners.

¿Cómo se realiza la desactivación de residuos peligrosos (reactivos químicos, vertimientos) en la Universidad?

R/ La inactivación de los residuos se realiza en CALER, consta de procesos de neutralización y dilución de compuestos. La empresa encargada de la logística externa de los residuos peligrosos es SAAM, establece la recolección de residuos, la disposición de los mismos y elabora los informes de disposición final, llevada a cabo en Rellenos de Colombia.

¿Qué nos hace falta para contar con un S.G.A en la Universidad?

R/ Primero que todo, nos hace falta un poco más de interés de la comunidad universitaria, pero más que eso, hace falta que desde las altas directivas se deleguen funciones directamente a las áreas involucradas en el tema.

¿Qué consecuencias cree usted que trae para la Universidad el no tener implementado un S.G.A?

R/ Además de contar con un S.G.A, la Universidad también debería contar un Sistema de Gestión de Calidad (ISO 9001). Pero, a pesar de no contar con dichos sistemas de gestión, la Universidad no está incumpliendo con la normativa legal vigente en lo que respecta al ámbito ambiental.

En la figura 7 se presentan las fortalezas y debilidades identificadas, importantes para el sistema ambiental de la UCM:

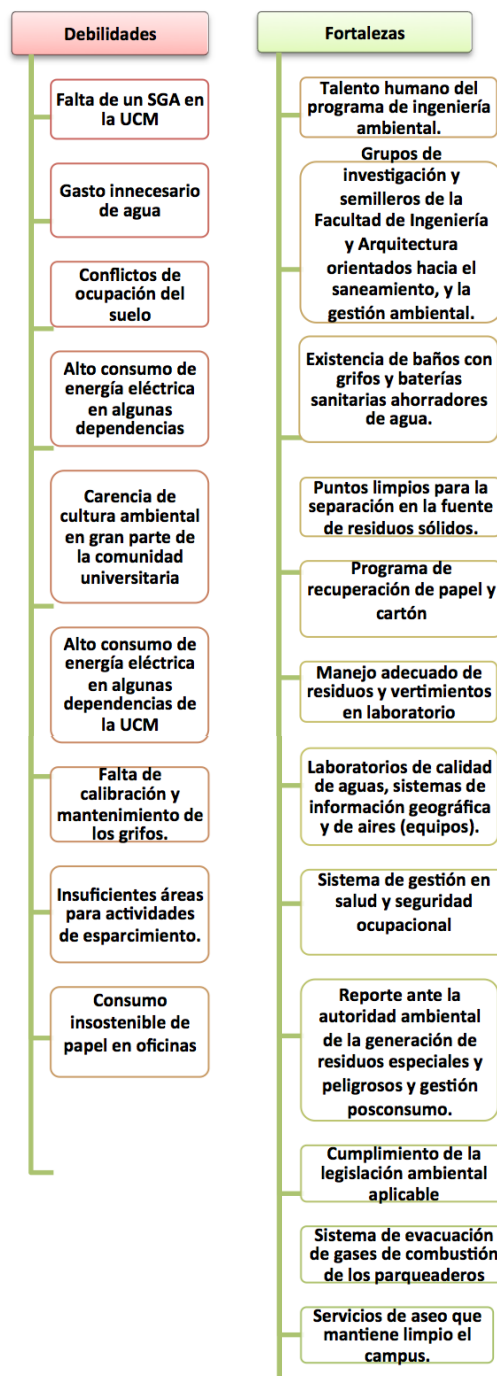


Figura 7. Fortalezas y Debilidades del Sistema Ambiental de la UCM

Precisión de aspectos ambientales significativos en la UCM

Con base en las debilidades identificadas, se realizaron la precisión y tipificación de aspectos ambientales a partir de la *Matriz de Vester*, la cual se presenta en el cuadro 4.

Los resultados obtenidos indican que existe un problema central que es la falta de cultura ambiental, un problema activo que se constituye como causa principal del problema central que es la falta de un SGA en la Universidad. Así mismo estos son causantes de otros problemas que se denominan pasivos. Los problemas pasivos (efectos) son conflictos de ocupación del suelo, gasto innecesario de agua, alto consumo de energía eléctrica, consumo insostenible de papel e incumplimiento a los espacios libres de humo. Las áreas insuficientes para actividades de esparcimiento resultan ser un problema indiferente, ya que no es causa ni efecto de los problemas analizados. En la tabla 4 se observa la tipificación de estos aspectos de acuerdo a su grado de causalidad.

Tabla 4.
Matriz de Véster

PROBLEMA	1	2	3	4	5	6	7	8	Total Activos
1 Falta de un SGA en la UCM	X	1	3	3	3	0	3	3	16
2 Conflictos de ocupación del suelo	0	X	0	0	0	0	0	0	0
3 Gasto innecesario de agua	0	0	X	0	0	0	0	0	0
4 Alto consumo de energía eléctrica	0	0	0	X	0	0	0	0	0
5 Falta de cultura ambiental	3	1	3	3	X	0	3	2	15
6 Insuficientes áreas para actividades recreativas y de esparcimiento	0	3	0	0	0	X	0	0	3
7 Consumo insostenible de papel	0	0	0	0	0	0	X	0	0
8 Incumplimiento a los espacios libres de humo	0	0	0	0	1	0	0	X	1
Total Pasivos	3	5	6	6	4	0	6	5	35

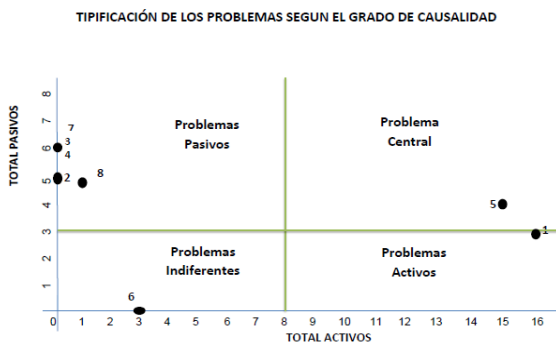


Figura 8. Tipificación de aspectos ambientales en la UCM

Formulación de posibles mejoras

De acuerdo con los resultados obtenidos en el diagnóstico, se proponen el diseño, la implementación y el mantenimiento de un SGA que pueda articularse a un sistema de salud y seguridad ocupacional y de gestión de la calidad en un sistema integrado, el cual incluya las siguientes propuestas:

Consolidación de un Plan de Gestión Integral de Residuos-PGIRS

Aunque la Universidad Católica de Manizales cuenta con algunos programas de manejo de residuos, no cuenta con un PGIRS consolidado, por lo tanto es recomendable que con la participación de los semilleros y grupos de investigación de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura se diseñe formalmente este plan.

Plan de uso integral y aprovechamiento del recurso hídrico

En cuanto al recurso hídrico es de gran importancia formular un plan integral de manejo sostenible del agua, el cual debe considerar entre otras acciones ya existentes: el mantenimiento y la calibración periódica de los grifos y sanitarios de los baños de la UCM; canalización para la recolección y aprovechamiento de aguas lluvias y la implementación de una planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR).

Plan de uso eficiente de energía eléctrica

Entre otras acciones que actualmente favorecen el uso eficiente de energía, se recomienda instalar sensores de movimiento en los pasillos de mayor tránsito de la Universidad, los cuales reducen hasta un 50% del consumo de energía.

Programa de consumo sostenible de papel

Formular e implementar un programa de uso sostenible de papel en todas las unidades de trabajo de la Universidad, incluyendo la tienda UCM. Este programa incluye estrategias para minimizar el uso de papel como implementación de archivos digitales, impresión de documentos por las dos caras de la hoja y reutilización de papel para algunas fotocopias.

Sensibilización ambiental de la comunidad universitaria

A través de los medios de comunicación con los que cuenta la Universidad Católica de Manizales, es posible apoyar las campañas de sensibilización ambiental. Lo más importante es causar un impacto visual y mental que contribuya a la creación de conciencia y cultura ambiental.

Centro de documentación ambiental

Todas estas propuestas se verán favorecidas con la creación de un centro de documentación ambiental, donde se encuentren documentos como revistas, artículos, libros, trabajos de grado, documentos de investigación y otros que estén relacionados directamente con el programa de Ingeniería Ambiental y el SGA y sirvan para la formación de cultura ambiental y favorezcan el desempeño ambiental de la UCM.

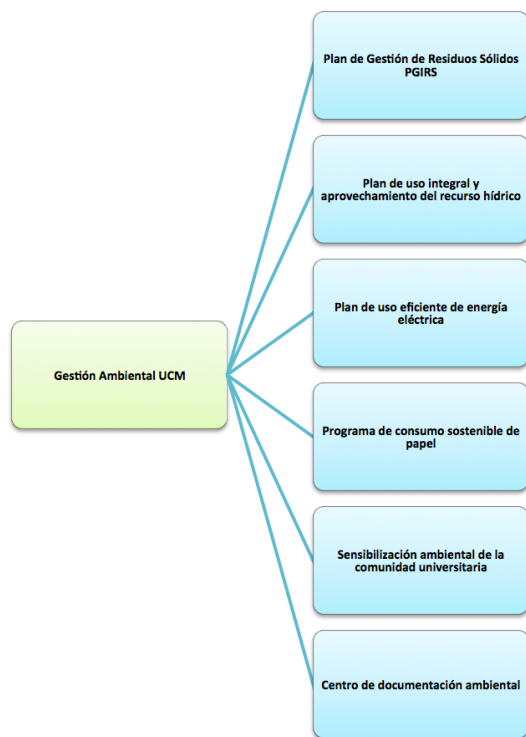


Figura 9. Propuestas de gestión ambiental

Conclusiones

El ordenamiento territorial aplicado en un ámbito universitario debe perseguir un desarrollo sustentable que se materialice en un modelo sostenible de ocupación del territorio, lo que incluye minimización de conflictos de uso del suelo, prácticas de uso eficiente de recursos, consumo responsable y gestión pos-consumo de residuos especiales y peligrosos.

Es importante la articulación de los diferentes programas de la Universidad para la construcción colectiva del Plan Maestro de Ordenamiento Físico, en este caso, el programa de Arquitectura se apoya en el programa de Ingeniería Ambiental para la formulación de propuestas que conlleven al crecimiento de la institución en pro de un desarrollo integral de la misma.

Este ejercicio académico nos da la oportunidad de reconocer las múltiples fortalezas con las que cuenta la UCM para consolidar un Sistema de Gestión Ambiental y, a largo plazo, un Sistema Integrado de Gestión, con la meta de optimizar el desempeño ambiental de la Universidad y convertirnos en ejemplo de formación permanente de conciencia ambiental, contando en el tiempo con un **ecocampus** de alto impacto para la ciudad y la región.

Bibliografía

- Cole, L. (2003). Assessing sustainability on Canadian University campuses: development of a campus sustainability assesment framework. En: Rivas, M. (2011). *Modelo de sistema de gestión ambiental para formar universidades ambientalmente sostenibles en Colombia*. Canadá: Royal Roads University.
- Crojethovich, A. (2004). *Metabolismo de la ciudad*. Serie sostenible urbana. Disponible en: <http://www.gasosic.org/docs/el%20metabolismo%20de%20la%20ciudad.pdf>
- Fontaine, L. (2005). *Diagnóstico ambiental de la Universidad de la Sabana y propuesta para la implementación de un plan de manejo ambiental*. Disponible en: <http://intellectum.unisabana.edu.co:8080/jspui/bitstream/10818/4793/1/130464.pdf>
- Gómez, O. D. (2007). *Ordenación Territorial*. 2da edición. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa.
- Leff, E. (2004). *Racionalidad ambiental: la reapropiación social de la naturaleza*. México: Siglo XXI.
- Colombia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo territorial. (2004). *Información práctica para formulación de POT*. Guía metodológica. Bogotá, Colombia. Disponible en: http://www.minvivienda.gov.co/Vivienda/Desarrollo%20urbano%20y%20territorial/Asistencia%20T%C3%A9cnica%20Municipios%20y%20Regiones/Lists/Planes%20de%20ordenamiento%20territorial/Attachments/20/guia_metodologica_1_formulacion_planes_ordenamiento_territorial.pdf
- Municipio de Popayán. (s.f). *Equipamiento colectivo*. Documento técnico. Disponible en: <http://www.crc.gov.co/files/ConocimientoAmbiental/POT/popayan/6%20EQUIPAMIENTO%20COLECTIVO.pdf>
- Pérez, M. y Rojas, J. (2008). *Hacia el desarrollo sostenible en Colombia*. Documento de política pública. Disponible en: <http://www.nancypatricia.com/wp-content/uploads/2009/12/Desarrollo-Sostenible.pdf>
- Rivas, M (2011). *Modelo de sistema de gestión ambiental para formar universidades ambientalmente sostenibles en Colombia*. *Revista Gestión y Ambiente*, 14(1), 151-161.
- Rivera, B.; Chaparro, O.; Duarte, O. (1998). *Gestión de Proyectos de Investigación Agropecuaria*. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Manizales: Universidad de Caldas.

SIMPLIFICACIÓN Y OBTENCIÓN DE FÓRMULAS DE RECURRENCIA PARA EL CÁLCULO DE PREPARACIÓN Y TRANSFORMACIÓN DE DIVERSAS CONCENTRACIONES DE DISOLUCIONES QUÍMICAS

Este artículo es el resultado de la búsqueda de optimización del tiempo y el trabajo práctico de algunas carreras que necesitan de esta temática para el desarrollo de su objeto de estudio, como es el caso de Bacteriología y Enfermería; en la primera, posibilita la preparación de soluciones y diluciones para el montaje de algunas técnicas de bioquímica clínica en el análisis de analitos de diferentes muestras que, por su volumen, permiten minimizar el tiempo, así como también en la preparación de medios de cultivo; en cuanto a la segunda, facilita el proceso de preparación de fármacos y su dosificación en pacientes. Ahora bien, con este trabajo se quiere mostrar una nueva manera de aprendizaje sobre el tema de soluciones en química, específicamente en su campo operativo y matemático, como es el caso de la concentración en su formulación, la transformación en otras formas equivalentes y en la preparación a través de un análisis dimensional algorítmico que posibilite la obtención de fórmulas de recurrencia, para agilizar cálculos propuestos.

Palabras clave: soluciones, concentración, análisis dimensional, algoritmo, fórmula de recurrencia.

Cómo citar este artículo

Benavides, C.J. (2013). Simplificación y obtención de fórmulas de recurrencia para el cálculo de preparación y transformación de diversas concentraciones de disoluciones químicas. *Revista de Investigaciones UCM*, 13(21), 152-160

SIMPLIFICATION AND ACQUISITION OF RECURRENCE RELATIONS TO CALCULATE THE PREPARATION AND TRANSFORMATION OF DIFFERENT CONCENTRATIONS OF CHEMICAL SOLUTIONS

This article is the result of the search for the optimization of time and the practical work of some careers that need this topic for the development of their objects of study, as is the case with bacteriology and nursing. In the case of bacteriology, it makes possible the preparation of solutions and dilutions for the assembly of some clinical biochemistry techniques, such as in the analysis of analytes in different samples, which by its volume allows you to minimize time, as well as in the preparation of culture media. In regards to nursing, it facilitates the drug preparation process and its dosage in patients. This paper aims to show a new learning method about solutions in chemistry, specifically in its operative and mathematical field, as is the case in the concentration of its formulation, the transformation in other equivalent forms and in the preparation through an algorithmic dimensional analysis that enables the acquisition of recurrence formulas to speed up the calculations suggested.

Key words: solutions, concentration, dimensional analysis, algorithm, recurrence formula.



Fecha recibido: 18 de febrero de 2013 Fecha aprobado: 22 de marzo de 2013

Simplificación y obtención de fórmulas de recurrencia para el cálculo de preparación y transformación de diversas concentraciones de disoluciones químicas

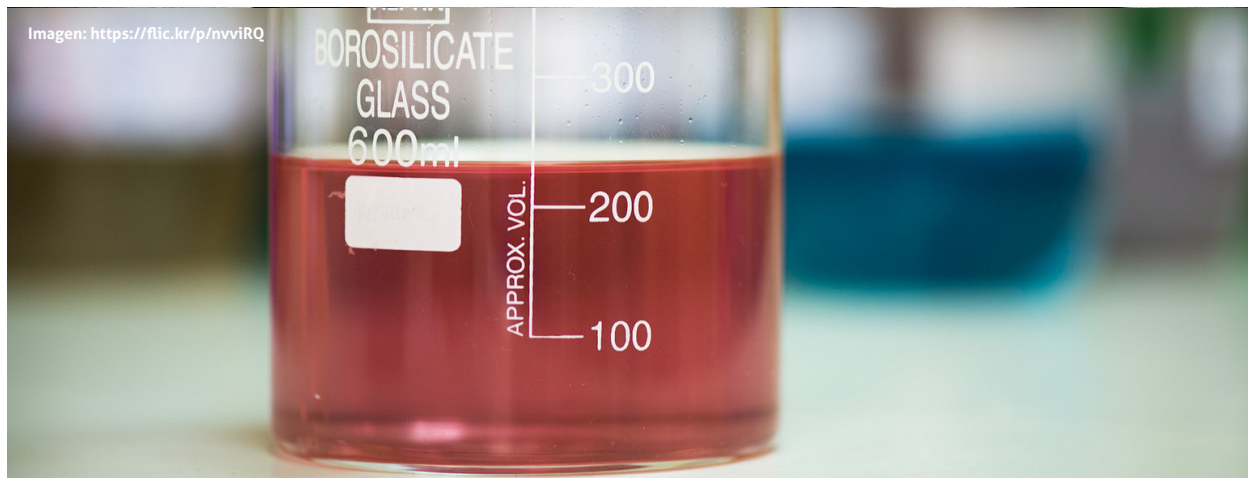
Introducción

Las soluciones es uno de los tópicos que todo estudiante trabaja en la educación media en sus cursos de química (grado décimo), pero que, en la gesta de aprehensión conceptual, no se logra alcanzar los niveles deseados de competencias que se esperan. El tema es, por demás, de alta aplicación práctica ya que cualquier fenómeno natural y hasta cotidiano tiene que ver en un mayor o menor grado con el tema, por ejemplo en la nutrición, en la elaboración de alimentos, en la experimentación, en la cocina, en campo industrial, entre otros.

Toda solución es una mezcla homogénea de dos o más sustancias en una sola fase, para lo cual y en

César Javier Benavides¹

¹Ingeniero Químico, Especialista en Educación personalizada, Magíster en Educación. Docente Universidad Católica de Manizales.



orden de comprender su proceso operativo, se sitúa específicamente en dos sustancias conocidas como soluto y solvente. Este trabajo toma como base la cuantificación del soluto en proporcionalidad con el solvente o la solución, que traducido en términos matemáticos corresponde a lo que se llama concentración (razón entre dos cantidades). Como se percibe, se pueden presentar diversas combinaciones de los términos de una solución siempre guardando una correspondencia en la que la menor cantidad se ubica en el numerador y la mayor en el denominador. Es aquí donde se presentan la gran mayoría de combinaciones que generan las diversas formas de concentración y para lo cual, se obtendrán diversas fórmulas de recurrencia que permitirán simplificar al máximo los cálculos operativos, minimizando el error y por ende aumentando el nivel de precisión.

El ejercicio se realiza partiendo de un análisis dimensional¹ y algorítmico en el cual se eliminan los datos y se realizan operaciones entre términos conceptuales sin cuantificación, en cuyo proceso se derivará la obtención de fórmulas de recurrencia.

Soluciones o Disoluciones

Es conveniente para permitir la comprensión del tema que nos ocupa, partir del concepto de solución, así, Chang (1998) afirma "Una disolución

¹"El análisis dimensional se basa en el principio fundamental de que cualquier ecuación o relación de variables tiene que ser dimensionalmente consistente; esto quiere decir que cada término de la relación tiene que tener las mismas dimensiones" (Coulson, Richardson, 1979, p.9).

es una mezcla homogénea de dos o más sustancias. El soluto es la sustancia presente en menor cantidad, y el solvente es la sustancia que está en mayor cantidad" (p.110). Ahora, el análisis de este concepto se desglosa en:

*Mezcla*² indica unión, donde cada sustancia conserva su identidad y propiedades químicas.

Homogénea indica uniforme, conserva sus propiedades en todas sus partes, de tal manera que no se puede distinguir de las demás.

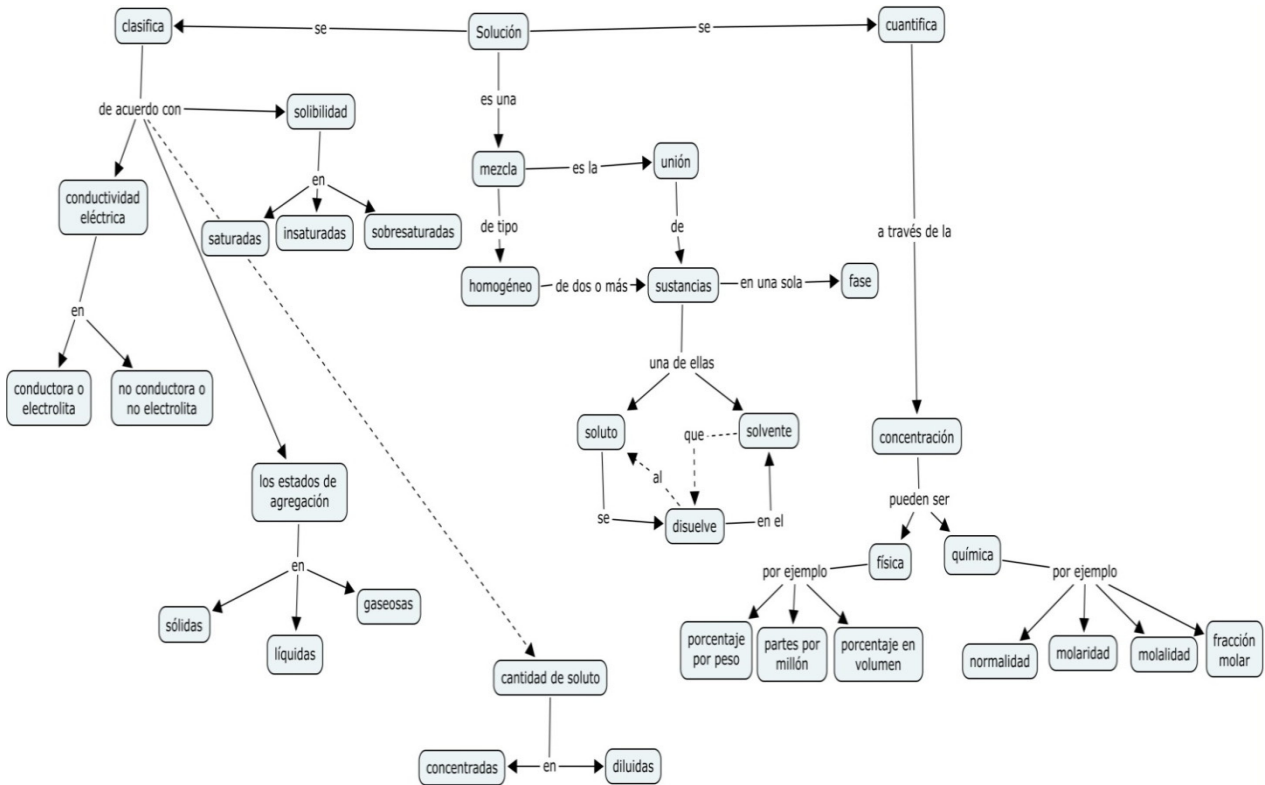
Soluto es una sustancia disuelta por el solvente, el medio disperso.

Solvente es una sustancia que disuelve al soluto, el medio dispersante.

En las sustancias puras (y en las mezclas) se encuentran espacios entre la moléculas o átomos, los cuales en la mezcla homogénea son ocupados por otras sustancias que están en menor cantidad (soluto) sin presentar reacción entre ellas, estos espacios pueden ser ocupados en su totalidad e incluso sobrepasarse, lo que con lleva a tener diferentes tipos de disoluciones con un criterio cuantitativo como es el caso de la solubilidad.

Para distinguir los tipos de soluciones se presenta el siguiente mapa conceptual elaborado por el autor (utilizando el software *cmap tools*) y el cual describe con detalle el tema de soluciones.

²"Las mezclas se dan cuando de una cantidad de materia pueden separarse sus componentes por medios físicos (magnetismo, filtración, solubilidad etc)" (Cárdenas, 2006, p.28).



Concentraciones

En la vida diaria, por lo general, es más que suficiente una descripción de tipo cualitativo para especificar la naturaleza de una disolución; basta con decir que esta es *diluida o concentrada*. En el trabajo científico, sin embargo, es imprescindible mayor precisión y se necesita conocer con exactitud la cantidad de soluto que hay disuelto en una cantidad dada de disolvente, es decir, la concentración (Reboiras, s.f, p.524). Esta definición es tan solo una de las tres formas con las que se puede tener la concentración.

Para su definición se tomará como referente a Chang (1998), que afirma que es “la cantidad de soluto presente en una determinada cantidad de solución” (p.471).

Sin embargo, este concepto, al igual que la anterior, se queda corto al expresar el verdadero concepto de concentración. Este concepto cuantitativo toma como base lo que es una razón entre cantidades intervinientes en la solución, siempre guardando una correspondencia o proporcionalidad que va ajustada a cantidades menores en el numerador

y mayores en el denominador. Su expresión sería:

$$\frac{\text{(Cantidad de soluto)}}{\text{(Cantidad de solución)}} = \frac{\text{(Cantidad de soluto)}}{\text{(Cantidad de solvente)}} = \frac{\text{(Cantidad de soluto)}}{\text{(Cantidad de solución)}}$$

En estas expresiones se puede observar que la cuantificación del numerador en términos conceptuales siempre será menor, su proporcionalidad será de la parte al todo o de la parte menor a la parte mayor.

De acuerdo con las unidades que se manejan sean físicas (masa y/o volumen) o químicas (mol, equivalente gramo, peso fórmula gramo, entre otras), aparecen los diversos nombres con que se conocen las concentraciones, tanto físicas como químicas. Según Briceño (1993) “la gran importancia de las soluciones como medio de reacción, hace necesario estudiar las diversas maneras de expresar sus concentraciones y todo lo relacionado con dilución y mezclas” (p.409). Para tal efecto, en la siguiente tabla se muestran las diversas formas de nombrar las concentraciones más conocidas:

FORMAS FÍSICAS	FORMAS QUÍMICAS
<p>Porcentaje por peso</p> $\% \frac{P}{P} = \frac{\text{Peso de soluto (g)}}{\text{Peso de solución (g)}} \times 100\%$	<p>Molaridad</p> $M = \frac{\text{mol de soluto}}{\text{Litros de solución}}$
<p>Porcentaje peso a volumen</p> $\% \frac{P}{V} = \frac{\text{Peso de soluto (g)}}{\text{Volumen de solución (mL)}} \times 100\%$	<p>Molalidad</p> $m = \frac{\text{mol de soluto}}{\text{kg de solvente}}$
<p>Porcentaje por volumen</p> $\% \frac{V}{V} = \frac{\text{Volumen de soluto (mL)}}{\text{Volumen de solución (mL)}} \times 100\%$	<p>Normalidad</p> $N = \frac{\text{Equivalente gramo de soluto}}{\text{Volumen de solución (L)}}$
<p>Partes por millón</p> $p.p.m = \frac{\text{mg de soluto}}{\text{kg de solvente}}$	<p>Fracción molar (X_i)</p> $X_{\text{soluto}} = \frac{\text{mol de soluto}}{\text{mol de solución}}$ $X_{\text{solvente}} = \frac{\text{mol de solvente}}{\text{mol de solución}}$ $X_{\text{soluto}} + X_{\text{solvente}} = 1$
	<p>Formalidad</p> $F = \frac{\text{peso fórmula gramo de soluto}}{\text{Volumen de solución (L)}}$

Para la obtención de las fórmulas de recurrencia se plantean algoritmos³ y análisis dimensionales⁴, operativizando a través del uso del factor de conversión⁵.

³La palabra algoritmo tiene su origen en el nombre del matemático árabe del siglo IX llamado Mohammed Alkhowarizmi, quien enunció las reglas a seguir para la realización de las operaciones aritméticas básicas. Un algoritmo es un conjunto de acciones precisas y lógicas que se deben realizar en un orden determinado, para así obtener la solución a un problema en un número finito de pasos.

⁴Se refiere al conjunto de unidades que representa las magnitudes objeto de medición

⁵El factor que conversión es una relación de equivalencia entre dos unidades de la misma magnitud, es decir, una fracción que nos indica los valores numéricos de equivalencia entre ambas unidades. Como consecuencia, el valor del factor de conversión siempre ha de ser 1.

Multiplicar por la unidad (por uno) no modifica el valor de una expresión. Si representamos "uno" en la forma adecuada, pueden efectuarse muchas conversiones justo "multiplicando por uno". Este método para efectuar cálculos recibe el nombre de análisis dimensional, método del factor explicitado o método del factor unitario (Whitten, Davis, Peck, Stanley, 2008, p.27).

Método que simplifica al máximo las operaciones matemáticas y minimiza el tiempo, esta es la manera como se hacen la mayoría de los cálculos en los textos actuales de química.

El siguiente ejemplo ilustra la manera como se construye una fórmula de recurrencia, para ello, se partirá de un ejercicio práctico sobre preparación de soluciones:

Ejemplo 1: Preparar 25 mL de ácido clorhídrico (HCl) 2%P/V

Uso de algoritmo, comenzando por el lenguaje corriente y luego codificándolo a lenguaje matemático.

Algoritmo:

1. Identificar las propiedades del soluto (reactivo)
2. Convertir los mililitros (mL) de solución a preparar a gramos de soluto (g) (HCl), a través del uso de la concentración.
3. Convertir los gramos de soluto (g) (HCl) puro a gramos de reactivo impuro (g), con el uso de la pureza del reactivo.
4. Convertir los gramos de reactivo (g) a mililitros de reactivo impuro (mL), a través de la densidad (ρ) del reactivo (g/mL).

Se parte, entonces, del conocimiento de las propiedades del soluto, en este caso el HCl, que se encuentran en la etiqueta de reactivo:

% de Pureza = 37%

Peso molecular = 36.46 g/mol

Densidad (ρ) = 1.19 g/mL.

Traducción del algoritmo de lenguaje corriente a lenguaje matemático a partir del uso del factor de conversión. La solución es entonces:

$25 \text{ mL} \times (2 \text{ g de HCl}) / (100 \text{ mL}) \times (100 \text{ g de reactivo}) / (37 \text{ g de HCl}) \times (1 \text{ mL reactivo}) / (1.19 \text{ g}) = 1.135 \text{ mL de reactivo}$

Con base en el anterior procedimiento, se puede deducir la ecuación de recurrencia para este tipo de concentración y de soluto (forma física %P/V y Solute líquido, por ejemplo HCl), realizando el análisis dimensional correspondiente y simplificando la expresión; de tal forma que se obtiene:

$V_{\text{(soluto (mL) reactivo)}} = (V_{\text{(soln (mL) a preparar)}} \times \%P/V) / (\% \text{ de pureza} \times \text{densidad del reactivo})$

Donde: V indica Volumen, %P/V la forma de concentración, %Pureza que se toma como un porcentaje en peso (forma de concentración);

esta también se puede tomar como porcentaje en volumen cuando la forma a preparar es %V/V, aclarando que la pureza se traduce en factor de conversión en la razón **(Cantidad de sustancia impura)/(cantidad de sustancia pura)**

Para efectos del cálculo del ejercicio, la densidad (relación de la masa a volumen) en adelante se simbolizará con la letra del alfabeto griego rho (ρ).

Analizando dimensionalmente la fórmula de recurrencia, se tiene:

$(\text{mL} \times \text{g/mL}) / (\text{g/g} \times \text{g/mL})$

Después de cancelar las unidades y hacer el producto de extremos sobre el producto de medios queda como unidad mL, que es compatible con la incógnita buscada, en este caso el volumen.

De forma análoga se puede inferir la fórmula de recurrencia en el caso que el soluto sea sólido y la forma de concentración física %P/V, siendo:

"Peso"_"soluto"("g")"reactivo" "=" ("V"_"Solución"("mL")"a preparar" "x %P/V")/"%Pureza"

El reactivo es el soluto, ya que el solvente para la gran mayoría de ejercicios es el agua (H₂O), considerada como el solvente universal. Para efectos de los ejercicios se tomará esta como solvente, salvo que se especifique otro, en cuyo caso la fórmula de recurrencia debe cambiar y ajustarse al nuevo solvente.

Si se comparan las dos fórmulas de recurrencia, se observa que en el caso del soluto sólido no es necesaria la densidad del reactivo, dado que la medición es de la masa (g), que se realiza en la balanza.

Es de notar también que de las propiedades del soluto (reactivo), no se tuvo en cuenta el peso molecular (PM), ya que la forma de concentración es física, en la cual no se utiliza; caso contrario con la forma química donde es indispensable.

Hay que aclarar que este proceso es solo para el cálculo de la cantidad a medir de soluto para la preparación de la solución. Para el procedimiento práctico también se hace uso de un algoritmo.

Algoritmo de preparación:

1. Determinar las normas de bioseguridad a utilizar con base en reactivo en este caso HCl ácido (fuerte) corrosivo. (Usar instrumentos de barrera: delantal gorro, guantes, tapa bocas y careta).
2. Escoger materiales y equipos: balón volumétrico de 25 mL, pipeta de 2 mL, dispensador automático, cámara de extracción de gases o sitio ventilado.
3. Hacer la medición del soluto con el equipo adecuado (pipeta de 2 mL).
4. Verter en el balón volumétrico agua destilada hasta un volumen inferior de 25 mL, cualquiera que sea podría ser entre 15 a 20 mL y luego verter el ácido clorhídrico (HCl) 1.14 mL por aproximación por el equipo utilizado.
5. Se afora hasta completar el volumen del matraz (25 mL).
6. Se rotula con fecha, concentración y el nombre del soluto.

Otro tipo de ejercicio es el cambio de una concentración a otra equivalente, el cual se explicará en el ejemplo siguiente:

Ejemplo 2: Hallar la concentración molar de una solución de hidróxido de potasio (KOH) 0.5 %P/P de densidad 0.86g/mL.

Algoritmo de lenguaje corriente:

1. Determinar el peso molecular del soluto (reactivo) o identificarlo en la etiqueta.
2. Determinar la concentración con base en la forma de concentración (nominación).
3. Convertir gramos (g) de soluto a mol con el uso del peso molecular (PM).
4. Convertir gramos (g) de solución a mL de solución, a través de la densidad de la solución (r) (g/mL).
5. Convertir los mililitros (mL) de solución a Litros (L), a través de su factor de conversión equivalente, determinado así la molaridad.

Inicialmente, se debe conocer el peso molecular del soluto en este caso KOH, ya sea con la etiqueta del reactivo o calcularlo a partir del concepto; según Willis (1995) "El peso molecular es la suma

de los pesos atómicos medios de todos los átomos que forman la molécula" (p.18), las unidades del peso atómico son la unidad de masa atómica (uma) y en el cálculo del peso molecular, también llamado masa molar, se debe tener en cuenta en qué cantidad se encuentra el (los) elemento(s) dentro del compuesto, es decir, el número de veces.

Regresando al ejercicio, se hace la traducción al lenguaje matemático o simbólico, será entonces:

Peso Molecular = 56.11 g/mol. (Tomado de la etiqueta del reactivo) o a través del cálculo con los pesos atómicos de la siguiente manera:

$PM_{\text{KOH}} = \text{Peso atómico del potasio (K)} + \text{Peso atómico del oxígeno (O)} + \text{Peso atómico del hidrógeno (H)}$

De la tabla periódica se toman los pesos atómicos de los elementos. Siguiendo el respectivo orden sería, con base en la anterior ecuación:

$PM_{\text{KOH}} = 39.0983 + 15.9994 + 1.0079 = 56.1056$
uma que se aproxima a 56.11uma

El cálculo matemático y a la vez algorítmico es:

$(0.5 \text{ g de KOH}) / (100 \text{ g de solución}) \times (1 \text{ mol}) / (56.11 \text{ g}) \times (0.86 \text{ g solución}) / (1 \text{ mL solución}) \times (1000 \text{ mL}) / (1 \text{ L}) = 0.077 \text{ mol/L}$

Las unidades corresponden a la forma de concentración Molaridad M (mol/L).

La fórmula de recurrencia que se infiere del anterior procedimiento es:

"M= " ("%" "P" /"P" × p × 10")/"PM"

La constante 10 se deduce de la división de 1000 entre 100, del cálculo anterior.

El análisis dimensional utilizando las unidades respectivas de las magnitudes es:

("g de soluto" /"g de solución" " ×" "g de solución" /"mL de solución" " ×" "mL" /"L")/("g de soluto" /"mol de soluto") " "

Quedando al final, después de realizar la ley de la oreja (productos de extremos sobre producto de

medios), en (mol de soluto)/L que son unidades correspondientes de la Molaridad que es la incógnita pedida.

Ejemplo 3: La fracción molar de una solución de ácido fórmico (HCOOH) en agua es 0.042 y su densidad es 1.207 g/mL. Calcular la concentración del soluto como: a. Molaridad y b. Porcentaje en peso. (Briceño, 1993, p.431)

Para la solución se aplican las fórmulas de recurrencia para cada concentración a partir de la fracción molar del soluto (construidas por el autor, de la misma manera como se trabajaron los dos ejemplos anteriores):

Se requiere conocer los pesos moleculares de soluto y del solvente:

$$PM_{\text{soluto(HCOOH)}} = 46 \text{ g/mol y } PM_{\text{solvente(H}_2\text{O)}} = 18 \text{ g/mol.}$$

Las fórmulas de recurrencia de la forma de concentración Molaridad son:

$$M = \frac{1000 \times X_{\text{soluto}} \times \rho_{\text{solución}}}{[PM_{\text{solvente}} + X_{\text{soluto}} \times (PM_{\text{soluto}} - PM_{\text{solvente}})]}$$

$$\text{a. } M = \frac{1000 \times 0.042 \times 1.207}{[18 + 0.042 \times (46 - 18)]} = 2.643 \text{ mol/L}$$

$$\% \frac{P}{P} = \frac{100 \times X_{\text{soluto}} \times PM_{\text{Soluto}}}{[PM_{\text{solvente}} + X_{\text{soluto}} \times (PM_{\text{soluto}} - PM_{\text{solvente}})]}$$

$$\text{b. } \% \frac{P}{P} = \frac{100 \times 0.042 \times 46}{[18 + 0.042 \times (46 - 18)]} = 10.075 \%$$

Las respuestas del ejercicio fueron contrastadas con las del libro, para su validación.

Es así como se puede observar la manera como las fórmulas de recurrencia eliminan los procesos algorítmicos minimizando los cálculos; para lo cual, algunas investigaciones de carácter aplicado muestran propuestas desde la perspectiva del modelo de enseñanza- aprendizaje por investigación, que transforma las actividades tradicionales de resolución de problemas como ejercicios a una actividad de lápiz y papel propia de la investigación científica, que se caracterizan por presentar los siguientes elementos orientativos (Furió, Iturbe y Reyes, 1995, pp. 27-36):

- Transformación de los enunciados

tradicionales cerrados a situaciones abiertas de carácter cualitativo.

- Identificación, definición del problema.
- Planteamiento de hipótesis.
- Dependencia de las incógnitas respecto a diferentes tipos de variables que se expresan mediante ecuaciones, razonándose cada dependencia hipotética a partir del esquema de control y separación de variables.
- Planteamiento de una ecuación que sintetice las dependencias concertadas.
- Contratación de la ecuación con algunas condiciones normales y extremas.
- Realización de cálculos.
- Discusión en plenarias generales.

Bajo este esquema se orientó el trabajo de simplificación y obtención de las fórmulas de recurrencia.

Conclusiones

- El uso de las fórmulas de recurrencia minimiza el tiempo para el cálculo matemático de la cantidad de soluto y potencia la efectividad para la preparación.
- La aplicación de la fórmula de recurrencia aumenta la precisión ya que elimina en gran parte el error por truncamiento de cifras.
- Las fórmulas de recurrencia son reversibles, es decir, que se puede despejar la otra concentración para comprobar y verificar la consistencia en la respuesta o calcularla en otro tipo de ejercicio que involucre ambas concentraciones.
- La obtención de las fórmulas de recurrencia es un procedimiento relativamente fácil, dependiendo del tipo de forma a obtener; sin embargo, en algunas de ellas el planteamiento algorítmico es más complejo.
- La simplificación y las fórmulas de recurrencia facilitan el cálculo rápido en la preparación

En la vida diaria, por lo general, es más que suficiente una descripción de tipo cualitativo para especificar la naturaleza de una disolución.

de soluciones para el uso de protocolos o insertos de pruebas bioquímicas, así como agiliza la medición adecuada para la preparación de medios de cultivo en el programa de bacteriología; en enfermería en cálculos de dosis y preparación de fármacos entre otros; minimizando el tiempo y, por ende, optimizando las técnicas y la calidad en los resultados.

Bibliografía

- Briceño, C. y Rodríguez de C., L. (1993). *Química*. Bogotá, Colombia: Editorial Educativa.
- Cárdenas, P. (2006). *Química 1*. Ciudad de México: Umbral Editorial S.A.
- Chang, R. (1998). *Química*. Ciudad de México: McGraw-Hill.
- Coulson, J. y Richardson, J. (1979). *Ingeniería química*. Tomo I. Barcelona: Editorial Reverté S.A.
- Furió, M., Iturbe, J. y Reyes, J. (1995). ¿Cuánto contaminará una central térmica que funciona con fuel?: Un ejemplo de resolución de problemas como investigación. *Alambique: didáctica de las ciencias experimentales*, 2(5), 27-36.
- Reboiras, M. (2005). *Química: la ciencia básica*. Madrid: Ediciones Paraninfo.
- Whitten, K., Davis, R., Peck, M. y Stanley, G. (2008). *Química*. 8ª ed. Ciudad de México: Cengage Learning Editores S.A.
- Willis, C. (1995). *Resolución de problemas de química general*. Barcelona: Reverté S.A.

LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS: UN NUEVO RETO FORMATIVO PARA LA INGENIERÍA AMBIENTAL

Este documento, logrado desde la consulta, el análisis bibliográfico y la reflexión sobre el acelerado deterioro ambiental, pretende destacar la importancia de incorporar la gestión integral de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos en el sistema educativo, en especial, en la formación de los ingenieros ambientales, pues se requiere la creación de estrategias que posibiliten su manejo pertinente desde la producción más limpia, el consumo sostenible y la gestión pos-consumo. La Universidad Católica de Manizales, con base en la experiencia formativa acumulada en el campo de la ingeniería, considera oportuno asumir este reto, articulando desde la visión holística, la pertinencia de la oferta formativa destinada a la creación de nuevos profesionales, que respondan a los requerimientos actuales dictados por la compleja e inaplazable cuestión ambiental.

Palabras clave: residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, problemática ambiental, sistemas de gestión integral, formación ambiental.

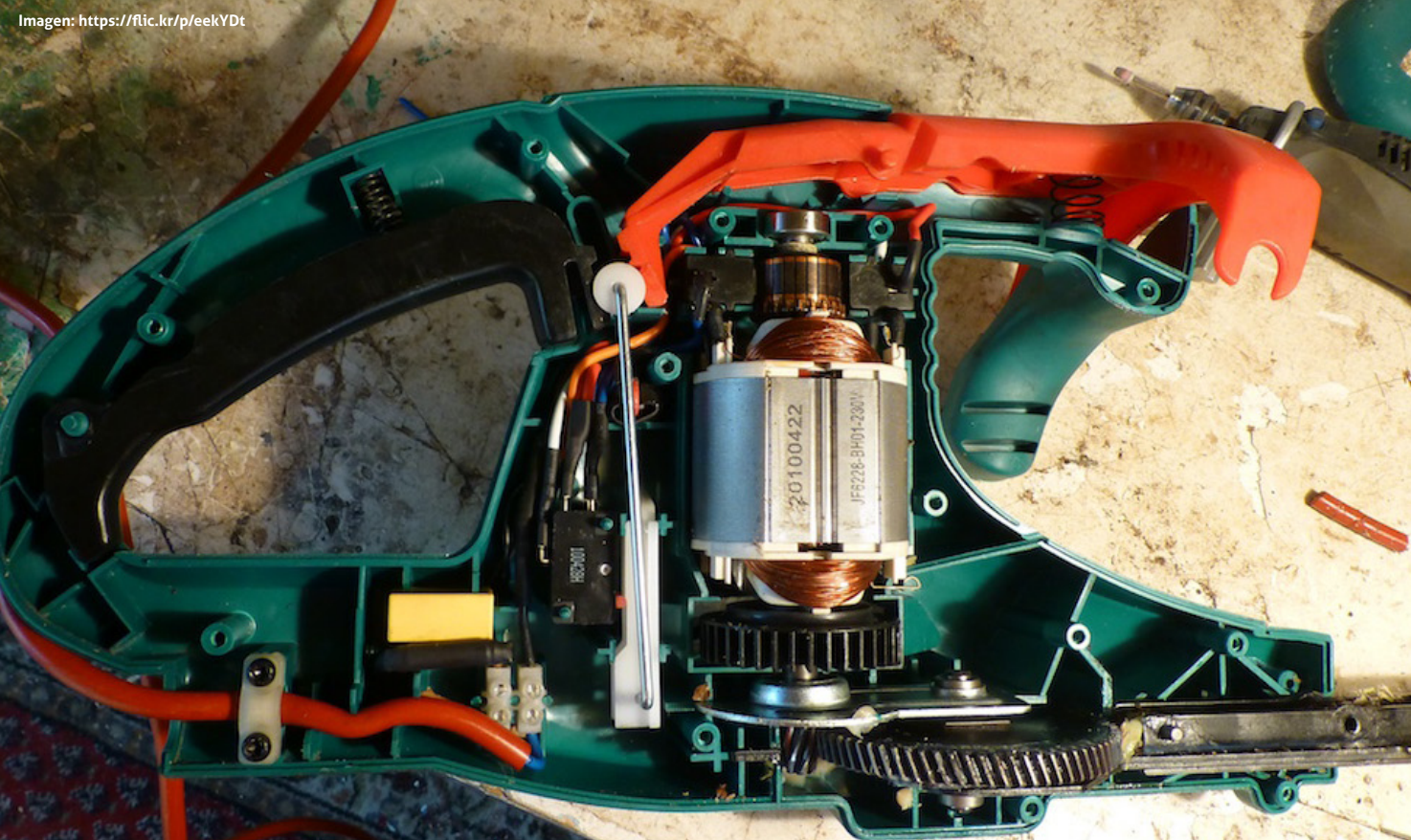
THE INTEGRAL MANAGEMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC DEVICE RESIDUES: A NEW EDUCATIONAL CHALLENGE FOR THE ENVIRONMENTAL ENGINEERING CAREER

This paper, which resulted from the consultation, the bibliographical analysis and the reflection on the accelerated environmental deterioration, tries to highlight the importance of incorporating an integral management of electrical and electronic device residues in the educational system, especially in the training process of environmental engineers, since it is necessary to create strategies that make possible their appropriate handling for the cleanest production, the sustainable consumption and the post-consumption management. The Catholic University of Manizales, based on the formative experience accumulated in the field of Engineering, considers it appropriate to assume this challenge, articulating from the holistic view, the relevance of the training aimed at the creation of new professionals who will respond to the current demands dictated by this complex environmental issue that cannot be postponed.

Key words: waste electrical and electronic equipment, environmental problematic, integrated management system, environmental training.

Cómo citar este artículo

Calderón Cuartas, P.A. (2013). La gestión integral de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos: un nuevo reto formativo para la Ingeniería Ambiental. *Revista de Investigaciones UCM*, 13(21), 162-172



Fecha recibido: 18 de febrero de 2013 Fecha aprobado: 22 de marzo de 2013

La gestión integral de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos: un nuevo reto formativo para la Ingeniería Ambiental

Introducción

El auge tecnológico de las últimas décadas ha generado, no solo el desafío de desarrollar tecnologías basadas en dispositivos eléctricos y electrónicos, sino además, el reto de lograr la gestión integral de los residuos generados por estos dispositivos, la cual según la UNESCO (2010) "representa tanto una obligación como una oportunidad para las sociedades de la información y el conocimiento".

Los residuos tecnológicos, o residuos de aparatos eléctricos y electrónicos¹ (RAEE) son todos aquellos

¹El término e-waste abreviación de electronic waste, es equivalente a Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE) y en español, Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE). Otros términos conocidos son: e-scrap, e-trash, residuos electrónicos, residuo-e o simplemente chatarra electrónica (Ott, 2008).

Paola Andrea Calderón Cuartas¹

¹Administradora Ambiental; Magístra en Sistemas de Producción Agropecuaria; Docente investigadora del programa de Ingeniería Ambiental. Grupo de investigación en Desarrollos Tecnológicos y Ambientales (GIDTA) de la Universidad Católica de Manizales. pcalderon@ucm.edu.co

que provienen de

Aparatos dañados, descartados u obsoletos que consumen electricidad. Incluye una amplia gama de aparatos como computadores, equipos electrónicos de consumo, celulares y electrodomésticos que ya no son utilizados por sus usuarios. Por la creciente digitalización de los productos anteriormente eléctricos como hornos, calderas y hervidores esta distinción se hizo difícil. Cada vez estos aparatos contienen más circuitos electrónicos y tarde o temprano terminan siendo chatarra electrónica (Ott, 2008).

Debido a la compleja composición de los aparatos eléctricos y electrónicos (AEE), la generación exponencial de RAEE se ha convertido en un problema ambiental y de salud pública, ya que aún en la mayoría de países no se cuenta con políticas de responsabilidad frente a este tipo de residuos, generados principalmente por los computadores al final de su ciclo de vida.

Los AEE están compuestos de cientos de materiales diferentes tanto valiosos como tóxicos. Por ejemplo oro, plata y paladio son materiales valiosos que se pueden recuperar de los RAEE. Aparte de los materiales de valor, los RAEE también contienen componentes tóxicos o peligrosos, por ejemplo sustancias cancerígenas como plomo y arsénico. La producción y la liberación de emisiones tóxicas durante el reciclaje de estos depende de su manejo. Por lo tanto, las sustancias tóxicas y peligrosas que contienen computadores, televisores y teléfonos celulares conllevan a riesgos potenciales para la salud humana y el medio ambiente. Ciertos procesos de reciclaje (como por ejemplo la quemadura abierta de cables) aplicadas sobre todo en países en desarrollo o en transición, pueden causar graves daños de salud y contaminar de manera persistente aire, agua y suelo. Por ende el proceso de recuperación de materiales - aparte de ser un negocio lucrativo para algunos - también puede ser de alto riesgo para la salud humana y el medio ambiente (Ott, 2008).

En ese sentido, es apremiante el desarrollo de un enfoque integral que considere el análisis del ciclo de vida de los AEE, con el fin de prever y prevenir sus posibles impactos negativos, considerando estrategias de producción más limpia (PML) como el *ecodiseño*² en la fabricación de AEE, la responsabilidad extendida del productor (REP)³ y

²Diseño ecológico o ambientalmente más amable (en inglés: design for environment, DFE) que considera la minimización de elementos tóxicos y peligrosos en la composición de los aparatos (Silva, 2010).

³REP es un principio político para promover la reducción de los impactos ambientales de sistemas de productos durante el ciclo de vida completo, mediante extender las responsabilidades del fabricante de un producto hacia varias etapas del ciclo de vida del mismo, en especial hacia la retoma,

el consumo sostenible⁴, para lograr un adecuado tratamiento al final de la vida útil que incluya la recolección selectiva, la recuperación, el reciclaje y la disposición final controlada.

Este documento presenta una reflexión educativa desde la experiencia académica, la consulta y el análisis bibliográfico, con el propósito de destacar la importancia del nuevo perfil exigido en el proceso formativo de la ingeniería ambiental, desde la necesidad de incorporar sistemas de gestión integral de los RAEE, que aporten estrategias de prevención, solución de problemas ambientales y riesgos para la salud pública.

Los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos: un peligro latente

Los Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos contienen compuestos con características de peligrosidad que en el caso de ser dispuestos inadecuadamente, podrían afectar negativamente al ambiente, por lo que requieren de un manejo diferente a los demás residuos. Así, los RAEE podrían categorizarse como residuos especiales que, si no reciben tratamiento y disposición adecuados, se convierten en peligrosos; sin embargo, en Colombia y en la mayoría de países en desarrollo, aún no existe una política nacional específica para la gestión integral de RAEE.

En Colombia el marco político y legal relacionado con el tema de residuos está basado en la Política para la Gestión Integral de Residuos (Ministerio de Medio Ambiente, 1997) y la Política Ambiental para la Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos realizada por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT) (2005) y sus decretos y resoluciones reglamentarias. Además, en agosto del 2009 se radicó el proyecto de ley que tiene por objeto (el cual está actualmente en discusión)

Establecer los lineamientos para la elaboración de una política pública que regule la gestión y el manejo integral de los Residuos de Aparatos Eléctricos y

el reciclaje y la disposición final. REP se implementa a través de una combinación de instrumentos políticos administrativos, económicos e informativos (Ott, 2008).

⁴Basado en la responsabilidad del consumidor al momento de elegir y utilizar un producto.

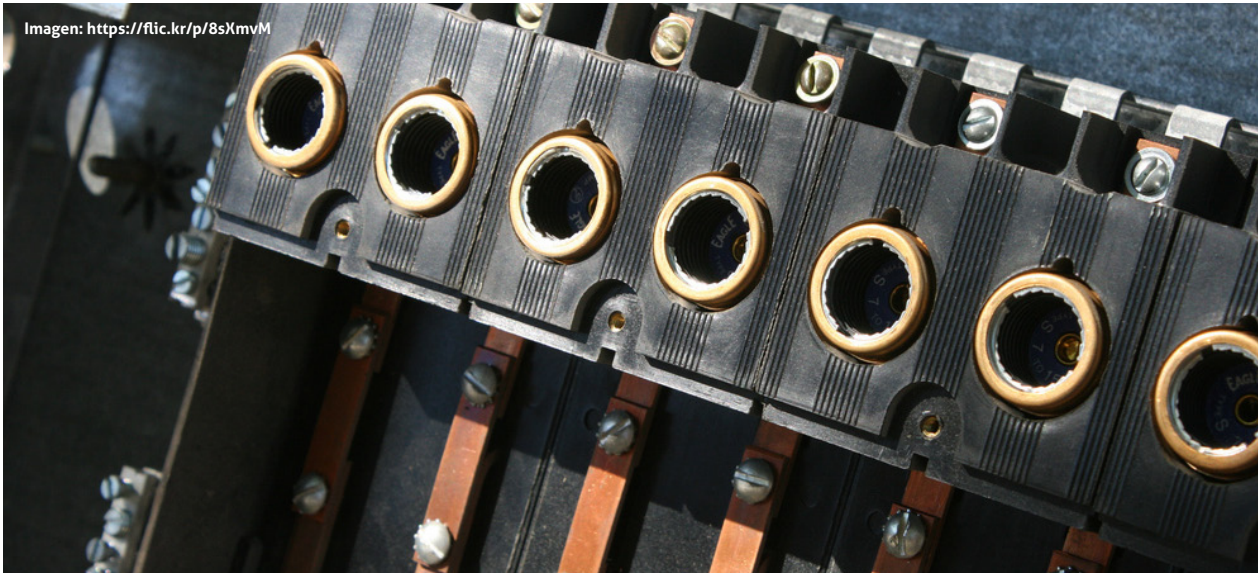


Imagen: <https://flic.kr/p/8sXmvM>

Electrónicos RAEE generados en el territorio nacional. Así como establecer las responsabilidades extendidas del importador, productor, comercializador y generador de los RAEE (Wilches, 2009).

Debido a la compleja composición de los aparatos eléctricos y electrónicos (AEE), la generación exponencial de RAEE se ha convertido en un problema ambiental y de salud pública.

El diagnóstico sobre la situación de residuos sólidos realizado en 1997 por el Ministerio de Medio Ambiente, resaltó algunos factores determinantes que han limitado la gestión integral de residuos (Figura 1): “la ausencia de conocimiento sobre la magnitud del problema, la falta de educación y participación ciudadana en el manejo ambiental de residuos y el bajo desarrollo institucional del sector”, situación que ha persistido en el tiempo hasta nuestros días.

Según el decreto 4741 de 2005, por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos peligrosos (RESPEL) en Colombia:

Un residuo o desecho peligroso es aquel residuo o desecho que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas puede causar riesgo⁵ o daño para la salud humana y el ambiente. Así mismo, se considera residuo o desecho peligroso los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos.



Cabe anotar que, si bien los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos no son considerados como RESPEL, los RAEE incluyen componentes químicos que pueden ser peligrosos.

Con respecto a lo expuesto por la política integral de RESPEL respecto a la gestión integral, se resalta que

La minimización mediante la prevención de la generación, así como el aprovechamiento y la valorización, es la prioridad de la gestión integral de los RESPEL. El tratamiento de los RESPEL debe permitir la

⁵En este caso el riesgo se define como la probabilidad o posibilidad de que el manejo, la liberación al ambiente, la exposición a un material o residuo, ocasionen efectos adversos a la salud humana y/o al ambiente (MAVDT, 2005).

Figura 1. Gestión integral de residuos de acuerdo a la Política Nacional (1997). Elaboración propia.

reducción de su volumen y/o peligrosidad, mediante la aplicación a un costo razonable de las mejores técnicas disponibles y las mejores prácticas ambientales. La disposición final de los RESPEL debe, en la medida de lo posible, limitarse a aquellos que no sean aprovechables o cuyo reciclado por el momento no sea económico o técnicamente factible (MAVDT, 2005) (Figura 2).

En el año 2010, se logró un avance con respecto al marco legislativo relacionado con el tema de RAEE, con la promulgación de la resolución número 1297 (2010) que establece “sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental de residuos de pilas y/o acumuladores”; y la resolución 1511 de 2010 que reglamenta “los sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental de residuos de bombillas”.



Figura 2. Estrategia jerarquizada para la gestión integral de los RESPEL
Fuente: MAVDT, 2005.

Así mismo, la resolución 1512 de 2010 “por la cual se establecen los sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental de residuos de computadores y/o”, genera nuevos requerimientos para el manejo adecuado de los RAEE y destaca la importancia de la investigación en este campo y de acciones para la gestión integral de estos residuos:

- En Colombia en los últimos 7 años se ha generado cerca de 45.000 toneladas de residuos de computadores, monitores y periféricos. Se estimó que sólo durante el año 2007, se generaron entre 6.000 y 9.000 toneladas de residuos de computadores, monitores y periféricos, lo que corresponde entre 0,1 y 0,15 kg por persona. Las

La situación y la perspectiva investigativa y académica que plantean los problemas ambientales ocasionados por los RAEE, evidencian la urgencia de constituir estrategias y prácticas.

proyecciones indican que en Colombia al año 2013 se podrían generar entre 80.000 y 140.000 toneladas de residuos de computadores y periféricos, si no se avanza en su recolección y gestión ambientalmente adecuada. El mercado sigue expandiéndose y los ciclos de innovación de los equipos se hacen incluso más breves, la sustitución de los computadores y/o sus periféricos se acelera, convirtiendo estos residuos en un flujo de residuos en rápido crecimiento.

- Se requiere tomar medidas destinadas a proteger el medio ambiente y la salud humana mediante la prevención de la generación y la reducción de los posibles impactos adversos de la generación y manejo inadecuado de los residuos de computadores y/o periféricos.
- Es necesario organizar la recolección y la gestión ambiental de los residuos de computadores y/o periféricos para que estas actividades se realicen de forma selectiva y de manera separada de los demás residuos sólidos domésticos.
- Se prohíbe: Disponer residuos de computadores y/o periféricos en rellenos sanitarios; desensamblar o manipular residuos de computadores y/o periféricos en vías públicas; enterrar residuos de computadores y/o periféricos; abandonar residuos de computadores y/o periféricos en el espacio público.
- En caso de violación a las disposiciones contempladas en el presente acto administrativo, se impondrán las medidas preventivas o sancionatorias a que haya lugar, de conformidad con lo dispuesto en la Ley 1333 de 2009 o la norma que la modifique o sustituya (Resolución N° 1512, 2010).

Los aparatos eléctricos y electrónicos,

Contienen metales pesados como plomo, mercurio,

cadmio y berilio, los cuales pueden acumularse en el ambiente y en organismos vivos, incorporándose en las cadenas tróficas; y químicos peligrosos como retardantes de fuego bromados, polibromobifenilos y tetrabromobisfenol. Además, usan con frecuencia polímeros con base de cloruro de vinilo, que tardan años en degradarse. Es importante mencionar que la disposición en rellenos sanitarios, el abandono y la incineración son las prácticas más comunes e incorrectas para el manejo de residuos, pues se incrementa el riesgo de extender la pluma de contaminación en grandes áreas y se disminuye la vida útil de los rellenos sanitarios. Por otro lado, las donaciones⁶ de equipos obsoletos pero que aún cumple con sus funciones básicas a escuelas o a individuos que no las pueden pagar, es una buena opción para evitar la generación de dichos residuos. La recuperación y el reciclaje las placas de circuitos, las carcasas de plástico, tornillos, clips, partes de pequeños metales y monitores es otra opción favorable (Martínez, 2007a, 2007b).

El reciclaje de aparatos eléctricos y electrónicos

Permite recuperar materiales que de otro modo estarían siendo depositados como residuos. A su vez, por constituir grandes volúmenes de residuos no depositados, la vida útil de los rellenos se ve ampliamente prolongada, y la contaminación al medioambiente considerablemente reducida. Otra razón importante de por qué reciclar, es que mediante el uso de materiales reciclables como materias primas en la fabricación de nuevos productos se colabora con la conservación de recursos renovables y no renovables. Finalmente, es importante mencionar que aproximadamente el 95% de un equipo de cómputo puede ser reciclado, desde el disco duro y la memoria hasta la tarjeta madre y su alambreado de oro y plata (sin monitor) (Böni, 2011).

La preocupación por incorporar la gestión integral de los RAEE en el sistema educativo y en las estrategias de formación

En este contexto, surge la necesidad de incorporar el tema de la gestión integral de los RAEE en el sistema educativo y en las estrategias de formación, considerando las consecuencias de deterioro ambiental y de la salud pública que traen consigo la escasa gestión que hasta ahora han tenido este

⁶Los Ministerios de Comunicaciones y de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y Computadores para Educar, con el apoyo del Centro Regional para América del Sur del Convenio de Basilea, EMPA Suiza y Almacenes Carrefour, llevaron a cabo el proyecto piloto "RECICLA ESE COMPUTADOR USADO Y CONÉCTATE CON UN MUNDO RENOVADO", con el objeto de invitar a los hogares a entregar los computadores e impresoras en desuso en la ciudad de Bogotá. Esta campaña inició en el año 2008.

tipo de residuos. Es apremiante que, desde el ámbito educativo sean puntualizadas las formas adecuadas de gestión en todo el ciclo de vida de los AEE (producción, consumo, posconsumo), a partir de acciones de investigación científica y tecnológica que sean capaces de generar un conocimiento que no solo tenga utilidad práctica para diagnosticar los problemas ambientales que ocasiona, sino también, para consolidar una estrategia de gestión basada en su manejo integrado a partir del potencial tanto tecnológico como ambiental, que determine una preparación profesional necesaria para el ámbito empresarial y académico, que sea capaz de reconocer los costos reales que los RAEE ocasionan en términos ambientales.

Desde este punto de vista, la situación y la perspectiva investigativa y académica que plantean los problemas ambientales ocasionados por los RAEE, evidencian la urgencia de constituir estrategias y prácticas desde nuevos principios y valores que resignifiquen la comprensión de lo ambiental, *más allá* de considerarlo como mero recurso; esta problemática debe considerarse desde criterios relacionados con la sostenibilidad ambiental, la productividad económica, la eficiencia tecnológica y las transformaciones socio-culturales, para ello se requiere no solo de ordenamientos jurídicos, sino además de instrumentos técnicos, arreglos institucionales y procesos de legitimación que se traduzcan en proyectos, inventarios, diagnósticos, métodos de valoración y pago por los bienes y servicios *ecosistémicos*, indicadores ambientales, procesos de sensibilización, evaluación del impacto ambiental, factores determinantes para lograr la construcción colectiva de Sistemas de Gestión Integral (SGI) efectivos en sus propuestas de solución.

La emergencia de estos SGI de los RAEE ha provocado nuevos encargos académicos e investigativos que deben ser necesariamente asumidos por programas de formación superior desde los retos que impone su conocimiento y manejo adecuado; ofreciendo una visión amplia del proceso de gestión que han de motivar, necesariamente, espacios de colaboración y articulación entre ciencias, saberes y técnicas que despierten una conciencia plena de todos los agentes involucrados (productores, comercializadores,

importadores, usuarios, generadores, gestores, así como empresas de servicios de aseo, instituciones educativas, organizaciones no gubernamentales y corporaciones autónomas regionales) en un ejercicio práctico, responsable y comprometido.

Desde la formación, son múltiples y variables las aproximaciones que deben realizarse a las problemáticas que ocasionan los RAEE: como tema de estudio, como contenidos programáticos, como experiencias e incluso como prácticas, las cuales son fundamento de una capacitación para el ejercicio profesional; pero ¿desde dónde se deben pensar las problemáticas ambientales que ocasionan los RAEE como dimensión formativa en la Ingeniería Ambiental? Desde la pregunta es posible plantearse ejes y perspectivas a partir de los cuales puede ser pensada dicha incorporación.

La incorporación del manejo integral de los RAEE como área de conocimiento en la educación superior se encuentra estrechamente vinculada con la naturaleza y fines de la Universidad, los cuales van más allá de una orientación profesional al hacer referencia a la necesidad de un análisis profundo y responsable de la cuestión ambiental; la tarea de la formación en este sentido, radica en la construcción de un pensamiento nuevo.

Desde esta postura, los referentes fundamentales tienen que ver con el tipo de conocimiento que despliega la Universidad, posicionándose como alternativa de respuesta a la problemática ambiental, considerando conceptos, métodos y paradigmas establecidos, demandando nuevas metodologías capaces de constituir las condiciones teóricas y los métodos que orienten las prácticas en torno al manejo de los RAEE (Figura 3), ello se traduce en estrategias educativas que, a su vez, generan instrumentos teórico-prácticos aplicables a la formación universitaria, desde donde se orientan las políticas gubernamentales y la formación académica y profesional.



Figura 3. Los siete pilares del sistema de gestión integral de RAEEs.

Recuperado de: <http://raee.org.co/gestion-integral>

El intento de incorporar la gestión integrada de los RAEE como área de conocimiento en la educación superior exige repensar el papel de la Universidad y su función social, esto implica que la Universidad sea protagonista de un proceso de toma de conciencia acerca de la problemática ambiental y su solución.

La emergencia de este ámbito formativo provoca a su vez nuevos compromisos, responsabilidades y solicitudes académicas, investigativas y educativas, en especial en la formación superior, la cual tiene como tarea generar desde un contexto interdisciplinario, diversos modos y niveles formativos dentro de una concepción más amplia de aprendizaje; esta inserción del manejo integrado de los RAEE se realiza incorporando esta nueva área a los currículos de los diversos programas profesionales, saberes, ciencias y disciplinas, al igual que en la creación de programas de educación superior a nivel de posgrado. De esta forma, la Universidad reflexiona sobre su contribución a la solución de la problemática ambiental y evidencia desde allí un nuevo potencial formativo que genere diversas valoraciones y responsabilidades, que le permitan superar las insuficiencias teóricas y metodológicas y establezca una relación entre la formación profesional y la dimensión ambiental, posicionando con ello su pertinencia social.

La cuestión ambiental, en este caso, el manejo adecuado de los RAEE, requiere entonces la transformación del sistema de conocimientos, valores y comportamientos que conforman la actual racionalidad social que los genera. En este sentido, "es necesario pasar de la conciencia social sobre los problemas ambientales a la producción de nuevos conocimientos, nuevas técnicas y nuevas orientaciones en la formación profesional" (Leff, 1994).

Pero ¿Cómo se comprende y explica el manejo integrado de los RAEE en el contexto de la formación superior? ¿Cuál es el modelo que opera en los programas de formación superior para dar respuesta a la problemática ambiental que los RAEE ocasionan? ¿Cómo el manejo integral de los RAEE resignifica la plataforma formativa del ingeniero ambiental? La incorporación de esta problemática ambiental en los currículos universitarios y en sus programas de investigación, implica la puesta en marcha de una política educativa y de investigación para generar un saber ambiental a través de la transformación de los paradigmas tradicionales del conocimiento, y la elaboración de nuevos contenidos para la formación ambiental de nuevos profesionales. Sin embargo, lo que plantea la problemática ambiental a las ciencias en cuanto a la producción de conocimientos, y a las Universidades de la región en cuanto a la formación de recursos humanos, va más allá de la constitución de una nueva «ciencia ambiental» o de un espacio académico formado por la integración de las disciplinas tradicionales. Tampoco basta incorporar los conocimientos aplicados en los países altamente industrializados para resolver los problemas ambientales de nuestros países.

La producción de conocimientos en las Universidades se inscribe, pues, en el contexto de una política educativa nacional y regional, para la formación de las habilidades técnicas y científicas que en el ejercicio profesional inciden en la gestión ambiental del proceso de desarrollo a nivel nacional, y en el manejo de los recursos de las comunidades (UNESCO & PNUMA, 1985).

El manejo integral de los RAEE como nueva área de conocimiento se justifica esencialmente desde dos aspectos: la gestión y la formación; la gestión refiere la necesidad tangible de controlar, mitigar y prevenir el conjunto de impactos ambientales manifiestos por la degradación de

la calidad ambiental y el agotamiento de los recursos naturales. Dichos impactos deben ser comprendidos e interpretados para la formulación e implementación de respuestas alternativas que propendan por su solución, y, ello exige replantear el procedimiento desde el cual han sido abordados y estudiados por las diferentes disciplinas y áreas de conocimiento. Así, desde la dimensión educativa se requiere de nuevas formas para concebir, explicar y representar aquel conjunto de problemáticas y conocimientos pertenecientes a un tipo de fenómenos o de temática en particular, desde allí se potencializa y fortalece la investigación, impulsando nuevos saberes, áreas y campos del conocimiento que brinde un horizonte abierto respecto a su significado y a su relación con formas de diseño, transmisión y prácticas que conforman su dimensión educativa.

Pero es el desarrollo de esta relación en áreas o campos de conocimiento, lo que ha posibilitado implementar

Programas académicos que responden a la necesidad de preparar personas con capacidad de actuar, desde diferentes dimensiones, en la comprensión y solución de los problemas ambientales; en diferentes niveles de formación: tecnológica, universitaria a nivel de pregrado, especialización, maestría y doctorado. Es pues indispensable reconocer formalmente estos hechos y potenciar el uso de este patrimonio cognoscitivo (Sáenz, 2007).

Por ello es necesario avanzar en la construcción de un nuevo marco conceptual que sirva de soporte a la operacionalización e instrumentalización de estas ideas, que logren transformar la situación actual y generar soluciones concretas a los problemas, pero con un horizonte estratégico de largo plazo y a diferentes escalas. En consecuencia con lo anterior, es necesario reconocer formalmente la existencia de un nuevo campo o área de conocimiento, definido como gestión integral de los RAEE que moviliza procedimientos metodológicos, interacciones, apropiaciones y representaciones de la realidad ambiental desde unos referentes teóricos y conceptuales y que, como práctica educativa, garantice nuevos

La incorporación del manejo integral de los RAEE como área de conocimiento en la educación superior se encuentra estrechamente vinculada con la naturaleza.

procesos, lo que requiere la formación del personal docente en la esfera del manejo integrado de los RAEE, favoreciendo el aprendizaje, innovación e instrucción tecnocientífica, posibilitando el conocimiento de las normas internacionales de comercio y control de calidad, para crear productos en pro de un desarrollo ambientalmente sostenible, una competencia sana desde un *saber cómo* (*know how*), surgido del trabajo interdisciplinario entre expertos, tanto en las organizaciones gerenciales como educativas y, por ende, por respuestas entorno a la distribución inequitativa de los beneficios económicos a la sociedad en general.

Pasos importantes que permiten un mayor conocimiento del que-hacer y de las orientaciones, no solo desde la perspectiva práctica, al igual las disposiciones académicas que se materializan en la formación en nuestras universidades y en cuyos recorridos curriculares y de planes de estudio nos comprometen, no solo con la formación sino, además, se esboza el calibre del compromiso de dicha formación con los problemas reales y en particular los ambientales, que garantice un potencial ambiental en cada región, que induzca a la generación y apropiación por parte de la comunidades y potenciar con ello su capacidad de desarrollo a nivel de autogestión local.

La Universidad Católica de Manizales, con base en la experiencia formativa acumulada en el campo de la ingeniería, ha considerado oportuno asumir este reto, articulando desde la visión holística la pertinencia de la oferta formativa destinada a la creación de nuevos profesionales, que respondan a las necesidades del contexto y a los requerimientos actuales dictados por la compleja e inaplazable cuestión ambiental.

En este sentido, desde el programa de Ingeniería Ambiental de la UCM y su Grupo de Investigación en Desarrollos Tecnológicos y Ambientales, GIDTA, se han adelantado algunos proyectos sobre residuos tecnológicos como: "Diagnóstico de la disposición final de residuos electrónicos en Manizales" (Tapasco O.; Giraldo A. 2011), el trabajo de grado: "Diseño y ejecución de la campaña de sensibilización y recolección de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos en la ciudad de Manizales" (López, 2012) y el proyecto "Pilas con el ambiente UCM", liderado por el semillero en formación de Producción Más Limpia y consumo sostenible, que inició actividades en el 2013 con

la campaña de sensibilización para la gestión posconsumo en la comunidad universitaria. Estos proyectos enriquecen las opciones de especialización de nuevos profesionales con un alto grado de responsabilidad social, quienes deben integrar competencias y conocimientos, y con ello, generar alternativas de desarrollo que respondan a nuestra realidad socio-ambiental, desde mejores y más integradas disposiciones curriculares, reforzando el campo investigativo y superando los métodos tradicionales del proceso de aprendizaje.

Conclusiones

La generación masiva de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos es un aspecto que aumenta el riesgo socio-ambiental, ya que amenaza la calidad ambiental y la salud pública. En este sentido, es urgente que la gestión de residuos evolucione desde un modelo correctivo que depende meramente de soluciones de control ambiental, hacia un enfoque estratégico integral que evalúe los aspectos e impactos ambientales durante el ciclo de vida de los procesos y productos. Esta concepción deberá ser la base para el desarrollo de un modelo conceptual que permita abordar en forma sostenible y eficaz un sistema en la gestión de RAEE.

La necesidad de diseñar, implementar y evaluar sistemas de gestión integral de los RAEE en el mundo actual, requiere, de un nuevo perfil profesional, basado en un proceso formativo complejo y pertinente, que permita al ingeniero aplicar estrategias que posibiliten el manejo adecuado de los RAEE desde criterios de producción más limpia, responsabilidad extendida del productor, consumo sostenible y gestión post-consumo de los AEE.

La Universidad Católica de Manizales, desde la Facultad de Ingeniería y Arquitectura ha considerado oportuno asumir el desafío de formar nuevos profesionales, que respondan a esta realidad socio-ambiental, lo que requiere estructurar un nuevo saber ambiental, que posibilite el avance en temas de investigación relacionados con la gestión integral de RAEE, y la actualización de contenidos y estrategias curriculares de los programas de Ingeniería, especialmente de Ingeniería Ambiental.

Bibliografía

- Böni, H. (2011). Estado del arte en la investigación sobre RAEE. En: Centro Nacional de Producción Más Limpia. *Memorias del Seminario Avances en la Investigación Sobre Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos en Colombia*. (pp. 01-62). Medellín, Colombia: Universidad de Antioquia.
- Corporación Autónoma Regional de Risaralda; Universidad Tecnológica de Pereira y Centro Regional de Producción Más Limpia eje Cafetero (CARDER-UTP-CRPML). (2011). *Gestión posconsumo de residuos peligrosos: pilas, baterías y llantas*. Pereira.
- Colombia. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (1997). *Política para la Gestión Integral de Residuos Sólidos*. Bogotá.
- Colombia. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2005). *Decreto N° 4741. Reglamenta la prevención y el manejo de los residuos peligrosos generados*.
- Colombia. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2005). *Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos: bases conceptuales*. Bogotá.
- Colombia. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2007). *Gestión integral de residuos o desechos peligrosos: bases conceptuales*. Bogotá.
- Colombia. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2010). *Resolución N° 1511. Por la cual se establecen los Sistemas de Recolección selectiva y Gestión ambiental de residuos de bombillas y se adoptan otras disposiciones*. Bogotá: Diario Oficial.
- Colombia. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2010). *Resolución N° 1512. Por la cual se establecen los Sistemas de Recolección selectiva y Gestión ambiental de residuos de computadores y/o periféricos y se adoptan otras disposiciones*. Bogotá: Diario Oficial.
- Colombia. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2010). *Resolución N° 1297. Por la cual se establecen los Sistemas de Recolección selectiva y Gestión ambiental de residuos de pilas y/o acumuladores y se adoptan otras determinaciones*. Bogotá: Diario Oficial.
- Estrategia Ambiental SAS. (2013). *Disposición de pilas y baterías usadas*. Recuperado en diciembre de 2010, del sitio web de Estrategia Ambiental SAS: <http://blog.estrategiaambiental.com/2010/02/22/disposicion-de-baterias-usadas/>
- Greenpeace. (2010). *Gestión de Residuos de pilas y Baterías Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos*. Recuperado en diciembre de 2010, del sitio web de Greenpeace: <http://www.greenpeace.org/raw/content/argentina/contaminacion/basta-de-basura/un-nuevo-flujo-de-residuos-pel/preguntasfrecuentes-pilas-baterias.pdf>
- Leff, E. (1994). Sociología y ambiente: formación socioeconómica, racionalidad ambiental y transformaciones del conocimiento. En: Leff, E. (Ed.). *Ciencias sociales y Formación Ambiental* (pp. 17-84). Barcelona: Gedisa.
- López, E. (2012). *Diseño y ejecución de la campaña de sensibilización y recolección de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos en la ciudad de Manizales*. Tesis de grado Ingeniería Ambiental, Universidad Católica de Manizales.
- Martínez, J. (2007a). *Guía para la gestión integral de residuos peligrosos: Fundamentos*. Montevideo, Uruguay: Centro Coordinador del Convenio de Basilea para América Latina y el Caribe.
- Martínez, J. (2007b). *Guía para la gestión integral de residuos peligrosos: Fichas temáticas*. Montevideo, Uruguay: Centro Coordinador del Convenio de Basilea para América Latina y el Caribe.
- Ott, D. (2008). *Gestión de residuos electrónicos en Colombia: diagnóstico de computadores y teléfonos celulares*. Medellín: Swiss Federal Laboratories for Materials Testing and Research (Empa), Centro Nacional de Producción Más Limpia (CNPMLTA).
- Red Colombiana de Formación Ambiental-RCFA. (2007). *Las Ciencias Ambientales: una nueva área del conocimiento*. Bogotá.
- Silva, U. (2010). Los residuos electrónicos en la sociedad de la información en Latinoamérica. En: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO] (Eds.). *Los Residuos Electrónicos: Un desafío para la sociedad del conocimiento en América Latina y el Caribe* (pp. 19-41). Montevideo, Uruguay: UNESCO.

- Tapasco, O. y Giraldo, A. (2010). Diagnóstico de la disposición que en el ámbito domiciliario se le están dando en Manizales a algunos residuos de dispositivos tales como baterías, celulares, computadores y neveras. *Revista de Investigaciones*, 10(15), 72-81.
- UNESCO. (2010). *Los residuos electrónicos: un desafío para la sociedad del conocimiento en América Latina y el Caribe*. Montevideo, Uruguay.
- UNESCO, PNUMA. (1985). *Universidad y medio ambiente en América Latina y el Caribe*. Bogotá.
- Wilches, C. (2009). *Proyecto de Ley mediante el cual se regula la política pública de residuos eléctricos y electrónicos -RAEE- en Colombia*. Bogotá: Senado de la República de Colombia.

TÉCNICAS EMPLEADAS PARA LA INCLUSIÓN SOCIAL DE PACIENTES CON TRASTORNO MENTAL GRAVE QUE HAYAN ESTADO HOSPITALIZADOS

Este artículo de revisión bibliográfica tiene como objetivo principal realizar una revisión teórica acerca de las técnicas de inclusión social que son utilizadas en los hospitales psiquiátricos con los pacientes que presentan diagnóstico de enfermedad mental, y establecer cuáles son las técnicas con las que cuenta el paciente para enfrentar la realidad después del proceso de hospitalización. Como metodología de investigación, se realizó una investigación bibliográfica del tema, consultando algunas bases de datos en línea científicas como Scielo, Dialnet, EbscoHost y Google académico. Se encontraron diversas investigaciones que proponen intervención psicológica permanente en pacientes que sufren enfermedades mentales y que, en algún momento, pasaron por un proceso de hospitalización; sin embargo, dicha intervención se queda corta para la inclusión de pacientes, ya que no provee todas las técnicas psicosociales necesarias para retornar a la sociedad. Se concluye que las nuevas tendencias en el ámbito de la salud, llevan a que los procesos de atención traspasen las barreras de la institución.

Palabras clave: calidad de vida, desinstitutionalización, inclusión social, intervención psicosocial, tratamiento posthospitalario.

Cómo citar este artículo

Londoño Bernal, L. (2013). Técnicas empleadas para la inclusión social de pacientes con trastorno mental grave que hayan estado hospitalizados. *Revista de Investigaciones UCM*, 13(21), 174-186

TECHNIQUES USED FOR THE SOCIAL INCLUSION OF PATIENTS WITH A SERIOUS MENTAL DISORDER WHO HAVE BEEN HOSPITALIZED

This paper has as its main goal a theoretical review about the techniques of social inclusion that are used in the psychiatric hospitals with patients who have a diagnosis of mental illness and to establish the techniques the patient needs in order to face the reality after the process of hospitalization. As a research methodology, a bibliographical exploration of the topic was made, consulting some online scientific databases such as Scielo, Dialnet, EbscoHost and Google Academics. Several research works were found during this process that propose permanent psychological intervention in patients who suffer mental illness and that, at some point, they went through a hospitalization process. However, such intervention falls short for the inclusion of patients, since it does not provide all the necessary psychosocial techniques needed to return to society. As a conclusion, the new trends in the field of health lead the healthcare processes across the barriers of the institution.

Key words: deinstitutionalization, posthospitalization treatment, psychosocial intervention, quality of life, social inclusion.



Fecha recibido: 18 de febrero de 2013 Fecha aprobado: 22 de marzo de 2013

Técnicas empleadas para la inclusión social de pacientes con trastorno mental grave que hayan estado hospitalizados

Isabel Cristina Botero Salazar¹
Isabel Cristina Restrepo Acosta¹
Mariluz Restrepo¹
Mary Luz Patiño Estrada¹
Laura Victoria Londoño Bernal²
Luz Ángela Ramírez Nieto²
Edison Francisco Viveros²

¹Estudiantes de IX semestre de Psicología del curso de Trabajo de grado II.

²Docentes investigadores, en el marco de la investigación "Aspectos psicológicos y familiares generados en pacientes hospitalizados y sus familias a partir de intervenciones grupales realizadas en una clínica psiquiátrica de la ciudad de Medellín" (2012). Grupos de Investigación: Familia, Desarrollo y Calidad de Vida & Psicología Social y Salud Mental –Fundación Universitaria Luis Amigó

Introducción

La evolución en el concepto de locura al concepto de salud mental trae grandes retos para los profesionales de la salud en términos de identificación de técnicas brindadas al paciente dentro de la institución psiquiátrica y su inclusión social. La revisión de la bibliografía permite identificar estas técnicas y su desarrollo a través de la historia. Este artículo de revisión bibliográfica permitirá conocer los resultados de investigaciones terminadas donde se analizan, sistematizan e integran los avances y las tendencias de desarrollo en este tema y se espera que sea punto de partida para futuras investigaciones.

Para el desarrollo de este artículo, se realizó inicialmente un recorrido histórico por el concepto de locura, la concepción actual del término de enfermedad mental propuesta por la

décima edición de la Clasificación Internacional de Enfermedades [CIE 10], publicada por la Organización Mundial de la Salud [OMS] y una inducción al tema de la intervención con la población que padece enfermedad mental.

El concepto de locura a través del tiempo ha sido muy variado y ha estado influenciado por creencias religiosas, filosóficas, supersticiones o concepciones mágicas elementales de la vida. Durante muchos siglos, se asociaba con posesiones diabólicas o bendiciones de dioses, era un concepto desprovisto de algún carácter científico (Obiols, 1973). Las personas que poseían alguna enfermedad mental, rotuladas como locas, eran aisladas de la sociedad y perdían todos los derechos como ciudadanos, es decir, una persona llamada loca o con síntomas de locura no podía celebrar contratos, participar en las celebraciones del estado y, en el caso más extremo, eran expulsadas de la ciudad (Nogales, 2001).

Galeno, que sistematizó la medicina griega en el siglo II d.C., no dedicó un tratado especial dentro de su abundante obra a la enfermedad mental, pero aceptaba, igual que los hipocráticos, su carácter natural. La tradición galénica clasificaba las enfermedades mentales en dos tipos: la manía y la melancolía. La primera se produciría por un exceso o plétora, bien sea del humor, sangre o de la bilis amarilla, y se manifestaba con alucinaciones; mientras que la melancolía se originaba en un exceso de la bilis negra y su principal manifestación sería la depresión (Salaverry, 2012).

Según el CIE 10 de la OMS y la cuarta edición del Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales [DSM -IV] de la Asociación Americana de Siquiatría [APA], citado por Caballero (2007): "El término «trastorno mental» es más amplio que el de «enfermedad mental» y se aplica a cualquier alteración genérica de salud mental, sea o no consecuencia de una alteración somática conocida."

En la actualidad, la enfermedad mental aísla las creencias religiosas y se concibe como una patología que tiene causas orgánicas y del entorno; la OMS define la salud mental como el estado de bienestar que permite a los individuos realizar sus habilidades, afrontar el estrés normal de la vida, trabajar de manera productiva y hacer

una contribución a sus comunidades. De acuerdo con esto, el no tener salud mental hace que los estados de bienestar del sujeto se vean alterados de manera negativa (Builes & Bedoya, 2006).

De acuerdo con lo que se afirma en el artículo "Trastorno mental y atención comunitaria" (citado por Morales & Clares, 2010):

Los trastornos mentales son un problema de primera magnitud en nuestra sociedad, no solo por su elevada incidencia, sino por el impacto que, en sufrimiento y desestructuración, sufren los pacientes, sus familias y su entorno cercano; afectando a un gran número de personas (p.33).

Aunque la definición de enfermedad mental ha cambiado y las personas que son consideradas como locos tengan un tipo de intervención más humano, el hecho de tenerla genera una marca o estigma social para distinguir a las personas que son consideradas o no sanas. En este sentido, de acuerdo a la definición de Cruz (2008), cuando las personas sufren de trastornos mentales enfrentan un doble desafío: lidiar con los síntomas y las incapacidades resultantes de la enfermedad; y la estigmatización que esto ocasiona. Estos estigmas causan influencia negativa en el paciente y en su grupo familiar, en algunos casos, disminución de la autoestima, ansiedad y aislamiento social, tanto del paciente como de la sociedad. Uno de los retos para la intervención en salud mental no es solo una terapia con el paciente que sufre la enfermedad, sino que también es necesario educar a la sociedad con relación a la enfermedad mental y minimizar la indiferencia existente frente a los procesos de inclusión de dichas personas (Cruz, 2008).

La metodología utilizada partió de la revisión bibliográfica, con la realización de una búsqueda de documentación orientada a los temas asociados a las técnicas suministradas por las clínicas psiquiátricas a los pacientes para su inclusión social. Dicha búsqueda tuvo como objetivo principal la actualización de información sobre el tema; lo que se logró por medio de la búsqueda en las diferentes bases de datos a nivel mundial: Ebscohost, OvidSP, Scielo, Dialnet y Redalyc; Google Académico y revistas electrónicas indexadas; Revista Latinoamericana de Psicología de información e investigaciones realizadas. Los criterios de búsqueda utilizados para la recolección de la información fueron: "Técnicas



utilizadas para la inclusión social en terapias"; "concepto de enfermedad mental" y "trastornos mentales". El artículo se realizó a partir de los resultados obtenidos de la búsqueda y el análisis de la información recolectada. Se revisaron 50 artículos y textos relacionados con el tema. Con este rastreo de información, se pretende dar respuesta a la pregunta: ¿Qué técnicas se emplean para la inclusión social de pacientes con trastorno mental grave que hayan estado hospitalizados?

Técnicas empleadas para la inclusión social

Intervención terapéutica grupal

Una de las principales técnicas empleadas por las clínicas psiquiátricas para la inclusión social de pacientes con trastorno mental es la *intervención terapéutica grupal*. Las intervenciones terapéuticas de trabajo grupal no son algo reciente, por lo contrario, han tenido gran importancia a través de la historia, tal como lo expone Obils (1973), citando a Maxwell Jones, quien trabajaba con la terapia conocida con el nombre de *comunidad terapéutica*, donde intentaba renunciar a la estructura tradicional de la clínica psiquiátrica y crear un tipo de institución en la que el paciente no se diferenciara del médico ni del resto del personal y que no existiera una figura autoritaria ni verticalizada. Las decisiones se tomaban en

Las personas que poseían alguna enfermedad mental, rotuladas como locas, eran aisladas de la sociedad y perdían todos los derechos como ciudadanos.

conjunto, la convivencia era absoluta y total, no había ninguna diferencia de roles y el paciente tenía que asumir la misma responsabilidad que cualquier miembro de la comunidad. "De este modo se suprimieron las terapias drásticas y cualquier actitud terapéutica era discutida, aceptada y decidida conjuntamente por todos" (p. 41).

Otra forma de atención grupal fue implantada por Laing, Cooper & Esterson (1965, citados por Obiols, 1973), quienes fundaron la Philadelphia Association, cuyo objetivo era crear centros con características personales para acoger enfermos mentales. En 1972 se creó la Fundación Arbouns con idénticos fines. Los objetivos eran investigar las causas de las enfermedades mentales y los medios de prevenirlas, así como ayudar económicamente a los enfermos indigentes, promocionar la formación de los que se interesaban por esta nueva concepción de la enfermedad mental y realizar una labor de tipo docente en forma de seminarios, conferencias, reuniones de grupo y, al mismo tiempo, publicar todos los hallazgos. De esta forma, a lo largo del tiempo, las instituciones encargadas de ofrecer servicios para

contribuir con la recuperación de pacientes con diagnóstico de enfermedad mental encontraron que la intervención psicosocial en pacientes psiquiátricos implica un conjunto de componentes necesarios para mejorar el funcionamiento psicológico, social y la calidad de vida; donde el aspecto farmacológico y terapéutico deben de ir en conjunto para garantizar mejores resultados, pues a través del tiempo se ha demostrado que la evolución positiva en pacientes que son intervenidos en grupo es un 80% más eficiente que en terapia individual.

Estudios realizados por Kannas (1986, citado por Gómez & Botella, 2006) nos dan a conocer que un grupo tratamiento presentó mayor avance en el sistema de construcción de su personalidad que el de un grupo control, el estado sintomático de los participantes del grupo tratamiento fue disminuyendo progresivamente a lo largo de los dos años de intervención psicosocial, aspecto que demuestra la validez del tratamiento. "En cuanto a la complejidad cognitiva cabe destacar que el grupo tratamiento presentaba antes del inicio de la intervención psicosocial un sistema de construcción de su personalidad empobrecido" (p. 357). Este estudio estableció que la intervención psicosocial grupal permite al paciente tener capacidad de anticiparse y predisponerse a los acontecimientos, mostrando además una mejora en la valoración del sí mismo y la autoestima, posibilitando su inclusión social (Báez, Rodríguez, Karam, Velosa, 2008). Otros autores que hablaron del tema fueron: Olmo (2002) y Abadías, Chesa, Izquierdo, Fernández & Sitjas (2003).

En un informe el Ministerio de Salud, División de Rectoría y Regulación Sanitaria, (2000), refiere que la enfermedad mental puede convertirse en una condición crónica que frecuentemente tiene efectos devastadores en muchos aspectos de la vida del paciente y su familia, lo que conlleva un alto riesgo de suicidio y al menoscabo de la vida de la persona. Las consecuencias de la enfermedad no son solo individuales, sino que afectan en forma dramática el entorno familiar y social.

Otros autores que hablaron del tema son Lalucat et al. (2003), los cuales consideran que para mejorar las condiciones y los tratamientos a los cuales se deben someter los enfermos mentales, debe elaborarse una GPC (Guía Práctica Clínica) sobre el

El tratamiento asertivo comunitario utiliza métodos o técnicas como el acercamiento netamente directivo y asertivo.

concepto de que el juicio clínico es la base sobre la que se asienta la práctica clínica, que consiste en un conjunto de conocimientos y experiencias adquiridos por cada profesional clínico a lo largo de su trayectoria profesional y se expresa en cada una de sus actuaciones y en la toma de decisiones frente a un paciente individual y concreto; este juicio clínico es fundamental para abordar la enfermedad mental de los pacientes psiquiátricos.

El concepto de salud mental puede ser abordado desde múltiples paradigmas, ubicados dentro de tres vertientes fundamentales: las teorías que interpretan la salud como ausencia de la enfermedad; las que asumen un objeto automático de salud, social y adaptativo, y aquellas que se enmarcan en enfoques axiológicos y no han delimitado de manera suficiente los diferentes planos en que emerge la salud (biológico, social, político o ideológico) (Urrego, 2007).

El avance de la epidemiología en este siglo ha demostrado que muchas de las enfermedades prevalentes en el mundo actual están asociadas con estructuras sociales determinadas y con el comportamiento individual. Una de las consecuencias de la consideración del proceso de la salud y la enfermedad dentro del conjunto de instituciones y normas del sistema social ha sido la creación de servicios de atención cada vez más humanos y satisfactorios, tanto para los pacientes como para quienes brindan atención de salud. Lo anterior posibilita en los pacientes el entrenamiento en habilidades sociales que les permitirá mejorar sus relaciones interpersonales y prepararlos para su inclusión social (Horwitz, Florenzano & Ringeling, 1985; García, 2010).

Tratamiento asertivo comunitario

Otra de las técnicas empleadas por las clínicas psiquiátricas para la inclusión social de pacientes con trastorno mental es el *tratamiento asertivo comunitario* (Saiz & Chévez, 2009). Dichotratamiento es uno de los más aplicados y su objetivo es evitar

la reincidencia de hospitalización de los pacientes que han estado internos por enfermedades psiquiátricas. Su aplicación permite mejorar la calidad de vida de las personas con trastornos graves. Este tratamiento comunitario se debe centrar primordialmente en enseñar habilidades básicas para vivir lo más automáticamente posible en una comunidad, habilidades para la vida diaria, tiempo libre y habilidades de relacionamiento social o interpersonal.

El tratamiento asertivo comunitario utiliza métodos o técnicas como el *acercamiento netamente directivo* y *asertivo*, de manera que el paciente continúe en un tratamiento terapéutico; y el *aprendizaje social* que permite retirar paulatinamente el tratamiento y responsabilizar al paciente frente a sus actos para que tome conciencia de sus conductas.

Retomando a Saiz & Chévez (2009), es fundamental resaltar la importancia del papel de la comunidad en el tratamiento del enfermo mental. Así, el desarrollo de habilidades sociales en el paciente es tan necesario como enfrentar el estigma y del prejuicio que en muchas ocasiones pueden dificultar su integración social. En este sentido, elaborar programas que incluyan la esfera vecinal y comunitaria cercana del sujeto, así como que impliquen un acercamiento mutuo, ayudarán a combatir el aislamiento de estos pacientes y resultarán en una sensibilización mayor para que el mismo logre un intercambio social exitoso.

Este tema también fue estudiado por Hernández (2000) en Estados Unidos y, básicamente, su objetivo fue hacer seguimiento de casos de pacientes que habían estado hospitalizados en algún momento. Este tratamiento ayudó a controlar los síntomas reduciendo en gran manera la utilización del servicio hospitalario. Suárez, Ortiz & Fernández (2004), son investigadores que también abarcan el tema proponiendo un tratamiento a través de un equipo multidisciplinar, que permitía a los pacientes un cuidado integral para evitar remitirlos a otros programas y, de esta manera, el paciente era responsabilidad de todo el equipo hospitalario.

Tratamiento ambulatorio involuntario

En la ciudad de Valencia España se implementó como técnica de inclusión social del paciente

un *tratamiento ambulatorio involuntario* con pacientes que presentaban trastornos mentales graves, con el fin de suministrar medicamentos de manera obligatoria como forma de cumplir con el tratamiento terapéutico (Hernández et al., 2007).

El empleo como apoyo

El empleo con apoyo es otra técnica de inclusión social que se ha desarrollado desde los años 80 en Estados Unidos y en la última década del siglo XX en Europa. En sus inicios buscaba integrar a las personas con discapacidad o enfermedad mental a una actividad laboral. Dicha herramienta debe tener presente el estudio y la valoración de los candidatos, el análisis de los puestos de trabajo para la selección, adaptación, entrenamiento, seguimiento y valoración global del proceso del individuo en el puesto de trabajo. El empleo con apoyo se ha convertido en una herramienta eficaz para poder enfrentar el problema del acceso al empleo de las personas con enfermedad mental y mejorar su situación, la autoestima y el aumento de las relaciones sociales (Esteban & Urríes, 2006; Bellver, 2002; Furche & Paravic, 2007; Jordan, 2008). Sin embargo, una de las grandes falencias, como lo mencionan Díaz & Chacón (s.f), es que se debe considerar que las condiciones de los lugares de trabajo no son siempre adecuadas para recibir a individuos con discapacidad, es por eso que cobra relevancia la aplicación del "principio de normalización", establecido en 1983 por la ONU en el marco del Programa de Acción Mundial para los Impedidos. Este señala que es deber de los países hacer que los servicios existentes, públicos y privados, sean accesibles a las personas con discapacidad, así como su involucramiento activo en la creación de agencias de colocación selectivas tanto en el sector público como en el privado (Eugenaun & Chacon, 2005). Otros autores que retoman el empleo como una opción para reintegrar al enfermo mental al ámbito social Jordán (2008) & López et al. (2004).

Para la implementación de esta técnica de inclusión social es necesario brindarle todas las garantías necesarias al paciente mental ya que, según Pardo et al. (2005) y Día et al. (2005), existen muchas probabilidades de una inclusión óptima y favorable con este tipo de técnica; no obstante, el tratamiento debe ser integral teniendo en cuenta el aspecto farmacológico y psicológico, es decir,

incluyendo tratamientos tanto biológicos como psicosociales, así el paciente puede alcanzar una "buena evolución social".

El acompañamiento complementario al *empleo con apoyo* debe constar de unidades de rehabilitación y centros de rehabilitación psicosocial que incluyan: intervenciones psicoeducativas para aumentar la conciencia de enfermedad y el cumplimiento terapéutico; terapia familiar y terapia comunitaria asertiva para la prevención de recaídas psicóticas y reingresos hospitalarios; entrenamiento en habilidades sociales para el aprendizaje de determinadas conductas sociales; programas de ayuda al empleo para la obtención de empleo competitivo y terapia psicológica y farmacológica, para el control de ideas delirantes y alucinaciones. El objetivo de estas intervenciones en rehabilitación psicosocial es mejorar el funcionamiento de la vida de los usuarios para contribuir a su adaptación social, es decir, que la calidad de vida debe estar directamente relacionada con los tratamientos que están recibiendo los pacientes mentales (Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, 2005; Plan de Asistencia Psiquiátrica y Salud Mental 2003-2008).

Otras técnicas de intervención

Para los investigadores Navarro, García, Carrasco & Casas (2008); Palma, Farriols, Cebria & Segura (2007), los programas de intervención con pacientes psiquiátricos deben ser combinados: tratamiento farmacológico y re rehabilitación social, debido a que de esta forma es posible disminuir las recaídas y mejoran el funcionamiento psíquico, cognitivo y comportamental facilitando la integración social y laboral.

Resultados encontrados con pacientes intervenidos

Para comprobar estos resultados, existen dos modelos planteados por Argermeyer & KatsChing (1997, citados por Navarro, García, Carrasco & Casas, 2008) para medir la calidad de vida de los pacientes que han sido intervenidos: uno utiliza medidas basadas en la satisfacción del individuo en áreas vitales como relaciones, familia, actividad recreativa, salud, etc. Se trata de una percepción subjetiva propia de la persona sobre

un sentimiento de bienestar global y satisfacción con la vida. El otro enfoque se basa en medidas amplias que incluyen el funcionamiento, los ingresos económicos, el empleo, el estatus residencial, etc. Se trata de una consideración de los aspectos objetivables del funcionamiento y adaptación del sujeto en distintas áreas vitales. En general, existe un acuerdo en que la calidad de vida debe reflejar el bienestar de la persona tanto en su consideración subjetiva como en su realidad objetiva.

Para medir la calidad de vida y el bienestar de las personas que están en tratamiento de adaptación social por su trastorno mental, es muy importante evaluar la autodeterminación. Esta se refleja en la autonomía que tiene el paciente para ejercer control sobre su ambiente, en su capacidad de elección y decisión, no solo en acciones que tengan que ver con su vida personal, sino también en la planificación del tratamiento (Verdugo & Martin, 2002).

Para López (s.f) en su artículo "La inclusión social y empleo de personas con trastornos mentales graves, una experiencia desarrolla en Andalucía", el empleo es un factor que se convierte en el medio y el indicador privilegiado para lograr avances en la recuperación de pacientes con trastorno mental grave, viéndolo como el medio para prolongar el tratamiento a través de la atención comunitaria. Por ello, quien contrate personas con este tipo de características debe de tener en cuenta que no tendrán el mismo nivel de producción y que requieren de tiempo para continuar con su proceso de tratamiento, pero, además, es importante que se tengan en cuenta los buenos aportes que le están dando a estas personas que seguramente ya han tenido que pasar por un proceso de estigmatización social y que el hecho de tener ingresos económicos los hace sentir útiles de nuevo. En su estudio se evidenció que la mayoría de las personas que empleaban presentaban trastornos de esquizofrenia y que un 60 % de la población empleada presentaba una estabilidad y continuidad laboral. Este estudio permitió observar que el emplear personas con trastorno mental grave es posible y que además es posible observar en estas una recuperación en su ambiente ciudadano y personal (Díaz, Román, González, Fraile & García, 2010).

Como puede leerse en el artículo "De la exclusión a la inclusión" (FEAFES, 2008), en los últimos tiempos, Europa ha avanzado mucho en los tratamientos e intervención social de las personas con problemas de salud mental y se ha logrado que cuenten con el acceso gratuito a la atención sanitaria, lo que garantiza que aquellas personas que no cuentan con los recursos pueden acceder a los tratamientos requeridos. Además, aseguran que un factor importante para asegurar la inclusión social son las medidas legislativas y que se debe afrontar el proceso desde los siguientes frentes: educación y formación, trabajo, vivienda, transporte, actividades de tiempo libre y derechos civiles y humanos.

Por otro lado, Russo (2009) en *Programa de capacitación para los trabajadores de los talleres protegidos de rehabilitación psiquiátrica*, argumenta que la atención psiquiátrica debe de ir necesariamente ligada a la atención básica en salud, permitiendo promocionar modelos alternativos de comunidad y las redes sociales del paciente como parte fundamental para salvaguardar su dignidad humana; para ello, la capacitación del personal que atiende a estas comunidades es de suma importancia y debe estar impregnado de calidad humana en el servicio comunitario.

Programas de intervención comunitaria

En Buenos Aires existe un programa de integración comunitaria cuyo objetivo es acompañar a las personas con trastorno mental grave en las diferentes dificultades que se les presenten, más que ser un proceso terapéutico, por lo que también incluyen personas que no presentan ningún padecimiento mental. La intervención se enfoca en la postura de personas que conviven cotidianamente con ellos (Rodríguez, 2010). Contrario a lo planteado por López et al. (2004), quienes basan su propuesta de rehabilitación haciendo énfasis en la funcionalidad personal y social del paciente, más que en el control de síntomas, a la vez que defienden la consideración y el respeto a las personas concretas en sus contextos reales de vida.

Según la revista Plan Estratégico de Salud Mental 2012 – 2014 (2012), una forma de dar continuidad al cuidado de personas con problemas mentales

graves es a través de la familia y se puede lograr por medio de una tratamiento asertivo y comunitario y un sistema de gestión de casos, estos dos medios facilitan la adherencia al tratamiento psicosocial y la calidad de vida reduciendo la hospitalización.

Este programa contiene cuatro tipos de actividades: **actividades centradas en el paciente**, donde se hace evaluación y diseño del Plan Individualizado de Intervención, acompañamiento, asesoramiento y apoyo. Lo anterior con el objetivo de evitar los abandonos y facilitar la adherencia al tratamiento. La metodología de intervención es la psicoeducación, los grupos de apoyo y las visitas a domicilio. **Actividades centradas en el entorno**, por medio de las cuales se brinda asesoramiento, apoyo y psicoeducación a la familia y a otras personas relacionadas con el paciente y, a su vez, se hace mantenimiento y desarrollo de soportes comunitarios individualizados, asesoría y defensa del paciente, promoción del asociacionismo y contacto con el sistema judicial y seguimiento de incapacidades y tutelas. **Actividades centradas simultáneamente en el caso y en el entorno**, trabajando la intervención en crisis y evaluación y control de resultados. Por último, se encuentran las **actividades de coordinación y seguimiento con dispositivos sanitarios y sociales** en atención primaria con unidades de hospitalización breve, con recursos específicos de rehabilitación y con recursos socio-comunitarios (88-89).

En términos generales, se encuentra que la inclusión social de un paciente con trastorno mental grave debe de ir acompañada de un tratamiento farmacológico y en gran medida de una red de apoyo. Día et al. (2010) hacen referencia a este mismo tema y su importancia. Sin embargo, no puede desconocerse que, si bien la implementación de estas técnicas de inclusión social es un tema de suma importancia para el paciente, su familia y la sociedad, no se puede perder de vista que los trastornos mentales ocasionan costos económicos, sociales, familiares, emocionales y personales para quienes los padecen y las personas que los rodean. Por cuestiones de espacio, se mencionan solamente dos ejemplos de índole económico: en

Las terapias que se están implementando actualmente, sobre todo a nivel nacional, no cubren las necesidades de los pacientes.

los Estados Unidos se ha reportado en 148 billones de dólares el costo directo de los tratamientos, esto representa 2.5% del producto nacional bruto. Los costos no son solo económicos, también son sociales e incuantificables en términos del rechazo social, la estigmatización, la discriminación y la ausencia de oportunidades de trabajo. Por otro lado, las familias tienen que tratar con los aspectos económicos y la carga emocional de cuidar al enfermo (Valencia, 2007).

Todos estos esfuerzos deben hacerse en pro del mejoramiento de la calidad de vida del paciente (Lafuente & Cols, 2007; Caqueo & Lemos, 2008). De acuerdo con Verdugo & Martín (2002), evaluar la satisfacción del paciente con la atención prestada por los dispositivos socio-asistenciales permitió ver la necesidad de mejorar su autonomía. Para conseguir este objetivo, se tuvieron en cuenta sus opiniones, deseos y necesidades, y se promovió además, su integración a la comunidad. La percepción del paciente acerca de su calidad de vida y de su propia realidad es una variable que ya forma parte de muchos programas de rehabilitación psicosocial diseñados en los últimos años. Los modelos de calidad de vida que más importancia han dado al concepto de autodeterminación han sido los comunitarios, así como el modelo propuesto por Schalock, validado por la revisión de la investigación publicada en el periodo 1985-1999. Estos modelos multidimensionales consideran que la percepción subjetiva del paciente debe tenerse en cuenta al diseñar las distintas intervenciones o los programas de rehabilitación. Cruz et al. (2011), por su parte, consideran que la enfermedad mental severa ha tenido una tardía incorporación al campo de la discapacidad dada la dificultad para entenderla más allá de su sintomatología y dada la permanencia de creencias y conceptos equivocados que colocan a estas personas en una situación de alta vulnerabilidad.

Para finalizar, puede notarse a lo largo de este recorrido, la existencia de distintos modelos de abordaje rehabilitador para pacientes psiquiátricos: unos que se apoyan en las estructuras (desarrollo de personalidades más sanas) y otros que lo hacen en los servicios que ofrecen las instituciones; unos defienden los centros de rehabilitación terapéutica individual o grupal y otros el servicio de atención comunitaria (Leal & Castillo, 2002).

Puede observarse además que, a nivel internacional, existe una gran variedad de abordajes y de coberturas de rehabilitación, países que los han integrado a su sistema de seguridad social, pero también existen entidades privadas con y sin ánimo de lucro que se hacen cargo de la rehabilitación y tratamiento de los enfermos mentales; sin embargo, en el contexto colombiano son pocas o casi nulas las intenciones y las acciones en pro de la recuperación de la salud mental en términos de inclusión social del paciente y las pocas instituciones que ofrecen algún tipo de intervención que trasciende lo médico, lo hacen a través de psicoterapia individual y/o grupal, dejando de lado experiencias tan importantes y exitosas como el tratamiento comunitario (Posada, 2003).

Conclusiones

Se puede concluir que las terapias que se están implementando actualmente, sobre todo a nivel nacional, no cubren las necesidades de los pacientes (Tizón, 2004), por lo que se hace fundamental la aplicación de terapias con calidad que incluyan la utilización de técnicas para la inclusión social de pacientes psiquiátricos tal como se encontró que se hace a nivel mundial.

En las diferentes investigaciones encontradas en este rastreo bibliográfico se pudo constatar que una de las técnicas más importantes para el tratamiento del paciente psiquiátrico, tanto hospitalizado como cuando sale de la institución, está representado en las diferentes redes de apoyo con las que pueda contar, bien sea la familia, la comunidad, los amigos o el empleo; sin embargo, esta recuperación del paciente que ha sufrido algún tipo de trastorno mental ha estado muy marcada por el rechazo y la estigmatización de la sociedad que, aunque actualmente se encuentra más atenuada, sigue aun existiendo como paradigma cultural que una persona que ha estado recluida en un hospital psiquiátrico o una institución mental, esté incapacitada para ejercer su vida laboral y social de una manera normal.

El objetivo principal que se pretende con este tipo de trabajo con pacientes psiquiátricos, es decir, a través de la utilización de las diferentes redes de apoyo, es mejorar su calidad de vida para que no

sufran el rechazo social y se sientan útiles dentro de la sociedad, sintiéndose capacitados para desempeñarse en lo posible como una persona normal, con una autoestima apropiada y con capacidad de autodeterminación para la toma de decisiones que van desde su tratamiento, tanto farmacológico, como terapéutico y además su desempeño social y laboral.

En este recorrido bibliográfico fue necesario incluir los diferentes métodos de rehabilitación que se utilizan en las instituciones psiquiátricas y por fuera de ellas, encontrando que dentro de las técnicas de inclusión más importantes se encuentran la *intervención terapéutica grupal*, el *tratamiento asertivo comunitario*, el *tratamiento ambulatorio involuntario*, el *acompañamiento terapéutico* y el *empleo con apoyo*. Es en España donde más se ha avanzado en este campo.

Bibliografía

- Abadías, M.; Chesa, D.; Izquierdo, E.; Fernández, E. & Sitjas, M. (2003). Eficacia de la Rehabilitación Cognitiva en la Esquizofrenia: Una Revisión. *Revista de la Asociación Española de Neuropsiquiatría*, (86). Recuperado el 10 de septiembre de 2012, de http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0211-57352003000200007
- Alonso, M.; Bravo, M. & Fernández, A. (2004). Origen y desarrollo de los programas de seguimiento y cuidados para pacientes mentales graves y crónicos en la Comunidad. *Revista de la Asociación Española de Neuropsiquiatría*, 31(32). Recuperado el 10 de octubre de 2012, de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1138121>
- Báez, J.; Rodríguez Fernández, R.; Karam Roza, J. & Velosa Forero, J. (2008). Factibilidad de Intervención en la Psicosis desde el Psicoanálisis en un Programa Institucional de Inclusión. *Tesis psicológica*, (3), 100-115. Recuperado el 28 de abril de 2012, de: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/1390/139012667010.pdf>
- Bellver, F. (2002). "Peculiaridades del Empleo con apoyo aplicado a personas con enfermedad mental". Ponencia presentada en el Congreso virtual de psiquiatría organizado por Interpsiquis. Disponible en: <http://www.psiquiatria.com/interpsiquis2002/5504>
- Builes, M. & Bedoya, M. (2006). La psicoeducación como experiencia narrativa: comprensiones posmodernas en el abordaje de la enfermedad mental. *Revista Colombiana de psiquiatría*, 35(4). Recuperado el 28 de agosto de 2012, de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74502006000400003
- Caballero, L. (2007). Conceptos de enfermedad y trastorno mental. Clasificación. Trastornos clínicos y de la personalidad. Problemas psicosociales. Bases etiopatogénicas de los trastornos mentales. *Medicine*, 9(84). Recuperado el 28 de abril de 2012, de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2347662>
- Caqueo, U. & Lemos, G. (2008). Calidad de vida y funcionamiento familiar de pacientes con esquizofrenia en una comunidad latinoamericana. *Psicothema*, 20(4).

- Recuperado el 28 de octubre de 2012, de: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=72720411>
- Confederación Española de Agrupaciones de Familiares y Personas con Enfermedad Mental. [FEAFES]. (2008). De la exclusión a la inclusión. El camino hacia la promoción de la inclusión social de las personas con problemas de salud mental en Europa. *Mental Health Europe - Santé Mental Europe Aisbl*, 14, 15, 16. Disponible en <http://www.feafes.org/publicaciones/Delaexclusionala inclusion.pdf>
- Consejería de Sanidad. Comunidad de Madrid. (2003). *Plan de Asistencia Psiquiátrica y Salud Mental 2003-2008*. Recuperado el 7 de mayo de 2012, de: http://www.1decada4.es/volvamosapensar/eliminarestigmas/avancesinst/espana/Madrid_PS_03_08.pdf
- Consejería de Sanidad. Dirección general de Hospitales. (2012). *Plan Estratégico de Salud Mental 2012 - 2014*. Recuperado el 28 de abril de 2012, de: <http://www.madrid.org/cs/Satellite?blobcol=urldata&blobheader=application%2Fpdf&blobkey=id&blobtable=MungoBlobs&blobwhere=1268600114568&ssbinary=true>
- Cruz, C. (s.f.) *¿Es posible disminuir el estigma asociado a la esquizofrenia?* Brasil: Universidad Federal de São Paulo – UNIFESP. Recuperado el 13 de junio de 2012, de: <http://espanol.world-schizophrenia.org/alianza/members/cecilia.spanish.pdf>
- Cruz, M.; Pérez, M.; Jenaro, R.; Vega, V., et al. (2011). Vivenciando las necesidades de apoyo en la enfermedad mental. *Index de Enfermería*, 20(01-02). Recuperado el 22 de abril de 2012, de: http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1132-12962011000100004&script=sci_arttext
- Día, L.; Ortega, S.; Leaños, C.; Rodríguez, S.; Rascón, L.; et al. (2005). La rehabilitación integral del paciente esquizofrénico en México: el modelo del Instituto Nacional de Psiquiatría Ramon de la Fuente Grupo III. *Salud Mental*, 28(6), 9-19. Recuperado el 10 de septiembre de 2012, de <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/582/58262802.pdf>
- Díaz, D., & Chacon, S. (s.f). Proceso de inserción laboral de personas con esquizofrenia: análisis desde una institución de apoyo. *Revista de Psicología de la Universidad de Chile*, 15(1). Recuperado el 1 de septiembre de 2012, de: <http://www.revistapsicologia.uchile.cl/index.php/RDP/article/viewPDFInterstitial/18387/19424>
- Díaz, N.; Román, N.; González, M.; Fraile, J. & García, I. (2010). Psicoterapia de la Psicosis: De la Persona en Riesgo al Paciente Crónico. *Clínica y Salud*, 21(3). Recuperado el 1 de septiembre de 2012 de http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1130-52742010000300007&script=sci_arttext
- Esteban, B. & Urríes, B. (2001). *Empleo como apoyo para personas con discapacidad intelectual y para personas con enfermedad mental. Comparación metodológica en dos proyectos piloto*. España: Instituto Universitario de Integración en la Comunidad, INICO, Universidad de Salamanca. Recuperado el 28 de agosto de 2012, de: http://sid.usal.es/idocs/F8/ART9054/siglocero_218_old.pdf
- Eugenaun, P. & Chacon, S. (2005). *Enfermedad mental, derechos humanos y exclusión social*. Ministerio de Salud de Chile: Hogar de Cristo. Recuperado el 20 de septiembre de 2012, de: <http://www.fcsucentral.cl/varios/files/file/publicaciones/salud%20mental.pdf>
- Furche, A. & Paravic, D. (2007). *Marco jurídico y teórico del trabajo juvenil en Chile*. Tesis de grado. Recuperado el 2 de octubre de 2012, de: http://www.tesis.uchile.cl/bitstream/handle/2250/111423/de-furche_a.pdf?sequence=1.
- García, D. (2011). Enfoque familiar en la atención primaria: una propuesta para mejorar la salud de todos. *Revista médica de Chile*, 138(11). Recuperado el 17 de octubre de 2012, de: http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0034-98872010001200019&script=sci_arttext
- Gómez, A. & Botella, L. (2006). Efecto de una intervención psicosocial sobre calidad de vida, estado sintomático y construcción del sí mismo en pacientes diagnosticados de esquizofrenia paranoide. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 7(2). Recuperado el 5 de mayo de 2012, de: http://www.aepc.es/ijchp/articulos_pdf/ijchp-225.pdf
- Hernández, M.; Cañete, C.; Lera, G.; Pérez, J. & Roche, T. (2007). Tratamiento ambulatorio involuntario: opinión de las personas

- implicadas. *Archivos de Psiquiatría*, 70(1). Recuperado el 5 de mayo de 12, de: <http://archivosdepsiquiatria.es/index.php?journal=adp&page=article&op=viewArticle&path%5B%5D=31>
- Hernández, M. (2000). Los programas de seguimiento intensivo en la comunidad: una alternativa a la hospitalización psiquiátrica ¿y algo más? En: Rivas, F. (2000). *La psicosis en la comunidad*. (pp. 131-190). Madrid: AEN. Recuperado el 11 de mayo de 2012, de <http://www.fundacion-salto.org/pdf/colaboraciones/seguimiento.pdf>
- Horwitz, N.; Florenzano, R. & Ringeling, I. (1985). *Familia y salud familiar. Un enfoque para la atención primaria*. Recuperado el 27 de agosto de 2012, de: <http://hist.library.paho.org/Spanish/BOL/v98n2p144.pdf>
- Jordán, F. (2008). Empleo con apoyo para personas con enfermedad mental. *Intervención psicosocial*, 17(3). Recuperado el 28 de agosto de 2012, de: <http://scielo.isciii.es/pdf/inter/v17n3/v17n3a06.pdf>
- Lafuente, L. & Cols, S. (2007). Desinstitucionalización y calidad de vida en pacientes esquizofrénicos. *Revista Asociación Española de Neuropsiquiatría*, 27(2). Recuperado el 2 de octubre de 2012, de: http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0211-57352007000200005&script=sci_arttext
- Lalucat, L.; Angles, J.; Aznar, A.; Bussé, D.; Carbonero, M. et al. (2003). Guía de Práctica Clínica sobre la Esquizofrenia y el Trastorno Psicótico Incipiente. *Programa de GPC en el SNS*. Recuperado el 28 de agosto de 2012, de <http://www.guiasalud.es/egpc/esquizofrenia/completa/apartado00/autoria.html>
- Leal, F. & Castillo, A. (2002). Luces y sombras en los procesos de rehabilitación psicosocial de los enfermos psicóticos. *Revista de la Asociación Española de Neuropsiquiatría*, (84). Recuperado el 3 de octubre de 2012, de: http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0211-57352002000400008&script=sci_arttext
- López, M. (s.f.). *Inclusión social y empleo de personas con trastornos mentales graves. La experiencia de Andalucía*. Recuperado el 19 de abril de 2012, de: <http://www.faisem.es/contenidos/noticias/Inclusion%20Social%20y%20Empleo.pdf>
- López, M.; Laviana, M.; Álvarez, F.; González, S.; Fernández, M. et al. (2004). Actividad productiva y empleo de personas con trastorno mental severo. Algunas propuestas de actuación basadas en la información disponible. *Revista de la Asociación Española de Neuropsiquiatría*, (89). Recuperado el 20 de octubre de 2012, de: http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0211-57352004000100004&script=sci_abstract
- López, M.; Lara, L.; Laviana, M.; Fernández, L.; García, P. et al. (2004). Evaluación del Programa residencial para personas con trastorno mental severo en Andalucía (III): características sociodemográficas, clínicas y de uso de servicios de los residentes. *Elsevier*, 2(1). Recuperado el 21 de abril de 2012, de: <http://www.elsevier.es/en/node/2042279>
- Ministerio de Salud. División de Rectoría y Regulación Sanitaria. (2000). *Orientaciones técnicas para el tratamiento y rehabilitación de las personas afectadas de esquizofrenia*. Recuperado el 27 de agosto de 2012, de: <http://www.minsal.gob.cl/portal/url/item/71e42e52709a1a53e04001011f010ab3.pdf>
- Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. (2005). *La Salud Mental es cosa de todos. Colección Documentos Serie Encuentros*, (23001). Recuperado el 15 de mayo de 2012, de: <http://feafes.org/publicaciones/Saludmentalescosadetodos.pdf>
- Morales, A. & Clares, R. (2010). Trastorno mental y atención comunitaria. *Revista de enfermería de Salud*, 6(11). Recuperado el 20 de octubre de 2012, de: <http://www.index-f.com/presencia/n11/p7273.php>
- Navarro, D.; García, S.; Carrasco, O. & Casas, A. (2008). Calidad de vida, apoyo social y deterioro en una muestra de personas con trastorno mental grave. *Psychosocial Intervention*, 17(3). Recuperado el 2 de octubre de 2012, de: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/1798/179814023008.pdf>
- Nogales, A. (2001). RUA. La enfermería y el cuidado de los enfermos mentales en el s. XV. *Cultura de los cuidados*, 5(9), 15-21. Recuperado el 27 de agosto de 2012, de: <http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/4945>
- Obiols, J. (1973). *Psiquiatría y antipsiquiatría*. Barcelona: Salvat.

- Olmo, F. (2002). Rehabilitación psicosocial en la esquizofrenia. *Informaciones psiquiátricas*, (168). Recuperado el 01 de septiembre de 2012, de http://www.revistahospitalarias.org/info_2002/02_168_06.htm
- Palma, C.; Fariols, N.; Cebria, J. & Segura, J. (2007). Las intervenciones motivacionales en el tratamiento psicoterapéutico de la fase inicial de la esquizofrenia. *Papeles del psicólogo*, 28(2). Disponible en: <http://www.papelesdelpsicologo.es/vernumero.asp?id=1477>
- Pardo, V.; Castillo, R.; Blanco, M. & Etchart, M. (2005). Descripción y evaluación de un programa de rehabilitación laboral para personas con trastorno mental grave y persistente. *Revista Psiquiátrica de Uruguay*, 69(2). Recuperado el 1 de septiembre de 2012, de: http://www.spu.org.uy/revista/dic2005/02_t_original.pdf
- Sevillano, C.; Hernando, N.; Andreau, J. & Bernal, J. (2007) Las intervenciones motivacionales en el tratamiento psicoterapéutico de la fase inicial de la esquizofrenia. *Papeles del Psicólogo*, 28(2), 127-135. Recuperado el 15 de septiembre de 2012, de: <http://www.papelesdelpsicologo.es/pdf/1477.pdf>
- Posada, J. (2003). La Salud Mental en Colombia y la Ley 100 de 1993: oportunidades y amenazas. *Revista Colombiana de psiquiatría*, XXXII. Recuperado el 5 de mayo de 2012, de: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/806/80609602.pdf...>
- Rodríguez, J. (2010). Testimonio de una experiencia de inclusión social. *Margen*, (57). Recuperado el 20 de Abril de 2012, de: <http://www.margen.org/suscri/margen57/javier57.pdf>
- Russo, G. (2009). *Programa de capacitación para los trabajadores de los talleres protegidos de rehabilitación psiquiátrica. Aportando a la inclusión social de pacientes psiquiátricos*. Recuperado el 22 de abril de 2012, de: <http://www.buenosaires.gob.ar/areas/salud/dircap/mat/cursos/progtalleres.pdf>
- Saiz, J. & Chévez, A. (2009). La Intervención Socio-Comunitaria en Sujetos con Trastorno Mental Grave y Crónico: Modelos Teóricos y Consideraciones Prácticas. *Intervención psicosocial*, 18(1). Recuperado el 23 de abril de 2012, de: http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1132-05592009000100009&script=sci_arttext
- Salaverry, O. (2012). La piedra de la locura: inicios históricos de la salud mental. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*, 29(1), 143-148. Recuperado el 1 de septiembre de 2012, de: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rins/v29n1/a22v29n1.pdf>
- Tizón, J. (2004). Terapias Combinadas en la Esquizofrenia: ¿Agregamos, Mezclamos y Confundimos y Combinamos? *Revista de la Asociación Española de Neuropsiquiatría*, (90). Recuperado el 10 de septiembre de 2012 de http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0211-57352004000200008&script=sci_arttext
- Urrego, Z. (2007). Reflexiones en torno a la situación de Salud mental en Colombia. *Revista colombiana de Psiquiatría*, XXXVI(2). Recuperado el 28 de agosto de 2012, de: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/806/80636210.pdf>
- Valencia, M. (2007). Trastornos mentales y problemas de salud mental. Día Mundial de la Salud Mental 2007. *Salud Mental*, 30(8002). Recuperado el 01 de septiembre de 2012, de <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/582/58230211.pdf>
- Verdugo, A. & Martín, M. (2002). Autodeterminación y calidad de vida en salud mental: dos conceptos emergentes. *Salud Mental*, 25(4). Recuperado el 21 de abril de 2012, de: <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/582/58242507.pdf>



FORMULARIO DE SUSCRIPCIÓN

Nombre completo

Número de identificación

Dirección

Ciudad

Departamento

País

Teléfono

Correo electrónico

Suscripción por un (1) año: Dos (2) ejemplares

\$50.000 m/c

- Consignar en el Banco BBVA en la cuenta de ahorros **No. 639106038** por concepto de suscripción a la Revista de Investigaciones UCM.
- Enviar copia del recibo de consignación y del formulario de suscripción al fax: (6) 878 2937.



Informes: PBX +57 (6) 893 3050 ext. 3006 - 3014
editorcientifico@ucm.edu.co



Convocatoria para publicación de artículos en la **REVISTA DE INVESTIGACIONES**

Instrucciones para los autores

La Universidad Católica de Manizales consciente de la necesidad de vincularse de manera efectiva al mundo globalizado de la ciencia y la tecnología, mediante el intercambio permanente sistematizado de la información y el conocimiento, publica la REVISTA DE INVESTIGACIONES —Indexada en categoría C en el Publindex de Colciencias—, que tiene como propósito fundamental apoyar e incentivar la producción intelectual de nuestros administrativos, docentes, estudiantes y egresados, en perspectiva de creación y vinculación a redes y comunidades académicas, y como posibilidad de confrontación interdisciplinar.

Para ello, convoca a todos los actores institucionales, a docentes e investigadores de universidades colombianas y extranjeras a enviar sus producciones intelectuales, con el fin de ser arbitradas y, de acuerdo con ello, publicadas en nuestra revista.

Edición Número 22

Recepción de artículos para la evaluación de lectores pares
hasta el día 17 de julio de 2013.

Tipos de trabajos publicables

De acuerdo con las normas del Publindex de Colciencias, los trabajos publicables son:

ARTÍCULOS DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA: documentos que presenten resultados derivados de proyectos de investigación científica y/o de desarrollo tecnológico.

Deben presentar: título, autores, resumen (máximo 250 palabras), palabras clave (máximo 6 términos clave), introducción, materiales y métodos, resultados, discusión de resultados, conclusiones y bibliografía (mínimo 20 textos físicos o virtuales que hayan sido referenciados en el cuerpo del artículo como citas textuales encomilladas o a través de citas indirectas), figuras, tablas o fotos relacionadas con la temática (con notas al pie con el respectivo derecho de autoría). No exceder las 10 cuartillas o páginas.

Para la presentación de este tipo de artículos, se debe diligenciar el formato de ampliación de información sobre el Proyecto de Investigación del cual se deriva el artículo.

ARTÍCULOS DE REFLEXIONES ORIGINALES: resultados de estudios realizados por el(los) autor(es) desde una perspectiva analítica, interpretativa o crítica del autor sobre un problema teórico o práctico, recurriendo a fuentes originales.

Deben contener: título, autores, resumen (máximo 250 palabras), palabras clave (máximo 6 términos clave), introducción, intertítulos (subtítulos), conclusiones y bibliografía (mínimo 20 textos físicos o virtuales que hayan sido referenciados en el cuerpo del artículo como citas textuales encomilladas o a través de citas indirectas), figuras, tablas o fotos relacionadas con la temática (con notas al pie con el respectivo derecho de autoría). No exceder las 10 cuartillas o páginas.

Para la presentación de este tipo de artículos, se debe diligenciar el formato de ampliación de información sobre el Proyecto de Investigación del cual se deriva el artículo.

ARTÍCULOS DE REVISIÓN: estudios hechos con el fin de dar una perspectiva general del estado de un dominio específico de las ciencias y la tecnología, de sus evoluciones durante un período de tiempo, en el que se señalan las perspectivas de desarrollo y evolución futura. Se caracteriza por presentar una exhaustiva revisión documental de, por lo menos, 50 trabajos investigativos.

Deben tener: título, autores, resumen (máximo 250 palabras), palabras clave (máximo 6 términos clave), introducción, intertítulos (subtítulos), conclusiones y bibliografía (mínimo 50 textos físicos o virtuales que hayan sido referenciados en el cuerpo del artículo como citas textuales encomilladas o a través de citas indirectas), figuras, tablas o fotos relacionadas con la temática (con notas al pie con el respectivo derecho de autoría). No exceder las 10 cuartillas o páginas.

Para la presentación de este tipo de artículos, se debe diligenciar el formato de ampliación de información sobre el Proyecto de Investigación del cual se deriva el artículo.

ARTÍCULOS CORTOS: escritos que dan cuenta de resultados parciales o preliminares originales de una investigación científica o tecnológica que requieren una publicación pronta.

Deben poseer: título, autores, resumen (máximo 250 palabras), palabras clave (máximo 6 términos clave), introducción, materiales y métodos, resultados, discusión de resultados, conclusiones y bibliografía (mínimo 20 textos físicos o virtuales que hayan sido referenciados en el cuerpo del artículo como citas textuales encomilladas o a través de citas indirectas), figuras, tablas o fotos relacionadas con la temática (con notas al pie con el respectivo derecho de autoría). No exceder las 10 cuartillas o páginas. *Para la presentación de este tipo de artículos, se debe diligenciar el formato de ampliación de información sobre el Proyecto de Investigación del cual se deriva el artículo.*

REPORTES DE CASO: manuscrito que publica los resultados de un estudio acerca de una situación particular cuyo propósito es difundir las experiencias técnicas o metodológicas obtenidas en un caso específico. Deben tener la revisión analítica de casos análogos.

Deben contener: título, autores, resumen (máximo 250 palabras), palabras clave (máximo 6 términos clave), introducción, intertítulos (subtítulos), conclusiones y bibliografía (mínimo 20 textos físicos o virtuales que hayan sido referenciados en el cuerpo del artículo como citas textuales encomilladas o a través de citas indirectas), figuras, tablas o fotos relacionadas con la temática (con notas al pie con el respectivo derecho de autoría). No exceder las 10 cuartillas o páginas.

REVISIONES DE TEMA: documento sobre la revisión crítica de un tema en particular.

Deben presentar: título, autores, resumen (máximo 250 palabras), palabras clave (máximo 6 términos clave), introducción, intertítulos (subtítulos), conclusiones y bibliografía (mínimo 20 textos físicos o virtuales que hayan sido referenciados en el cuerpo del artículo como citas textuales encomilladas o a través de citas indirectas), figuras, tablas o fotos relacionadas con la temática (con notas al pie con el respectivo derecho de autoría). No exceder las 10 cuartillas o páginas.

PONENCIAS: trabajos presentados en eventos académicos y que son considerados contribuciones originales y actuales.

Deben tener: título, autores, resumen (máximo 250 palabras), palabras clave (máximo 6 términos clave), introducción, intertítulos (subtítulos), conclusiones y bibliografía (mínimo 20 textos físicos o virtuales que hayan sido referenciados en el cuerpo del artículo como citas textuales encomilladas o a través de citas indirectas), figuras, tablas o fotos relacionadas con la temática (con notas al pie con el respectivo derecho de autoría) y no exceder las 10 cuartillas o páginas.

No deben haber sido publicados en memorias o documentos similares del evento y contar con el aval escrito de publicación de los organizadores del evento en el que fue presentada la ponencia.

RESEÑAS BIBLIOGRÁFICAS: presentaciones críticas sobre la literatura teórica o de investigación científica o tecnológica.

Deben poseer: título, autores, resumen (máximo 250 palabras), palabras clave (máximo 6 términos clave), introducción, intertítulos (subtítulos), conclusiones, bibliografía e ilustraciones visuales relacionadas con la temática (con notas al pie con el respectivo derecho de autoría). No exceder las 5 cuartillas o páginas.

TRADUCCIONES: traducciones de literatura clásica o actual o traducciones de documentos históricos o de interés particular para las áreas de dominio de la revista.

Deben poseer: exactitud con el texto original.

Para ser publicadas deben contar con el aval escrito de traducción y publicación de su autor original, herederos o de la editorial que conserva los derechos de autoría y publicación; así mismo, la traducción debe ser aprobada por el Centro de Idiomas de la UCM.

Normas de publicación

Los trabajos deben ser originales y no estar sometidos a consideración simultánea de publicación por otras revistas científicas impresas o virtuales, nacionales o internacionales.

Los trabajos se reciben en el Centro Institucional de Investigación, Proyección y Desarrollo de la Universidad Católica de Manizales, dirigidos al Comité Editorial de la Revista de Investigaciones de la UCM.

La extensión debe ser la considerada para cada tipo de trabajo.

El (los) autores deben entregar dos (2) copias impresas en papel tamaño carta por una sola cara y una (1) copia en archivo digital CD, en formato Word, a espacio sencillo, en letra tipo arial de 12 puntos.

El (los) autor(es) deben diligenciar y presentar una copia del formato adjunto de Banco de Datos de Autores.

El (los) autor(es) deben diligenciar y presentar una copia del formato para publicaciones derivadas de proyectos de investigación.

El (los) autor(es) deben diligenciar y presentar una copia del formato de cesión de los derechos de autor del artículo a la Revista de Investigaciones de la UCM.

Adicional a lo anterior, el (los) autor(es) deben informar a la Revista de Investigaciones de la UCM acerca de la publicación previa, total o parcial, del mismo material.

El (los) autor(es) deben presentar las autorizaciones necesarias para reproducir tablas, figuras, apartes de obras ajenas u otros materiales protegidos por los derechos de autor; así como para reproducir fotografías o informaciones para cuya publicación se requiera el consentimiento informado de terceros.

El encabezado de cada Artículo deberá contener el título del artículo (en mayúscula sostenida y negrilla), nombres y apellidos del o los autores, títulos académicos actualizados, cargo que desempeñan el o los autores, nombre de la institución donde labora(n) correo electrónico (como nota a pie de página).

Las citas textuales deben presentarse entrecomilladas y en letra cursiva; las que ocupen más de cinco (5) renglones, deben mostrarse en cursiva, a un espacio y con sangría.

Las tablas, figuras, fotos, gráficos y esquemas deben llevar número y título, la definición de convenciones (si las tienen), título o referencia de la fuente.

La citación, las referencias y la bibliografía debe seguir las Normas APA —American Psychological Association—.

La bibliografía se presenta al final del artículo.

La recepción de artículos, no obliga su publicación.

Los trabajos que sean remitidos para publicación, serán enviados, por lo menos, a dos pares lectores expertos en la temática, quienes los evaluarán y emitirán el concepto correspondiente frente a la calidad del artículo y su estructura.

La aceptación o no del trabajo es comunicada a cada autor por escrito, anexando el concepto del evaluador, resguardando el sigilo a que obliga la ética periodística científica.

En caso de que el trabajo requiera ajustes o correcciones de contenido, será remitido al (los) autor(es) estableciendo un plazo para su corrección.

En caso de requerir ajustes menores de forma, el Comité Editorial se reserva el derecho a realizarlos.

Cada autor a quien se le publique un artículo recibe por correo certificado un ejemplar de la revista.

Atentamente,

*Comité Editorial
Revista de Investigaciones UCM
revistadeinvestigaciones@ucm.edu.co
ISSN: 0121-067X
Categoría "C" Publindex de Colciencias.*

© Copyrigh 2013
Universidad Católica de Manizales

Todos los derechos reservados por la Universidad Católica de Manizales. No se permite reproducir, almacenar en sistemas de reproducción de la información ni transmitir parcial o totalmente esta producción, incluido el diseño, cualquiera que sea el medio empleado: electrónico, mecánico, fotocopia, grabación, etc., sin el permiso del titular de los derechos de propiedad intelectual.

Los trabajos suscritos por funcionarios, docentes y estudiantes son parte de las investigaciones realizadas por la Universidad Católica de Manizales. Sin embargo, tanto en este caso como en el de personas no pertenecientes a la Universidad, las ideas emitidas por los autores son de su exclusiva responsabilidad y no expresan necesariamente las opiniones de la Universidad Católica de Manizales.

UCM

Universidad Católica de Manizales

Carrera 23 No. 60- 63 Manizales, Caldas - Colombia

PBX: +57 (6) 893 30 50 FAX: +57 (6) 878 29 35

www.ucm.edu.co



ISSN 0121-067X