CRITERIOS

REVISTA DE INVESTIGACIONES DE LA UNIVERSIDAD MARIANA

Número 25 - Primer Semestre de 2010

ISSN 0121-8670

Reflexiones sobre el patrimonio cultural y la contabilidad

Gestión integral del recurso hídrico en el departamento de Nariño

Robot asistente semiautomático para el control de iluminación, video, insuflación y movimiento tridimensional en una cirugía laparoscópica controlado por voz

Usos de la biodiversidad del resguardo indígena de Chiles -Nariño

Influencia de los simuladores en el desarrollo de los saberes esenciales para la adquisición de competencias básicas de los estudiantes de segundo semestre de Procedimientos Básicos del Programa de Enfermería de la Universidad Mariana durante el primer período académico de 2009

Diversidad de algas perifíticas en la quebrada Chapal

Currículo teórico y práctico: un micro proceso de autoevaluación en el Programa de Terapia ocupacional

Centro de Investigaciones y Publicaciones
Universidad Mariana

Revista **CRITERIOS**

Número 25

Primer semestre de 2010

"Los contenidos de los artículos son responsabilidad exclusiva de sus autores, y no comprometen en nada a la Universidad Mariana ni al Centro de Investigaciones y Publicaciones".

La Revista CRITERIOS
es una publicación semestral.

Edición
200 ejemplares

Portada
Esp. Jorge Iván Guerrero López

Traducción al Inglés
Mag. Ana C. Chaves López

Aval
Departamento de Idiomas.

Diseño y diagramación
D.G. Nelly Carmenza Burbano S.

Correspondencia
Universidad Mariana
Centro de Investigaciones
y Publicaciones - CIP
Calle 18 N°. 34 – 104
Tel: 7314923 Ext. 185

E-mail: lider502000@yahoo.es
annychaves18@yahoo.com

Impresión
Publicaciones UNIMAR

Director
Magíster Roberto García Castaño

Auxiliar de Publicaciones
Magíster Ana Chávez López

Comité Editorial Externo
Dr. Giovanni Orozco Arveláez
Politécnico Jaime Isaza Cadavid, Medellín.

Dr. Jhoniers Guerrero Erazo
Universidad Tecnológica de Pereira

Dr. Roberto Ramírez Bravo
Universidad de Nariño, Pasto

Dr. Miguel Posso
Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Ibarra, (E)

Dr. Diego Villada Osorio
Universidad de Caldas Manizales

Dr. William Ospina Garcés
Universidad Tecnológica de Pereira

Comité Editorial Interno
Magíster Luís Alfredo Guerrero
Vice-rector Académico.

Magíster Oscar Valverde Riascos
Decano Facultad de Ciencias Humanas y Sociales

Magíster Rafael Caicedo Díaz
Facultad de Formación Avanzada

Especialista Antonio Menza Vallejo
Vice-rector Administrativo y Financiero

Hermana Marianita Marroquín Yerovi
Coordinadora de Investigación Profesoral

Comité de Redacción

Magíster Ana Chávez López
Departamento de Lenguas Modernas

C.S. Ricardo Erazo
Director del Programa de
Comunicación Social y Periodismo

Magíster Héctor Rosero Flórez
Docente Comunicación social

En este número 25

Reflexiones sobre el patrimonio cultural y la contabilidad **5**

Gestión integral del recurso hídrico en el departamento de Nariño **27**

Robot asistente semiautomático para el control de iluminación, video, insuflación y movimiento tridimensional en una cirugía laparoscópica controlado por voz **69**

Usos de la biodiversidad del resguardo indígena de Chiles -Nariño **81**

Influencia de los simuladores en el desarrollo de los saberes esenciales para la adquisición de competencias básicas de los estudiantes de segundo semestre de Procedimientos Básicos del Programa de Enfermería de la Universidad Mariana durante el primer período académico de 2009 **93**

Diversidad de algas perifíticas en la quebrada Chapal **109**

Currículo teórico y práctico: un micro proceso de autoevaluación en el Programa de Terapia ocupacional **117**

Centro de Investigaciones y Publicaciones
Universidad Mariana

Fecha de recepción: 15 de marzo de 2010
Fecha de aprobación: 19 de marzo de 2010

Reflexiones sobre el patrimonio cultural y la contabilidad

Por **María del Socorro Bucheli***
Licenciada en Lenguas Modernas
Magíster en Educación
e-mail: madelsbucheli@hotmail.com

Carlos Arbey Castillo*
Contador Público
Especialista en Revisoría Fiscal
e-mail: castillocarlosarbey@yahoo.com

José Luís Villarreal*
Contador Público
Administrador de Empresas
Especialista en Revisoría Fiscal
e-mail: joseluisvi777@yahoo.es

RESUMEN

Estudiar la importancia del patrimonio desde la visión cultural es generar espacios para analizar el incalculable valor social de nuestra identidad. El patrimonio, como legado de las generaciones pasadas, puede ser afectado, destruido y acabado; por ello existen instituciones dedicadas a la identificación, preservación y conservación del patrimonio cultural que buscan la concientización y el cuidado de su legado. La Contabilidad, desde la perspectiva cultural y como sistema de información, se ocupa de la definición de las formas, métodos o modelos, para comunicar sobre el patrimonio cultural material e inmaterial; este artículo presenta algunas reflexiones sobre patrimonio y contabilidad, con el fin de avanzar en las dimensiones sociales de la disciplina contable, una rama del conocimiento en constante evolución.

PALABRAS CLAVES

Cultura, contabilidad cultural, patrimonio cultural, bienes tangibles, bienes intangibles, inventario del patrimonio.

* Docentes Universidad Mariana, miembros del grupo de Investigación Identidad Contable (Inscrito en Colciencias)

ABSTRACT

Studying the importance of the heritage since the cultural vision is to generate spaces for analyzing the inestimable social value of our identity. Heritage as a legacy of past generations can be affected, destroyed and finished, hence, there are some institutions dedicated to the identification, preservation and conservation of the cultural heritage. Accounting, from a cultural perspective and as an information system, deals with the definition of the forms, methods and models, to communicate on the tangible and intangible cultural heritage. This article presents some reflections on heritage and accounting in order to progress on the social dimensions of the accounting discipline, a branch of the knowledge in constant evolution.

KEY WORDS

Culture, cultural accounting, cultural heritage, tangible goods, intangible goods, inventory of the heritage.

INTRODUCCIÓN

La contabilidad surge en un contexto socioeconómico específico; los cambios al interior de la sociedad han permitido su evolución, y su perspectiva sigue ampliándose en la medida que encontramos nuevas relaciones, necesarias de profundizar; una de ellas, es el vínculo que siempre ha tenido la contabilidad con las dimensiones socio culturales.

La riqueza cultural refiere un conocimiento acumulado sobre la historia de cada región, las costumbres, creencias, tradiciones, arte, música; en otras palabras, de la gran riqueza social hace parte nuestra identidad y por ende estamos moral y constitucionalmente obligados a proteger y cultivar. Forma además la herencia que con esfuerzos múltiples sembraron quienes nos precedieron en la historia; consecuentemente creemos que llegó la hora de darle una visión particular a nuestro patrimonio cultural desde la contabilidad, en tanto ésta juega un papel importante como disciplina social y su responsabilidad en la información, el control y la orientación, como saber estratégico para una mejor toma de decisiones.

Para este fin, inicialmente se establece reflexiones sobre la contabilidad y la cultura, se continúa con las aproximaciones teóricas y de carácter legal referidas al patrimonio cultural y finalmente se describe los elementos propuestos para medir la cultura mediante un inventario del patrimonio cultural.

1. APUNTES SOBRE LA RELACIÓN: CONTABILIDAD Y CULTURA

Para iniciar esta temática es preciso aclarar que la contabilidad social es considerada por los expertos como una nueva rama de la disciplina contable y, por ende un tema relevante en la formación del profesional de la Contaduría; de esta manera, tomar a la contabilidad como identificación, medición, análisis y evaluación de la realidad, se constituye en un saber estratégico para los diver-

sos agentes que interactúan en el escenario económico social.

La Contabilidad, desde la perspectiva cultural y como sistema de información, se ocupa de la definición de las formas, métodos o modelos - materiales e inmateriales- para comunicar sobre el patrimonio cultural; de esta manera la contabilidad cultural es un "sistema encargado de expresar fenómenos culturales a través de informes de naturaleza cualitativa y cuantitativa con el propósito de que la comunidad en su conjunto tome decisiones racionales al respecto"[1], decisiones que para los distintos grupos de interés serán de naturaleza económica y social al buscar la valoración y conservación del patrimonio de una nación.

Resulta interesante para la disciplina contable establecer relaciones con otros campos del conocimiento; así, el profesor Fernández Pirla[2] efectúa una aproximación en la que establece las relaciones entre la contabilidad y otras ciencias o disciplinas que son reconocidas como tales, e independientemente de si se ubican en una u otra categoría o si concurren en una u otra dirección para surtirse o estar al servicio de ellas, determina cuatro tipos de relaciones: las esenciales, las formales, las instrumentales y las teleológicas.

Consideramos que la relación entre la contabilidad y la cultura se encuentra dentro de la categoría de lo esencial, por cuanto existe coincidencia en su objeto de estudio; para la primera es la riqueza, mientras la segunda se ocupa del patrimonio cultural y de todas aquellas manifestaciones del hombre en sociedad.

Tradicionalmente se ha desarrollado en la contabilidad el paradigma de la información para la toma de decisiones de tipo utilitarista, con carácter económico y financiero; sin embargo hay dinámicas conceptuales que presentan aspectos de interés social en la contabilidad y de esta manera, el interés ya no es sólo de los propietarios, sino de la colectividad. Túa Pereda (1997) al respecto manifiesta "el agente sería la colectividad en pleno, a la cual se le informa de la utilización de los recursos confiados a la empresa, de manera que los objetivos por cuya consecución se juzga la gerencia pueden no ser sólo económicos, sino también sociales". Entonces, como cada vez más se muestra el interés por informar sobre aspectos de tipo social, de carácter no monetario, la suposición común es desarrollar relaciones esenciales entre la sociedad y la contabilidad, la cultura y la información contable, el patrimonio cultural como riqueza ancestral y la contabilidad de estos recursos mediante el levantamiento de un inventario de bienes tangibles e intangibles y la construcción de indicadores que se proyectan en el balance cultural para consolidar la identidad nacional.

"Es necesario detenerse a pensar las implicaciones que sobre lo público están teniendo las expresiones de la contabilidad; es decir, las implicaciones sobre el patrimonio colec-

1 SALAZAR, Nataly y otros. "El patrimonio cultural desde una nueva perspectiva". En Revista Contaduría. Universidad de Antioquia. No. 24. Pág. 166. 2005

2 Citado por TASCON FERNÁNDEZ María Teresa. La contabilidad como disciplina científica. En: Revista Contaduría. Universidad de Antioquia. 1995. No. 26-27, P. 103

tivo, un patrimonio históricamente construido"[3] (El subrayado es nuestro)

Desde la visión pragmática, realizar un recorrido por los senderos de la cultura (levantamiento del inventario físico de los bienes inmuebles, muebles y las festividades y eventos) es adentrarse en la valoración del fenómeno social y en su indagación. Efectuar la divulgación del patrimonio cultural sirve para fortalecer procesos de identidad regional y nacional; por esta razón la investigación adelantada por el grupo Identidad Contable: *Patrimonio Cultural de San Juan de Pasto, objeto de turismo desde la Contabilidad Social,* busca describir y divulgar las características de la cultura local, como parte de la formulación de estrategias para fortalecer el turismo vinculado a los planes de desarrollo municipal y departamental. De igual manera se pretende avanzar en el desarrollo de la contabilidad cultural, como disciplina dinámica que asume el análisis del patrimonio cultural como objeto de estudio, información y control.

En tal sentido se ha propuesto contribuir desde el contexto de la contabilidad social, encargada de captar, interpretar, conocer y controlar las diferentes áreas sociales en relación con los entes financieros, económicos y administrativos, con una investigación que dé cuenta de la riqueza cultural que posee San Juan de Pasto.

El propósito de la Contabilidad Cultural es enfocarse a crear un sistema de información, medición y control que evidencie los efectos socio económicos que inciden sobre la cultura; en especial, las manifestaciones culturales. Por lo tanto "si se admite que la contabilidad constituye relaciones sociales, así mismo se admitirá que ésta puede entenderse como cultura"[4]. De esta forma podrá interpretarse que "la contabilidad es un producto de la cultura, pero la cultura también está influenciada por la contabilidad"[5]. Indiscutiblemente el vínculo entre la contabilidad y la cultura ha sido y es tan constante a través de la historia, que resulta interesante en la medida que posibilita el estudio y la transformación de nuestras prácticas investigativas y el aporte para la construcción de la disciplina contable.

Los anteriores párrafos permiten reconocer la importancia del patrimonio desde la visión cultural, en cuanto "posee un valor incalculable desde el punto de vista social"[6], es un medio de identificación de un pueblo y su saber, de una región y sus arraigos, de una nación y sus culturas, para establecer lazos de confianza en el contexto mundial, lo cual se constituye en el factor determinante de su identidad. Por su parte, la Contabilidad Cultural como campo del conocimiento genera informes de aspectos sociales (Patrimonio Cultural); bajo esta premisa y como práctica social concreta, debe iniciarse con un levantamiento del inventario de bienes materiales e inmateriales que representan el

3 GIL, Jorge, GRACIA, Edgar. Contabilidad, aspectos sociales y medio ambientales. En: Memorias VII Simposio Nacional de Investigación Contable y Docencia. C- Cinco. 2008. Editorial Kimpres Ltda. P. 189

4 Op. Cit.

5 GÓMEZ M. y otros en: Algunas relaciones entre contabilidad y cultura. Revista Contaduría. Universidad de Antioquia. No. 52, Pág. 252

6 SALAZAR, Andrea y otros. El patrimonio cultural desde una nueva perspectiva. En: Revista Contaduría Universidad de Antioquia. Talleres Gráficos Impresora Marín Sierra. 2.006 Pág. 163

contexto local bajo factores: físicos, culturales e históricos, para luego, como sistema de información, permitir, tal como lo manifiesta Keller "organizar, sistematizar y potenciar formas de percibir procesos, hechos sociales, fenómenos intersubjetivos y construir categorizaciones específicas, a fin de codificar los espacios de la realidad desde posturas comprensivas e interpretativas"[7]

2. APROXIMACIONES TEÓRICAS AL PATRIMONIO Y LA CULTURA

Lo directamente relacionado con lo patrimonial se construye y modifica por situaciones sociales, políticas, ambientales, culturales, que se van presentando como un proceso a lo largo del tiempo.
Ballart

Una muestra de ello es el mismo origen de la palabra *patrimonio,* cuyas raíces se sitúan con los romanos y procede del latín *patrimonium* para designar los bienes que los hijos heredaban de sus padres y abuelos; adicionalmente tenía una connotación económica: las deudas eran trasmitidas de generación en generación y así se conformaba el mismo en cuanto a sujeto activo y sujeto pasivo. Desde esta contextualización histórica el término está originariamente ligado a lo contable.

El patrimonio, desde la perspectiva social, es parte de la historia y de la esencia de la cultura; es la síntesis simbólica de la identidad de una región o nación; esto implica un proceso de reconocimiento como parte del sentido de pertenencia a un grupo o territorialidad y su distinción en el contexto externo universal. Es una herencia, un legado de las generaciones pasadas que debe ser conservado y protegido a favor del presente y de las generaciones futuras; "algo del pasado que se quiere conservar"[8]

Puede ser afectado, destruido y acabado; por ello existen instituciones dedicadas a la identificación, preservación y conservación del patrimonio cultural, al igual que leyes y campañas adelantadas por instituciones públicas, privadas y del sector solidario que buscan la concientización y el cuidado del legado patrimonial.

Con el fin de proteger la diversidad cultural, las naciones de 160 países, representadas por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), han formulado políticas de identificación, valoración y conservación de recursos naturales y de los bienes tangibles e intangibles de una comunidad. En este contexto, el patrimonio es un concepto en sí mismo que alude a la historia y que hace parte esencial de la cultura. "El patrimonio es considerado por muchos como la síntesis simbólica de los valores identitarios de una sociedad que los reconoce como propios."[9]

Determinar el patrimonio, como parte de la identidad y la diferenciación de un grupo social con el fin de promover su interés público, requiere de los siguientes aspectos:

7 Citado por Ocampo Carmen en: Algunas relaciones entre contabilidad y cultura. Revista Contaduría. Universidad de Antioquia. No. 52. Pág. 244
8 AUDIERIE, Souchier. El patrimonio mundial. En: Que sais – je? Editorial Universidad de Francia 1.998
9 INESTRA I. GONZALES, Citado por: SANTANA, Gustin. Mirar y leer: Autenticidad y patrimonio cultural para el consumo turístico. www.antropologíasocial.org 2.002. P. 9

- Valor simbólico como referente para la determinación y conservación de la memoria colectiva.

- Interés socio económico, de tal forma que el patrimonio cultural pueda ser utilizado para desarrollar la cadena productiva del turismo en el nivel municipal, departamental y nacional.

- Interés de académicos y universidades para teorizar sobre el patrimonio cultural y con esto profundizar investigaciones sobre la materia. Así como actualmente se reconoce que la cultura es el objeto de estudio de la Antropología (Tylor Edward), también es cierto que disciplinas como la Contabilidad Cultural tienen por objeto de estudio el patrimonio cultural (GARCÍA, Casella Luís)

La conservación del patrimonio presenta importancia desde principios del siglo XX, como respuesta a la destrucción generada por las guerras mundiales; de esta situación se desprende una serie de acciones encaminadas a normalizar la actividad restauradora y de conservación del patrimonio. Uno de los primeros documentos que hace referencia al tema del patrimonio cultural es "la carta de Atenas, que se dio en el cuarto congreso internacional de arquitectura moderna, en Atenas en 1933"[10]

Desde el punto de vista legal, la Constitución Política de 1991 brinda una jerarquía significativa al tema del patrimonio[11], además de establecer la defensa y conservación del medio ambiente (patrimonio natural). Para su desarrollo existe la Ley 397 de 1999 que establece la normatividad sobre el patrimonio cultural y su última reforma en la Ley 1185 de 2008, la cual profundiza y determina los niveles de responsabilidad sobre su valoración y conservación. Estos aspectos legales son desarrollados más adelante.

Desde las concepciones teóricas del Ministerio de Cultura[12] se establece que el patrimonio cultural es el conjunto de bienes y manifestaciones culturales materiales e inmateriales, que se encuentra en permanente construcción sobre el territorio transformado por las comunidades, las cuales se constituyen en valores que conforman sentidos y lazos de permanencia, identidad y memoria para un grupo o colectivo humano. También se presenta una clasificación muy precisa en cuanto a lo material e inmaterial.

Patrimonio Material: se caracteriza por tener un cuerpo físico que puede ser dimensionado y percibido sensorialmente. Está constituido por el territorio geográfico con sus recursos ambientales y naturales como hábitat humano.

Patrimonio Inmaterial: comprende las tradiciones y expresiones orales; prácticas

10 GUERRERO Martha y otros. Valoración del Centro histórico de San Juan de Pasto como bien de interés cultural desde una perspectiva legal. En: Revista Investigaciones I.U. Cesmag. Vol. 4 No. 1 mayo de 2008. Pág. 42

11 Art. 72: El patrimonio cultural de la nación está bajo la protección del Estado.

12 Definición tomada del Manual para Inventarios, Bienes Culturales Inmuebles. Ministerio de Cultura, Pág. 30

sociales y actos festivos, el conocimiento y prácticas sobre la naturaleza y el universo y, expresiones artísticas que continuamente se están recreando en la sociedad.

Además, como uno de los objetivos propuestos por el ministerio es conservar, recuperar y divulgar el patrimonio, para esto se sirve de inventarios del patrimonio cultural, entendidos como el proceso de identificación, valoración y registro de bienes de interés cultural que constituyen la base para el reconocimiento y apropiación del mismo por parte de las comunidades e insumo fundamental para los programas y proyectos sobre la materia. El inventario, como conjunto informativo de los factores físicos y culturales registrados en forma ordenada, contribuye a conformar la oferta de atractivos turísticos de un lugar o territorio y se constituye en la base para el diseño de productos turísticos.

La cultura ha tenido tantas definiciones como estudiosos de la misma; para iniciar, es necesario puntualizar que para muchos autores es un término procedente del latín: "cultivo crianza" para significar *cultivo de la tierra;* para otros procede del alemán "kultur" que significaba el universo material y espiritual de la vida humana en sociedad.

Se ha propuesto también que la cultura debe estudiarse desde tres concepciones: como actividad, proceso y cosmovisión.

Para el antropólogo británico Edward Burnett Tylor[13] "Cultura (...) es ese todo complejo que incluye el conocimiento, las creencias, el arte, la moral, el derecho, la costumbre y cualesquiera otros hábitos y capacidades adquiridos por el hombre como miembro de la sociedad". Aquí la frase crucial es la parte subrayada. Como se puede observar, Tylor enfoca la determinación de la cultura en:

- ✓ Las creencias de un determinado grupo social.
- ✓ El comportamiento de la gente.
- ✓ La conservación de ciertos hábitos – costumbres y tradiciones de una cultura específica.
- ✓ Los sistemas de comportamiento y de pensamiento humano.
- ✓ La integración de un objeto de estudio del conocimiento, desarrollado principalmente por la antropología.

Se puede afirmar entonces, que mediante la cultura las personas se comportan en una determinada sociedad; el género humano crea, construye, manifiesta, recuerda y pone las ideas en movimiento, controlando y aplicando sistemas específicos de significado simbólico.

Para Clifford Geertz[14] la cultura son ideas basadas en el aprendizaje cultural de símbolos para establecer su mundo y expresar sus sentimientos; son conjuntos de mecanismos de control – planos, recetas, reglas, construcciones -; lo que los técnicos en ordenadores llaman *programas* para regir el comportamiento.

13 TYLOR, Edward. Citado por PHILLIP, Conrad. Antropología Cultural: Espejo de la humanidad. Mc Graw Hill 1997. Pág. 18

14 GEERTZ, Clifford. La interpretación de las culturas. Barcelona. 1987. Editorial Paido. Barcelona 1989. Pág. 20

Vale la pena resaltar la cultura como un factor determinante de la identidad, enfocada desde su potencial ancestral, que, de acuerdo con los planteamientos de Felipe Ballart se clasifica en tres grupos, a saber:

- Valor de uso: que hace referencia a la posibilidad de satisfacer distintas necesidades materiales o inmateriales mediante los bienes tangibles e intangibles culturales.

- Valor formal: incluye el carácter único y especial de obras y manifestaciones culturales que representan goce para los sentidos.

- Valor simbólico – significativo: se orienta a la relación existente entre un objeto y un periodo de tiempo.

"Los planteamientos expuestos por Ballart constituyen una importante contribución en materia de patrimonio cultural que deben ser valorados desde dos ópticas: la social y la económica" citado por Ocampo[15]

De acuerdo con el análisis realizado en las líneas anteriores, se evidencia que las creencias y las prácticas cotidianas hacen parte de la cultura, de tal forma que esas actitudes y valores son aceptados. De esta manera la Contabilidad como disciplina de conocimiento, hace parte de la cultura; es la práctica cotidiana (hacer contable) y la construcción permanente de su discurso (saber contable) que determina o influye el modelo contable y el desarrollo científico de esta disciplina.

De manera específica se presenta un paralelo entre Contabilidad y Patrimonio Cultural. Ver cuadro 1

Cuadro 1. PARALELO ENTRE CONTABILIDAD y PATRIMONIO CULTURAL

Contabilidad	Patrimonio Cultural
Sistema de información y control	Es un fenómeno social
Se aprende mediante el ejercicio práctico y el estudio epistemológico de sus bases teóricas.	Se aprende a través de la comunicación y la información
Se ocupa de la captación, registro y representación de la realidad, mediante informes de carácter social y económico.	Incluye los artefactos, bienes, procedimientos técnicos, ideas, hábitos y valores heredados
Es un campo de conocimiento y una práctica social concreta para producir información de la realidad.	Representa un valor significativo de la identidad de un territorio y es la noción de las características particulares de una comunidad.

15 Citado por Ocampo Carmen en: Algunas relaciones entre contabilidad y cultura. Revista Contaduría. Universidad de Antioquia. No. 52. Pág. 165

Se constituye en un saber estratégico desde la tendencia contemporánea.	Requiere de un inventario mediante la investigación histórica y el trabajo de campo.
Posee relaciones esenciales con distintas disciplinas, mediante las cuales se indaga por problemas de tipo financiero, administrativo, social y ambiental desde una concepción científica.	Listado y valoración de los bienes tangibles e intangibles
Presenta informes cuantitativos y cualitativos para la toma de decisiones con responsabilidad social.	Análisis de la información para validarlo y registrarlo ante las autoridades competentes. (Min. Cultura y Min. Comercio, Industria y Turismo)

Fuente: Elaboración propia

El patrimonio cultural hace parte de nuestras responsabilidades en el plano de lo social, personal y profesional; estamos invitados a proyectar desde la academia procesos de consolidación de la contabilidad del patrimonio cultural.

3. INSTITUCIONALIDAD DEL PATRIMONIO CULTURAL

Es consecuente con las actividades de revisión documental, estructurar un breve resumen de los aspectos legales que formalicen, al menos parcialmente, el campo de acción investigativo. Por ello se parte desde el reconocimiento del patrimonio cultural que realizan instituciones internacionales, se avanza en lo prescrito por la Constitución de 1991 y demás normas o reglamentos que han adicionado, modificado, cambiado la concepción, alcance y responsabilidades sobre el mismo.

En 1972 se llevó a cabo en París la 17ª reunión de la Conferencia General de la UNESCO, en la cual se determinó "que el patrimonio cultural y natural están cada vez más amenazados de destrucción, no sólo por causas tradicionales de deterioro, sino también por la vida social y económica"[16] y otras de diferente índole, considerando que de llegar a destruirse dicho patrimonio sería un empobrecimiento nefasto del patrimonio de todos los pueblos.

La constitución de la UNESCO estipula que la organización ayudará a la conservación, el progreso y la difusión del saber, velando por la conservación y protección del patrimonio universal; por tal motivo y teniendo en cuenta las conclusiones de los participantes, se aprobó la convención para la protección del patrimonio mundial, cultural y natural. En ella se determina que, no sólo conforman el patrimonio cultural los monumentos, conjuntos y lugares, sino también los monu-

16 Convenio Andrés Bello. Corpus Legislativo sobre biodiversidad y medio ambiente. Ediciones del común, Bogotá. 1999, Vol. 1 Pág. 648

mentos naturales, las formaciones geológicas y los lugares o zonas naturales estrictamente delimitadas. Igualmente se define las obligaciones de protección internacional del patrimonio cultural y natural, se crea el Comité Intergubernamental de Protección del Patrimonio Mundial Cultural y Natural y el Fondo para la Protección de dicho patrimonio, entre otros aspectos.

Desde la década de los años noventa ha sido significativa la estructuración de las políticas del Estado en materia de cultura, en especial luego de la reforma a la Constitución Nacional, puesto que se realizó un trabajo previo a la Constituyente, el cual fue liderado por Colcultura, quien, en asocio con diferentes organizaciones, convocó a eventos y foros para hacer conocer las posturas de la sociedad civil en esta materia y comprometer a los candidatos con los procesos sociales del momento.

Constitución Política de 1991

La Constitución Política de Colombia establece los aspectos relacionados con el tema en los siguientes artículos:

Artículo 70. El Estado tiene el deber de promover y fomentar el acceso a la cultura de todos los colombianos en igualdad de oportunidades, por medio de la educación permanente y la enseñanza científica, técnica, artística y profesional en todas las etapas del proceso de creación de la identidad nacional.

La cultura en sus diversas manifestaciones es fundamento de la nacionalidad. El Estado reconoce la igualdad y dignidad de todas las personas que conviven en el país. El Estado promoverá la investigación, la ciencia, el desarrollo y la difusión de los valores culturales de la Nación.

Artículo 71. La búsqueda del conocimiento y la expresión artística son libres. Los planes de desarrollo económico y social incluirán el fomento a las ciencias y, en general, a la cultura. El Estado creará incentivos para personas e instituciones que desarrollen y fomenten la ciencia y la tecnología y las demás manifestaciones culturales y, ofrecerá estímulos especiales a personas e instituciones que ejerzan estas actividades.

Artículo 72. El patrimonio cultural de la Nación está bajo la protección del Estado. El patrimonio arqueológico y otros bienes culturales que conforman la identidad nacional pertenecen a la Nación y son inalienables, inembargables e imprescriptibles. La ley establecerá los mecanismos para readquirirlos cuando se encuentren en manos de particulares y reglamentará los derechos especiales que pudieran tener los grupos étnicos asentados en territorios de riqueza arqueológica. Entre los años 1992 y 1994 se expidió un documento denominado Plan Nacional de Cultura en el que se recoge algunos de los postulados constitucionales tales como la pluralidad cultural, diversidad étnica y democracia participativa. En éste se contempla el Sistema Nacional de Cultura como estrategia que posibilita el desarrollo cultural y permite el acceso de la comunidad a los bienes y servicios culturales a través de los Consejos departamentales y municipales y de la financiación institucional a través de

los Fondos Mixtos nacional y regionales para la cultura y las artes.

Ley 397 de 1999

Esta norma concentra su atención en el desarrollo de los artículos 70, 71 y 72 y demás artículos concordantes de la Constitución Política de Colombia de 1991, se dicta normas sobre patrimonio cultural, fomentos y estímulos a la cultura, se crea el Ministerio de la Cultura y se traslada algunas dependencias.

En la ley se destaca la definición de principios alrededor de los cuales se busca desarrollar sus propósitos, entre los cuales están:

ARTÍCULO 10. DE LOS PRINCIPIOS FUNDAMENTALES Y DEFINICIONES DE ESTA LEY. La presente ley está basada en los siguientes principios fundamentales y definiciones:

1. Cultura es el conjunto de rasgos distintivos, espirituales, materiales, intelectuales y emocionales que caracterizan a los grupos humanos y que comprende, más allá de las artes y las letras, modos de vida, derechos humanos, sistemas de valores, tradiciones y creencias.

2. La cultura, en sus diversas manifestaciones, es fundamento de la nacionalidad y actividad propia de la sociedad colombiana en su conjunto, como proceso generado individual y colectivamente por los colombianos. Dichas manifestaciones constituyen parte integral de la identidad y la cultura colombianas.

3. El Estado impulsará y estimulará los procesos, proyectos y actividades culturales en un marco de reconocimiento y respeto por la diversidad y variedad cultural de la Nación colombiana.

Por otro lado esta ley se constituye en el marco normativo que permite construir políticas que propicien el acceso democrático al conocimiento, a la creación y goce de los bienes culturales y servicios, que fomenten e incentiven la creación y la investigación y que protejan el patrimonio cultural de Colombia, así como la armonización de iniciativa de toda índole.

En el año 2001 El Ministerio de Cultura y el Consejo Nacional de Cultura, así como los diversos sectores diseñaron el Plan Decenal de Cultura 2001-2010, con el propósito de establecer las políticas que orienten la cultura del país en ese lapso de tiempo.

Ley 1185 de 2008

En el año 2008 el Congreso de la República expide la ley 1185, mediante la cual se modifica y adiciona la ley 397 de 1999 y se dicta otras disposiciones. Entre sus principales aportes se encuentra la definición del patrimonio cultural de la nación, con respecto al cual establece:

Artículo 4o. INTEGRACIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL DE LA NACIÓN. <Artículo modificado por el artículo 1 de la ley 1185 de 2008. El nuevo texto es el siguiente:> El patrimonio cultural de la Nación está constituido por todos los bienes materiales, las manifestaciones inmateriales, los productos y las repre-

sentaciones de la cultura que son expresión de la nacionalidad colombiana, tales como la lengua castellana, las lenguas y dialectos de las comunidades indígenas y negras, la tradición, el conocimiento ancestral, el paisaje cultural, las costumbres y los hábitos, así como los bienes materiales de naturaleza mueble e inmueble a los que se les atribuye, entre otros, especial interés histórico, artístico, científico, estético o simbólico en ámbitos como el plástico, arquitectónico, urbano, arqueológico, lingüístico, sonoro, musical, audiovisual, fílmico, testimonial, documental, literario, bibliográfico, museológico o antropológico.

a) Objetivos de la política estatal en relación con el patrimonio cultural de la Nación. La política estatal en lo referente al patrimonio cultural de la Nación tendrá como objetivos principales la salvaguardia, protección, recuperación, conservación, sostenibilidad y divulgación del mismo, con el propósito de que sirva de testimonio de la identidad cultural nacional, tanto en el presente como en el futuro.

Para el logro de los objetivos de que trata el inciso anterior, los planes de desarrollo de las entidades territoriales y los planes de las comunidades, grupos sociales y poblacionales incorporados a estos, deberán estar armonizados en materia cultural con el Plan Decenal de Cultura y con el Plan Nacional de Desarrollo, y asignarán los recursos para la salvaguardia, conservación, recuperación, protección, sostenibilidad y divulgación del patrimonio cultural.

b) Aplicación de la presente ley. Esta ley define un régimen especial de salvaguardia, protección, sostenibilidad, divulgación y estímulo para los bienes del patrimonio cultural de la Nación que sean declarados como bienes de interés cultural en el caso de bienes materiales y para las manifestaciones incluidas en la Lista Representativa de Patrimonio Cultural Inmaterial, conforme a los criterios de valoración y los requisitos que reglamente para todo el territorio nacional el Ministerio de Cultura.

La declaratoria de un bien material como de interés cultural o la inclusión de una manifestación en la Lista Representativa de Patrimonio Cultural Inmaterial es el acto administrativo mediante el cual, previo cumplimiento del procedimiento previsto en esta ley, la autoridad nacional o las autoridades territoriales, indígenas o de los consejos comunitarios de las comunidades afrodescendientes, según sus competencias, determinan que un bien o manifestación del patrimonio cultural de la Nación queda cobijado por el Régimen Especial de Protección o de Salvaguardia previsto en la presente ley.

La declaratoria de interés cultural podrá recaer sobre un bien material en particular o sobre una determinada colección o conjunto, caso en el cual la declaratoria contendrá las medidas pertinentes para conservarlos como una unidad indivisible.

Se considera como bienes de interés cultural de los ámbitos nacional, departamental, distrital, municipal, de los territorios indígenas o de las comunidades negras de que trata la Ley 70 de 1993 y, en consecuencia, quedan

sujetos al respectivo régimen de tales, los bienes materiales declarados como monumentos, áreas de conservación histórica, arqueológica o arquitectónica, conjuntos históricos u otras denominaciones que, con anterioridad a la promulgación de esta ley, hayan sido objeto de tal declaratoria por las autoridades competentes o hayan sido incorporados a los planes de ordenamiento territorial.

Así mismo, se considera como bienes de interés cultural del ámbito nacional los bienes del patrimonio arqueológico.

c) Propiedad del Patrimonio Cultural de la Nación. Los bienes del patrimonio cultural de la Nación, así como los bienes de interés cultural pueden pertenecer, según el caso, a la Nación, a entidades públicas de cualquier orden o a personas naturales o jurídicas de derecho privado.

Los bienes que conforman el patrimonio arqueológico pertenecen a la Nación y se rigen por las normas especiales sobre la materia.

PARÁGRAFO. Se reconoce el derecho de las iglesias y confesiones religiosas de ser propietarias del patrimonio cultural que hayan creado, adquirido con sus recursos o que estén bajo su legítima posesión, protegiendo su naturaleza y finalidad religiosa, las cuales no podrán ser obstaculizadas ni impedidas por su valor cultural.

Al tenor del artículo 15 de la ley 133 de 1994, el Estado -a través del Ministerio de Cultura- celebrará con las correspondientes iglesias y confesiones religiosas, convenios para la protección de este patrimonio y para la efectiva aplicación del Régimen Especial de Protección, cuando hubieran sido declarados de interés cultural, incluyendo las restricciones a su enajenación y exportación, y las medidas para su inventario, conservación, restauración, estudio y exposición.[17]

Ley 666 de 2001

Por medio de esta ley se modifica el artículo 38 de la Ley 397 de 1997 y se dicta otras disposiciones. Por medio de ella se otorga facultades a los entes territoriales para la creación de la estampilla para el fomento y estímulo de la cultura y se define el destino de los recursos producto de su emisión y cobro; en tal sentido establece:

Artículo 1°: Modifícase el artículo 38 de la Ley 397 de 1997, el cual quedará así:

"Artículo 38. Autorízase a las Asambleas Departamentales, a los Concejos distritales y a los Concejos municipales para que ordenen la emisión de una estampilla "Procultura" cuyos recursos serán administrados por el ente territorial al que le corresponda el fomento y estímulo de la cultura, con destino a proyectos acordes con los planes nacionales y locales de cultura".

Artículo 2°: Adicionase los siguientes artículos nuevos al Título III de la Ley 397 de 1997.

Artículo 38-1. El producido de la estampilla a que se refiere el artículo anterior, se destinará para:

17 Congreso de la República. Ley 1185 de 2008

Acciones dirigidas a estimular y promocionar la creación, la actividad artística y cultural, la investigación y el fortalecimiento de las expresiones culturales de que trata el artículo 18 de la Ley 397 de 1997.

Estimular la creación, funcionamiento y mejoramiento de espacios públicos, aptos para la realización de actividades culturales, participar en la dotación de los diferentes centros y casas culturales y, en general, propiciar la infraestructura que las expresiones culturales requieran.

Fomentar la formación y capacitación técnica y cultural tanto del creador como del gestor cultural, con un diez por ciento (10%) para su seguridad social.

Apoyar los diferentes programas de expresión cultural y artística, así como, fomentar y difundir las artes en todas sus expresiones y las demás manifestaciones simbólicas expresivas de que trata el artículo 17 de la Ley 397 de 1997".

Decreto 3048 DE 1997

Mediante este decreto el gobierno nacional reglamenta la composición, funciones y régimen de sesiones del Consejo de Monumentos Nacionales y se dicta otras disposiciones. Se determina que dicho órgano es el encargado de asesorar al Gobierno Nacional en la protección y manejo del patrimonio cultural de la Nación; por lo tanto se establece las funciones que les permiten actuar como órgano asesor.

Decreto 1782 DE 2003

Por medio del cual se reglamenta la composición y funcionamiento del Consejo Nacional de Cultura CNCu, la elección y designación de algunos de sus miembros y se dicta otras disposiciones. Se determina su naturaleza y funciones. De acuerdo con lo establecido en el artículo 58 de la Ley 397 de 1997, se lo define como el órgano de asesoría y consulta del Ministerio de Cultura del Gobierno Nacional en materia cultural e instancia superior de asesoría del Sistema Nacional de Cultura.

Decreto 1493 de 1998

Este decreto presidencial reglamenta la participación del Ministerio de Cultura en la creación de los Fondos Mixtos para la Promoción de la Cultura y las Artes, determina los objetivos de la creación de dichos fondos, indicando que podrán realizar aportes y celebrar convenios con los departamentos, distritos, municipios y territorios indígenas.

Por otra parte se indica el carácter de los mismos, estableciendo que se trata de entidades con personería jurídica, sin ánimo de lucro, constituidos con aportes del sector público y privado. De igual forma establece sus funciones.

4. **Elementos para medir la cultura.**

Medir la cultura es una idea que nace de la necesidad de determinar el grado de crecimiento y desarrollo de una sociedad, partiendo de que aquello que no se cuantifica y evalúa, no es posible mejorar. Si bien la cul-

tura posee una dinámica cambiante desde sus actores o su contexto que hace difícil esta tarea, eso no significa que sea imposible estructurar un sistema de información cualitativo y por qué no cuantitativo. Sin ir tan lejos, las organizaciones empresariales en particular buscan determinar el nivel de avance en su dinámica administrativa o productiva en general; es obvio que no se trata de una tarea de medir por medir, sino de establecer parámetros, características o elementos causantes y sus impactos, lo cual permitirá generar verdaderas posibilidades de éxito en la búsqueda de alternativas en función de encontrar mejores salidas a una determinada problemática o hacia el cumplimiento de metas propuestas desde la dirección organizacional.

La cultura, por su especial connotación y dinámica al interior de un grupo social y por la variabilidad de un contexto a otro, obliga a establecer límites especiales que permitan dimensionar el alcance de dicha medición; es decir, no es lo mismo medir aquí que allá, en zonas urbanas que en zonas rurales, pues es bien conocido que los valores, las necesidades, las expectativas, los recursos, etc., son diferentes en cada caso.

Aceptada la premisa de la necesidad de medir, surge el inconveniente de determinar los elementos precisos que harán parte de esa tarea. En el ámbito de la cultura se considera que construir un sistema de información puede requerir el desarrollo de tres fases: la de recursos, la de procesos y la de productos.

En el plano gubernamental, la necesidad de evaluar las políticas culturales, exige dirigir la mirada hacia la construcción de instrumentos como los indicadores. Un sistema de información basado en indicadores proporciona información útil sobre la cultura en el nivel local, regional o nacional. Así lo hizo conocer el gobierno español cuando instó a realizarlos desde hace ya varios años para el establecimiento de sistemas de información en este sentido.[18]

Antes de iniciar la explicación y el alcance de dicho propósito, consideramos fundamental formalizar los conceptos de información, indicador y sistema, para efectos de la estructura del presente trabajo.

La **información** es el mensaje percibido tras la observación del fenómeno cultural; es decir, se parte de la existencia de un dato o señal estructurada a través de un código que permite la localización de ciertos atributos para su identificación, de un emisor que pueden ser las personas o el fenómeno mismo, y de un destinatario interesado en una manifestación; en este sentido se contará con que existen las bases primarias para la construcción de un sistema de información.

Los datos asociados y referidos a un contexto en particular se convierten en información; ésta y no los datos, pueden lograr un cambio de comportamiento en quien los recibe.

18 Agenda 21 de la Cultura. Barcelona Mayo de 2004

4.1 **Indicadores aplicados a la información**

Una herramienta que permite aproximarse a la medición de la cultura es la formulación de indicadores. Para Albornoz y Martínez[19] estos representan una medición agregada y compleja que permite describir o evaluar un fenómeno, su naturaleza, estado y evolución, articula o correlaciona variables y su unidad de medida es compuesta o relativa. Las variables son los elementos que configuran o caracterizan un fenómeno; normalmente son mensurables y son expresadas en valores absolutos.

Las funciones básicas de un indicador son: simplificación, cuantificación y comunicación; es decir, deben permitir reducir las dimensiones de lo observado, medir cuantitativa o cualitativamente el fenómeno observado y por último permitir transmitir la información correspondiente del objeto estudiado.

> "Para su construcción es necesario definir en primer lugar, el objeto de atención del proceso de medición, lo que implica, no sólo la definición del objeto o fenómeno a cuantificar, sino precisar las necesidades y requerimientos que se intenta satisfacer mediante la información estadística, incorporando necesariamente a las instituciones en sus distintos niveles de gobierno, creadores, promotores culturales e investigadores, a fin de darle plena legitimidad; en segundo lugar se debe comprender y formular un marco conceptual para cada ámbito cultural, estableciendo las variables que darán cuenta de los aspectos más relevantes de las manifestaciones culturales bajo estudio y desarrollar los algoritmos e instrumentos para obtener la información estadística requerida"[20]

Sin embargo el objeto del presente escrito no es el de profundizar en el desarrollo de indicadores, sino el de manifestar dos situaciones: la primera, que le apostamos a los indicadores como uno de los caminos que permitirá avanzar en la difícil tarea de medir el patrimonio cultural local; y la segunda, que la vía de explorar sobre las herramientas propuestas institucionalmente por parte del Ministerio de Cultura y el de Industria Comercio y Turismo sobre inventarios, se constituye en un aporte que permite dar el primer paso en la recolección de los datos que serán la base para la organización de la información, de indicadores y por qué no, de un eficiente sistema.

En este sentido también el CONPES 3255 promueve la apropiación social del patrimonio cultural mediante la identificación, inventario y elaboración de planes de protección de bienes de interés

19 MARTINEZ, Eduardo y ALBORNOZ, Mario. Indicadores de ciencia y tecnología: estado del arte y perspectivas. Nueva Sociedad, Unesco-Cyted/Universidad de Quilmes/Ricyt/Nueva Sociedad, Caracas, 1998, Pág. 288

20 CARRASCO, Arroyo Salvador. Medir la Cultura: Una tarea inacabada. Disponible en: http://www.uv.es/carrascs/PDF/ medirlacultura.pdf

cultural, la promoción y difusión en torno al conocimiento, valoración, protección y disfrute del patrimonio cultural y natural, mediante campañas de educación efectivas.

4.2 Inventario del Patrimonio Cultural y de Atractivos Turísticos

No todo lo que se considera patrimonio cultural es necesariamente un atractivo turístico, dadas las condiciones y circunstancias particulares de los elementos tanto materiales como inmateriales incorporados por necesidad o conveniencia en el listado de inventario.

En este sentido se decidió, a partir de las experiencias documentadas de organismos institucionales, realizar una categorización por clases, grupos y subgrupos del patrimonio inmueble, mueble y las festividades y eventos. Ver Cuadro 2.

Cuadro 2. CATEGORIZACIÓN POR CLASES, GRUPOS y SUBGRUPOS DEL PATRIMONIO

CLASE	GRUPO
Inmueble	Arquitectura religiosa Sitios históricos Construcciones Arquitectónicas
Mueble	Monumentos públicos Pinturas Cerámicas Esculturas Artesanías Fotografías
Festividades y Eventos	Artísticos Fiestas Ferias y Exposiciones Eventos deportivos

Fuente: Adopción de la estructura planteada por el Ministerio de Cultura.

Por otra parte se evidenció la necesidad de profundizar en la discusión sobre las variables que se convertirían en el filtro necesario para tomar los elementos objeto de estudio y evaluar aspectos como: sus potencialidades, la información sobre el mismo y la disponibilidad de acceso al público, etc.

Desde un sentido práctico, las posibilidades de desarrollo turístico deben direccionarse a aquellos bienes de importancia significativa; sin embargo, no se ha de escatimar esfuerzos, con el ánimo de caracterizar aquello que represente con mayor precisión la identidad local y regional y que a su vez sea congruente con los objetivos del gobierno municipal en la conformación del modelo socio productivo local.

Por su parte y con el ánimo de fortalecer la capacidad técnica en función del desarrollo turístico, el Viceministerio de Turismo diseñó la "Guía para la elaboración de Inventarios Turísticos", en la que se destaca que los insumos de información se constituyen en elementos trascendentales para la toma de decisiones. De igual forma el Ministerio de Cultura, por intermedio de la Dirección del Patrimonio elaboró varios documentos denominados *manuales* "para el inventario de bienes culturales inmuebles" y "para el inventario de bienes culturales muebles".

Contrastadas las anteriores propuestas, se determinó que era posible estructurar otras a partir de los formatos de inventario planteados, los cuales servirían a los fines de la investigación en desarrollo.

Para una ilustración sobre la información que se recolecta a través de los formatos, se presenta como anexos los diseños de los mismos (o fichas) que servirán para consolidar los hallazgos, producto de las actividades de documentación, visitas de campo, registros y entrevistas, que fueron previstas metodológicamente en la actividad investigativa.

METODOLOGÍA EMPLEADA PARA EL RECONOCIMIENTO DEL PATRIMONIO CULTURAL

Determinar el patrimonio cultural y valorar su inmensa riqueza turística, significó para el grupo Identidad Contable, indagar sobre las técnicas para el levantamiento de inventarios de bienes inmuebles, muebles y de festividades y eventos.

Realizar este proceso, desde la academia y teniendo en cuenta las limitantes de información para llevar a cabo el trabajo de campo, se constituyó en un reto que animó la identidad regional y proyectó el trabajo investigativo a nivel regional y nacional. La observación realizada a través de los múltiples desplazamientos al sector urbano de la ciudad de Pasto, fueron programados por sectores y en compañía de conocedores, de tal forma que permitiera cubrir de manera directa el acontecer de nuestro territorio.

Así las cosas, las actividades desarrolladas fueron las siguientes:

Actividad	Soporte Técnico y/o Legal
1. Documentación sobre la importancia social y legal del patrimonio cultural	Textos sobre Patrimonio Cultural Análisis de los lineamientos constitucionales. Art. 72 Constitución nacional. Ley 397 de 1999 que establece la normatividad sobre el patrimonio cultural y su última reforma en la Ley 1185 de 2008 El Plan de desarrollo nacional 2006 - 2010 denominado "Estado Comunitario Desarrollo para todos", tiene como uno de sus ejes principales el desarrollo de una política que consolide procesos regionales de turismo para disponer de una oferta de productos altamente competitivos nacional e internacionalmente.
2. Determinación de la metodología del inventario a seguir	Ministerios de Cultura y de Comercio, Industria y Turismo. Guía para la elaboración de Inventarios Turísticos Ministerio de Comercio, Industria y Turismo
3. Lista preliminar de los bienes tangibles e intangibles a inventariar y eventos	Análisis interno del grupo de investigación a partir de los lineamientos de los Ministerios de Cultura y Comercio, Industria y Turismo.
4. Construcción de fichas para obtención de la información primaria y secundaria	Elaboración propia. Concertación con entidades y autoridades vinculadas a la cultura y el turismo.

5. Visita a bibliotecas y Universidades para obtener documentación	Concertación con entidades y autoridades vinculadas a la cultura y el turismo.
6. Diligenciamiento de fichas bibliográficas.	Revisión bibliográfica, redacción de textos
7. Toma de fotografías	Visita al patrimonio mueble, inmueble y las festividades y eventos. Toma de fotografías con apoyo de expertos.
8. Valoración de los bienes inmuebles y festividades y eventos como atractivo turístico.	Entrevista a expertos en bienes inmuebles. Diligenciamiento del formato con respecto a la calidad y el significado
9. Revisión de textos y fotografías	Apoyo documental profesional universitario Alcaldía Municipal de Pasto
10. Diagramación y revisión de estilo	Diagramación con apoyo de expertos

Con las actividades descritas se logró avanzar en la identificación y valoración del Patrimonio Cultural; es decir el levantamiento del inventario de la riqueza ancestral de la ciudad y gente de Pasto. Levantar este inventario es aunar esfuerzos de la Alcaldía Municipal de Pasto y del grupo *Identidad Contable* de la Universidad Mariana; es formar una minga de sueños para fortalecer el orgullo de ser pastuso, que seguirá siendo difundido por el mundo.

FICHA DE INVENTARIO DE BIENES CULTURALES MUEBLES **(Anexo 2)**

1. IDENTIFICACIÓN			**6. CLASIFICACIÓN TOPOLÓGICA**	
1.1 Nombre:			**GRUPO**	**Componente**
1.2 Departamento:			Obras de Arte en recinto cerrado	Pintura
1.3 Distrito/ Mpio:				Escultura
1.4 Dirección:			Obras en espacio público	Escultura
1.5 Comuna:				Monumento
1.6 Barrio:				Fuente
2. ORIGEN				Mural
2.1 Siglo-periódo:				
2.2 Fecha:			**6. CRITERIOS DE VALORACIÓN**	
2.3 Autor:			**6.1 SÍNTESIS HISTÓRICA (Micro historia)**	
2.4 Técnica:				
2.5 Material:				
3. ENTIDAD DE ADMINISTRACIÓN Y CUSTODIA				
3.1 Público:				
3.2 Privado:				
4. DATOS DEL PROPIETARIO o ENTIDAD				
Nombre:			**7. FOTOGRAFÍA**	
Cédula o Nit:				
Dirección:				
Mpio/ Dpto				
Teléfono, Fax				
5. PROTECCION LEGAL				
5.1 Declaratoria como Bien Mueble Cultural				
Ámbito de la declaratoria:	Nal___ Dptal___ Mpal___			
Acto Administrativo:				
5.2 Normativa Vigente:				
Acto Administrativo:				
8. ENTIDAD RESPONSABLE DEL INVENTARIO:			9. BIBLIOGRAFÍA:	
Convenio Universidad Mariana- Alcaldía Municipal de Pasto				

Formato adaptado de la guía para inventarios de los Ministerios de Cultura y de Comercio Ind. y Turismo. Colombia

FICHA DE INVENTARIO DE FESTIVIDADES Y EVENTOS **(Anexo 3)**

1. IDENTIFICACIÓN: 1.1 NOMBRE: 1.2 LUGAR DEL EVENTO:	3. GRUPO: 3.1 FIESTAS ___ 3.2 FERIAS Y EXPOSICIONES ___ 3.3 EVENTOS ARTÍSTICOS Y CULTURALES___ 3.4 EVENTOS DEPORTIVOS ___ ___
2. ORIGEN: 2.1 SIGLO: 2.2 PERIODO: 2.3 FECHA: 2.4 PROMOTOR:	6. FOTOGRAFÍA:
4. PROTECCIÓN LEGAL: 4.1 DECLARACIÓN COMO PATRIMONIO INMATERIAL: 4.2 ÁMBITO DE LA DECLARATORIA: NAL_____DPTAL_____MPAL 4.3. ACTO ADMINISTRATIVO	
5. CONTEXTO SOCIOCULTURAL:	
7. ENTIDAD RESPONSABLE DEL INVENTARIO:	8. BIBLIOGRAFÍA:
Convenio Universidad Mariana- Alcaldía Municipal de Pasto	

Formato adaptado de la guía para inventarios de los Ministerios de Cultura y de Comercio Ind. y Turismo. Colombia

Para finalizar, es necesario tener en cuenta que conservar el patrimonio cultural de los bienes tangibles es una responsabilidad de carácter ético y social y se constituye en una oportunidad para desarrollar inventarios, elaborar informes y construir indicadores desde la perspectiva contable, con miras a facilitar la toma de decisiones en las distintas esferas sociales, políticas y académicas.

Sin embargo el tema nos ha llevado a plantear las siguientes inquietudes, que seguramente indicarán el camino más adecuado hacia la consecución de los propósitos de la investigación:

¿Cuáles son los aspectos contables derivados del mantenimiento del patrimonio cultural?

¿Qué sistema contable específico se puede plantear?

¿Será necesario establecer los componentes regulativos para la contabilidad que permitan involucrar a la misma en el estudio de este fenómeno social, tal como lo ha hecho en campos como el de la contabilidad ambiental?

BIBLIOGRAFÍA

AGENDA 21 DE LA CULTURA. Barcelona Mayo de 2004.

AUDIERIE, Souchier. El patrimonio mundial. En: Que sais – je?. Editorial Universidad de Francia 1.998.

CARRASCO, Arroyo Salvador. Medir la Cultura: Una tarea inacabada. Disponible en: http://www.uv.es/carrascs/PDF/medir%20la%20cultura.pdf

CONVENIO ANDRES BELLO, Corpus Legislativo sobre Biodiversidad y el medio ambiente. Bogotá. Ediciones del común. 1999. Vol. 1

CONGRESO DE LA REPÚBLICA, Leyes 397 de 1999, 666 de 2001 y 1185 de 2008

GEERTZ, CLIFFORD. La interpretación de las culturas. Barcelona. 1987. Editorial Paidos. Barcelona 1989

GUERRERO Martha y otros. Valoración del Centro Histórico de San Juan de Pasto como bien de interés cultural desde una perspectiva legal. En: Revista Investigaciones I.U. Cesmag. Tecnografic. Vol. 4 No. 1 mayo de 2008

GIL, Jorge; GRACIA, Edgar. Contabilidad, aspectos sociales y medio ambientales. En: Memorias VII Simposio Nacional de Investigación Contable y Docencia. C- Cinco. 2008. Editorial Kimpres Ltda.

INESTRA I. GONZALES, Citado por: SANTANA, Gustin. Mirar y leer: Autenticidad y patrimonio cultural para el consumo turístico. www. Antropologíasocial.org 2.002

MANUAL PARA INVENTARIOS DE BIENES CULTURALES INMUEBLES. Ministerio de Cultura. 2007

MARTINEZ, Eduardo y ALBORNOZ, Mario. Indicadores de ciencia y tecnología: estado del arte y perspectivas. Nueva Sociedad, Unesco-Cyted/Universidad de Quilmes/Ricyt/Nueva Sociedad, Caracas, 1998

OCAMPO Carmen. Algunas relaciones entre contabilidad y cultura. Revista Contaduría. Universidad de Antioquia. No. 52

SALAZAR, Nataly y otros. El patrimonio cultural desde una nueva perspectiva. En Revista Contaduría. Universidad de Antioquia, No. 24

TASCON Fernández, María Teresa. La contabilidad como disciplina científica. En: Revista Contaduría. Universidad de Antioquia.1995. Nos. 26-27

TYLOR, Edward. Citado por Phillip Conrad. Antropología Cultural: Espejo de la humanidad. Mc Graw Hill 1997

Fecha de recepción: 23 de octubre de 2009
Fecha de aprobación: 30 de octubre de 2009

Gestión integral del recurso hídrico en el departamento de Nariño

Integral management of the water resource In Nariño department CORPONARIÑO

RESUMEN

La Corporación autónoma para el desarrollo de Nariño CORPONARIÑO, en cumplimiento con su misión institucional, adelanta la ordenación y manejo de las Cuencas Hidrográficas y de los ecosistemas estratégicos de su área de jurisdicción, con el fin de garantizar la oferta de bienes y servicios ambientales, en especial del recurso hídrico para satisfacer las necesidades de la comunidad del Departamento de Nariño. En cumplimiento de la política nacional ambiental, el manejo integral del agua en Nariño está diseccionado hacia la protección y conservación del patrimonio natural y su relación con la sociedad.

PALABRAS CLAVE

Cuencas Hidrográficas, ecosistemas, servicios ambientales, recurso hídrico, protección, conservación.

ABSTRACT

The autonomous Corporation for Nariño's development CORPONARIÑO, in fulfillment of its institutional mission, advances on the arrangement and managing of the Hydrographic Basins and the strategic ecosystems of its jurisdiction area, in order to guarantee the offer of goods and environmental services, especially of the water resource to satisfy the Department of Nariño's community needs. In the fulfillment of the national environmental politics, the integral water managing in Nariño is directed towards the protection and conservation of the natural patrimony and its relation with the society.

KEY WORDS

Hydrographic Basins, ecosystems, environmental services, water resource, protection, conservation.

La Corporación autónoma para el desarrollo de Nariño CORPONARIÑO, en cumplimiento con su misión institucional, adelanta la ordenación y manejo de las Cuencas Hidrográficas y de los ecosistemas estratégicos de su área de jurisdicción, con el fin de garantizar la oferta de bienes y servicios ambientales, en especial del recurso hídrico para satisfacer las necesidades de la comunidad del Departamento de Nariño. En cumplimiento de la política nacional ambiental, el manejo integral del agua en Nariño está diseccionado hacia la protección y conservación del patrimonio natural y su relación con la sociedad.

La Corporación Autónoma Regional de Nariño estructuró, para el Departamento, procesos de zonificación y codificación de cuencas, clasificación y priorización de las mismas (según Decreto 1729 de 2.002) a partir de criterios de integridad natural y de interrelación con los procesos económicos, sociales, culturales y físico espaciales para el aprovechamiento y manejo sostenible, sistematizando así la información en la captura, almacenamiento y proceso espacial vinculada a una cartografía digital.

Para la ejecución de estas acciones estratégicas Corponariño ha identificado 123 cuencas hidrográficas en el Departamento, las cuales fueron zonificadas a través de la metodología establecida por el IDEAM. Las 123 cuencas están ubicadas en 17 subzonas hidrográficas distribuidas en las áreas del Pacífico, compuestas por las subzonas hidrográficas de los ríos Mira-Mataje, Guaítara, Juanambú, Telembí, Mayo, Patía Alto, Medio, Viejo Patía y Patía Magüí, Tapaje, Amarales- La Tola, San Juan de Micay y en el área hidrográfica amazónica por las subzonas de los Ríos Putumayo y Napo.

Corponariño ejecuta planes de ordenamiento y manejo de las cuencas hidrográficas (POMCH) para generar un impacto sinérgico de estas unidades con su biodiversidad, así mismo se formula los planes de manejo ambiental de Ecosistemas Estratégicos que involucran páramos, humedales, zonas de manglar, bosques Alto Andinos, bosques secos entre otros, con el objeto de implementar medidas necesarias que garanticen la renovabilidad de este recurso.

A continuación se presenta las características más relevantes y las acciones de ordenación y manejo ambiental que la Corporación viene implementando en el área de su jurisdicción.

1. CUENCA ALTA DEL RÍO BOBO

La cuenca hidrográfica del Río Bobo se encuentra conformada por dos subcuencas: la del Río Bobo, ubicada en el municipio de Pasto y la del Río Opongoy, ubicada en los municipios de Pasto y Tangua, cuya extensión es de 22.571 ha., hace parte de la gran cuenca del Río Patía y desemboca sus aguas al Río Guaitara en la vertiente occidental del sistema orográfico de los Andes en el depar-

tamento de Nariño, al suroccidente de Colombia.

La población que habita la cuenca del Río Bobo se ha estimado en un total de 11.304 personas, ubicadas en 1.806 viviendas. Administrativamente la cuenca está integrada por los municipios de Pasto y Tangua y un área rural conformada por 22 veredas.

Las actividades agrícola, pecuaria y forestal en la cuenca del Río Bobo se desarrollan en 11.407.95 hectáreas, de las cuales el sector pecuario ocupa el 68.37%, el sector agrícola el 31.37%. En la región se deforesta anualmente 28.95 hectáreas para satisfacer la demanda exógena de carbón y leña.

La región comprendida por las subcuencas del Río Bobo y Opongoy presenta algunos contrastes topográficos e hidroclimáticos, debido tanto a su extensión, como a sus diferencias altitudinales que van desde los 4.000 msnm al sur occidente, hasta altitudes de 2.500 msnm en los valles aluviales y vegas bajas de las dos subcuencas. En la cuenca del Río Bobo se identificó cinco (5) zonas de vida, bs-MB; bh-M; bmh-M; bh-MB; p-SA. El mayor cubrimiento de bosque lo hace en el bmh-M y en menor proporción en el bh-M y PSA; en tanto los bosques secundarios están repartidos en todas las formaciones ecológicas que caracterizan la subcuenca.

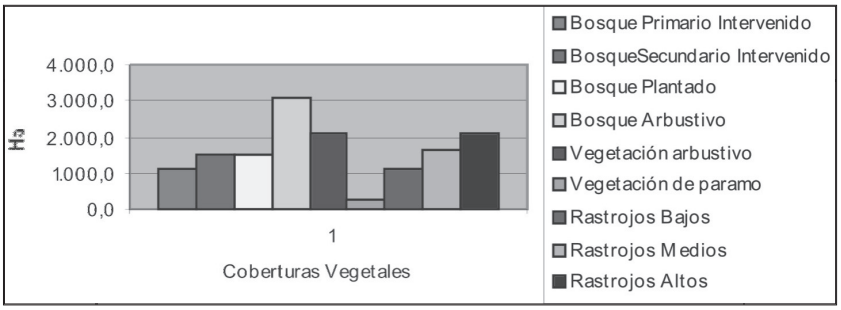
Los bosques primarios y secundarios constituyen el sustento económico y energético de gran parte de los habitantes de la región, que lo han intervenido para obtener diferentes productos como la transformación

de madera en carbón vegetal; producción de madera aserrada para construcciones, ebanistería, etc.

En el siguiente gráfico se muestra la participación porcentual de cada una de las coberturas vegetales encontradas en el área de la cuenca del Río Bobo; esta información es el resultado de la interpretación de la imagen de satélite, LANDSAT.

Los recursos faunísticos están en un proceso acelerado de fragmentación y degradación de la cobertura vegetal en la cuenca. La mayoría de los hábitats y población de la fauna silvestre mayor se localiza en el parque natural Galeras y las manchas de bosque natural, especialmente en la parte alta y media de la cuenca. De acuerdo con los inventarios y estudios regionales en esta materia, aún se encuentra, dentro de cada tipo de fauna, las siguientes especies: *Avifauna silvestre, Mamíferos*. En la actualidad sólo es posible encontrar animales como ardillas, aves (la mirla, tórtola, chiguaco, torcaza, golondrina, colibrí, gorriones, gavilán, colibrí, quililí, lechuzas, gallinazos, palomas y búhos), mariposas, lobo, erizo, ardilla, chucur, perdices, tórtolas, gorrión; algunos *roedores* como el ratón de agua y *reptiles*: lagartijas negras y verdes; *anfibios*: sapo rojo, sapo negro y sapo verde.

La demanda por el uso de la tierra, del agua, de la vegetación natural, por subproductos del bosque han afectado significativamente los recursos naturales, debido a los sistemas de producción imperantes, explotaciones extractivas, monocultivos, contaminación de suelos y agua, con desechos orgánicos, químicos, desechos biológicos y de toda índole,



tala de cobertura, reemplazo de los ecosistemas naturales que no tienen la misma capacidad de amortiguación que la vegetación natural en cuanto a protección, generación de materia orgánica y desarrollo de la microfauna del suelo.

Demanda por subproductos del bosque, especialmente leña para consumo en las fincas de forma dendroenergética. Las zonas de uso intensivo están localizadas hacia las partes más altas de la cuenca, donde procesos de *parkerización* y expansión de la frontera agrícola son más evidentes. Áreas de uso forestal, especialmente hacia la parte media de la cuenca donde se ha sembrado parches de bosque introducido con el objetivo de reforestar y posteriormente obtener la madera para usos múltiples.

Partiendo del análisis de los diferentes paisajes que conforman la región y su oferta ambiental, a través del proceso de Zonificación Para El Ordenamiento Ambiental, se llegó a determinar las unidades de manejo ambiental, es decir zonas homogéneas susceptibles de ser utilizadas por la población local bajo los mismos criterios racionales y de eficiencia productiva. Tal como se observa en la tabla siguiente:

Zonificación para el ordenamiento ambiental

ZONIFICACIÓN	ÁREA (ha)
Embalse	220,83
Zonas productoras	632,96
Zonas de aptitud forestal para restauración de ecosistemas	410,63
Zonas productoras – protectoras	3614,97
Zonas productoras con actividades de mitigación y compensación ambiental	6089,76
Zonas protectoras	11603,34
TOTAL ÁREA	**22572,48**

Las estrategias globales de manejo integral de los recursos naturales están basadas en apoyar actividades de manejo ambiental de cuencas hidrográficas a través del manejo de la cobertura vegetal, revegetalización y reforestación, siembra de bosques comerciales, construcción de obras de control de erosión, construcción de pocetas para cosecha de aguas, construcción de instalaciones sanitarias y pozos sépticos y construcción de estufas eficientes de leña.

El Plan de Ordenamiento ha sido subdividido en varios programas de apoyo institucional de manejo de cobertura vegetal. Apoyo a actividades de producción, manejo de suelos y control de erosión como de saneamiento ambiental.

Cada uno de estos programas será desarrollado a través de proyectos con sus respectivas actividades, con el fin de facilitar la programación de la inversión.

Como un apoyo al programa de manejo de cobertura vegetal y a los proyectos productivos de las comunidades, se formuló el programa de apoyo a las actividades de producción para actividades como establecimiento de sistemas agroforestales, bosques productores y bosques productores protectores, bosques dendro energéticos, los cuales se espera apoyar con incentivos fiscales y de fomento.

Para efectos de formulación del programa, las actividades definidas fueron agrupadas bajo el nombre de SUBPROGRAMA DE MANEJO DE COBERTURAS VEGETALES. Éste incluye la siembra de bosques dendroenergéticos, construcción de viveros transitorios, reforestación de bosques protectores y fajas de protección de cauces. Se pretende superar conflictos como la intervención del bosque, consumo de leña y pérdida de la biodiversidad. Son estrategias orientadas hacia la adecuación de los suelos con el fin de mejorar su productividad, establecer tecnologías apropiadas y alternativas de producción.

Como una medida complementaria a las actividades de producción se incluye actividades de establecimiento de bosques productores y establecimiento de bosques productores-protectores, ya sean del tipo Agroforestal o silvopastoril.

En cuanto a la estrategia para recuperación ambiental, se refiere a la recuperación de ecosistemas en proceso de degradación, zonas erosionadas, deforestadas o contaminadas que debe implementarse en los sectores donde se presente conflictos ambientales severos en los mapas de zonas de alta significación ambiental, alta fragilidad o de zonas aptitud para el desarrollo socioeconómico, donde el uso será con fines de restauración y las estrategias y programas deberán estar orientadas hacia la recuperación de ecosistemas degradados.

Estrategias para la prevención: Implementar programas orientados hacia la prevención de la degradación, destrucción y/o alteración del medio natural, especialmente en lo que respecta a la calidad de aguas para el consumo doméstico y el saneamiento ambiental. De acuerdo con el diagnóstico producido por este estudio y en base a la zonificación, todas las actividades han sido agrupadas en el PROGRAMA DE SANEAMIENTO AMBIENTAL. En términos generales los proyectos derivados deben estar orientados hacia la capacitación a través de cursos apoyados por EMPOPASTO, construcción de estufas eficientes de leña, instalaciones sanitarias y pozos sépticos.

Estrategias para la producción con programas y proyectos tendientes a aumentar la producción agropecuaria, mejorando las técnicas y tecnologías de producción, creando líneas de crédito y asistencia técnica, adecuando suelos para aquellas actividades, con la construcción de eras en curvas a nivel, barreras vivas, reforestación productora, trabajando con semillas certificadas, realizando programas de ensilaje e incentivación a la comunidad para la conformación de cooperativas, con el fin de acceder a crédito, como una manera de apoyar la producción, minimizando impactos ambientales y propendiendo por la sostenibilidad tanto productiva como ambiental.

La estrategia a seguir, en todas las acciones y perfiles de proyectos presentados, es involucrar a la comunidad local mediante la implementación de procesos de participación-investigación-acción, todo con el fin de iniciar acciones puntuales que sirvan de incentivo y promoción hacia su multiplicidad y cubrimiento global.

Así mismo las estrategias globales definieron la formulación de programas como: Programa de apoyo institucional. -Programa de manejo de cobertura vegetal y revegetalización protectora. -Programa de apoyo a la producción. -Programa de manejo de suelos y control de erosión. -Programa de saneamiento ambiental.

Operativamente el plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca del Río Bobo pretende:

- Apoyar actividades comunitarias de manejo de cuencas, subcuencas y microcuencas hidrográficas en la zona de estudio, con apoyo de los municipios de Pasto y Tangua.

- Apalancar recursos económicos del orden estatal, comunitarios o privados, en pro del mejoramiento de la calidad de vida de la población, como el mejoramiento de la calidad ambiental de las zonas identificadas, a través de la gestión y ejecución de proyectos.

La ejecución de los programas y proyectos identificados para la cuenca tienen un horizonte de 10 años y una inversión de $ 7.469.990.000, de los cuales:

Programa de Manejo de Coberturas Vegetales representa el 37.50% de la inversión $ 2.800.000.000

Apoyo a las Actividades Productivas con un participación del 25.80% inversión de $ 1.925.000.000

Programa de Apoyo Institucional con participación del 19.90% inversión de $ 1.486.528.000

Control de Erosión y Saneamiento Básico, con el 8.40% cada uno $ 627.479.160

En la actualidad, Corponariño está ajustando y actualizando el Plan de Ordenación y Manejo de la cuenca Hidrográfica del Río Bobo, en el proceso de formulación del Plan Guaítara, del cual hace parte toda la cuenca del Río Bobo.

2. CUENCA DEL RÍO MAYO

La Cuenca Hidrográfica del Río Mayo comprende una extensión territorial aproximada de 87.359,48 hectáreas, de las cuales el 90% se encuentra en el Departamento de Nariño, involucrando los Municipios de La Cruz, Colón, Génova, Belén, San Pablo, La Unión, San Pedro de Cartago, San Lorenzo y Taminango; y el 10% restante se localiza en el Departamento del Cauca, parcialmente por los Municipios de Mercaderes y Florencia; por lo tanto, se debe tener en cuenta que esta cuenca se encuentra en jurisdicción de Corponariño, Corporación Autónoma Regional del Cauca –CRC– y la Unidad Administrativa Especial de Parques Nacionales Naturales Territorial Sur Andina, como entidades del Estado que ejercen la autoridad y política ambiental.

El tamaño poblacional de la región de la Cuenca del Río Mayo, según datos del Censo DANE 2005, es de 102.126 habitantes, siendo su crecimiento poblacional de 0.34%; con

una densidad poblacional de 5.8 habitantes por Km^2.

En desarrollo de este proceso, la Corporación Autónoma Regional de Nariño y la Corporación Nacional de Investigación y Fomento Forestal – CONIF, celebran el Contrato No. 110 de 31 de marzo de 2009, de Cooperación Tecnológica y Científica para la Formulación del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Mayo, con el objeto de aunar esfuerzos de tipo económico, logístico, técnico, físico y humano para la elaboración y formulación del POMCH Río Mayo.

En cumplimiento a los Decretos 1729 de 2002 y 1604 de 2002 y a la Guía Técnico Científica para la Ordenación de las Cuencas Hidrográficas en Colombia 2008, se conformó la Comisión Conjunta del POMCH Río Mayo el día 26 de Octubre de 2007.

La Comisión Conjunta, quedando conformada por los Representantes Legales de las Corporaciones Autónomas Regionales de Nariño y del Cauca, Corponariño, CRC y Parques Naturales Nacionales Territorial Sur Andina. A su vez, la Comisión Conjunta delega a sus representantes en cabeza de la Comisión Técnica.

Posteriormente se conformó el Consejo de Cuenca por 17 integrantes representativos de los diferentes sectores sociales e institucionales, provenientes de los 10 municipios de la Cuenca, mediante Acuerdo No. 003 de octubre 22 de 2008, creado por la Comisión Conjunta como órgano consultivo y de gestión, reflejando de esta manera una dinámica social activa en toda la región.

Foto 1.
Fuente: Este Estudio

Foto 2.
Fuente: Este Estudio

La población presenta diversidad étnica y cultural; en el municipio de Mercaderes se encuentra gran número de población afro descendiente, seguido de Taminango; en el sector cafetero, alto andino y de reservas naturales se observa población campesina asociada a los valores de la cultura occidental en su mayoría.

En las cabeceras municipales, como en el área rural, se presenta un alto índice de pobreza, casi miseria (viviendas inadecuadas, servicios inadecuados, hacinamiento, inasistencia escolar, alta dependencia económica). De ahí la importancia de contribuir con programas y proyectos para mejorar la calidad de vida y minimizar el impacto negativo, producto del aprovechamiento inadecuado de los recursos naturales, siendo el campo el dispensario natural del cual se abastecen las urbes.

Actualmente, en estas regiones se observa presión sobre los recursos forestales, la frontera productiva, procesos erosivos muy acelerados en praderas naturales y pastizales, conllevando a una impermeabilización de los suelos y baja recarga hídrica, lo cual permite anticipar una rápida degradación si no se adopta medidas de protección y recuperación de estos ecosistemas.

Los conflictos relacionados con el uso del suelo dan como resultado una estimación de problemas ambientales en categorías, alta, media y baja, en sectores subxerofítico, cafetero y alto andino ganadero. Así mismo se evidencia conflictos relacionados con el recurso hídrico como contaminación de fuentes de agua abastecedora de cabeceras municipales, debido al vertimiento de excretas y residuos orgánicos e inorgánicos, por la desprotección de rondas y cañadas que permite el acceso antrópico y de animales.

También son notorios los conflictos relacionados con la biodiversidad de especies de flora y fauna, principalmente en los sectores cafetero y de reservas naturales que se encuentran condicionados por la intervención antrópica, la cual afecta la abundancia y riqueza de especies. Para el componente fauna, la cuenca del Río Mayo registra un total de 44 especies, distribuidas en cinco órdenes y 18 familias. El mayor número de especies de aves incluidas dentro de las categorías de amenaza son aquellas presentes en el Parque Nacional Natural Complejo Volcánico Doña Juana – Cascabel. Se encuentran en el área de la cuenca aproximadamente 30 especies migratorias, especies que se reproducen en la zona templada del norte y permanecen en Colombia durante el invierno de su región de origen, se reproducen en Colombia y migran durante la estación lluviosa hacia el norte.

En cuanto a la riqueza florística, cuenta con un registro aproximado de 471 especies distribuidas en 51 familias y 20 órdenes.

La biodiversidad se ve afectada principalmente por: deforestación progresiva del bosque natural primario, secundario y deterioro del páramo, actividades agropecuarias en zonas de altas pendientes, márgenes cercanas a las quebradas y ríos y ecosistemas frágiles como páramos localizados en la parte nororiental de la cuenca sobre los cuales ejerce presión antrópica.

La cobertura forestal en la cuenca del Río Mayo ocupa una superficie de 34.359 ha., es decir, el 39,3% del área total de la cuenca, distribuido en los cuatro sectores representados por diferentes tipos de cobertura forestal, desde bosques con diferentes grados de intervención (primarios, secundarios y riparios); que cubren un área de 17.902,97 ha., hasta vegetación forestal tipo achaparrado como la que se presenta en las asociaciones chaparral y vegetación tipo xerofítica cubren un área 15146,7 ha; vegetación de páramo que cubre un área de 1469,87 ha.

Existen diversos afluentes de la subcuenca, los cuales juegan un papel fundamental al ser prestadores de un servicio ambiental, que se ha visto alterado por la destrucción de los sistemas protectores de las fuentes hídricas como el bosque, la vegetación riparia y el suelo, afectando la vegetación arbórea y arbustiva. Por presión antrópica, las especies animales migran o desaparecen y de igual manera el recurso agua disminuye en su calidad y cantidad; el suelo es infértil y vulnerable a la erosión; como también la contaminación de las aguas por bacterias fecales, lo cual es un grave problema para la calidad del agua para consumo humano, al ser estas bacterias responsables de enfermedades intestinales.

Las características descritas sobre la cuenca del Río Mayo reflejan una compleja problemática ambiental, social y económica que requiere de un conjunto de acciones de corto, mediano y largo plazo, que van desde la decisión política, una mejor organización de la institucionalidad local y de las comunidades, para exigir apoyos y oportunidades verdaderas que permitan a sus pobladores tener opciones de vida y desarrollo acordes con el entorno ambiental. Por ello, la formulación del POMCH será una herramienta que ayudará a orientar las acciones hacia un mejor orden socioeconómico. Esto no es lejano, dadas las condiciones y oportunidades que esta región posee. Se espera que en la Fase de Prospectiva del POMCH, la cual se está adelantando, se priorice las mejores opciones de desarrollo para la comunidad de la cuenca del Río Mayo aunando esfuerzos entre las autoridades locales y la comunidad.

3. CUENCA DEL RÍO PASTO

El Plan de ordenación y manejo de la cuenca del Río Pasto se ajustó bajo los criterios definidos por el Decreto 1729 del 2002, la Resolución 623 de 2006 y la metodología expuesta en la Guía Técnico-Científica formulada por el IDEAM, en el año 2008. Si bien la cuenca tiene 48.258,6 has., y es considerada de gran importancia no sólo en el contexto local, sino a nivel regional y nacional, teniendo en cuenta una población de 431.114 habitantes, que hacen parte de seis municipios (Chachagüi, La Florida, El Tambo, Nariño, Pasto y Tangua), por los innumerables e invaluables bienes y servicios que oferta y por el desarrollo que ha representado en esta última década, se ha considerado necesario entrar a reglamentar su uso y manejo, para que el Río Pasto siga siendo el río tutelar de la ciudad capital del departamento de Nariño, en el marco de una integralidad y sostenibilidad.

En la actualidad, el 42% de su área se encuentra bajo protección y el 55% se encuentra bajo uso agropecuario y urbano. El no

actuar de inmediato llevaría a continuar con un proceso acelerado de expansión de la frontera agropecuaria, alteración de los ecosistemas estratégicos (bosques y páramo) y disminución de la oferta ambiental en general de la misma.

Para la clasificación de las formaciones vegetales de la Cuenca del Río Pasto se utilizó el sistema Holdridge adaptado a las condiciones climáticas de Colombia (IGAC), que usa factores como biotemperatura y precipitación pluvial y su interacción con los ecosistemas. Dentro del área de estudio se identificó 7 zonas de vida:

Zonas de vida, Cuenca del Río Pasto.

CÓDIGO	ZONAS DE VIDA	HECTÁREAS	%
P-SA	Páramo subandino	1991,32	4,13
bh-M	Bosque Húmedo Montano	10838,21	22,46
bh-MB	Bosque Húmedo Montano Bajo	9091,31	18,84
bh-PM	Bosque Húmedo Premontano	11022,46	22,84
bmh-M	Bosque muy húmedo Montano	1421,53	2,95
bs-MB	Bosque seco Montano Bajo	13115,95	27,18
bs-T	Bosque seco Tropical	777,87	1,61
	TOTAL	**48258,65**	**100,00**

En cuanto a la hidrografía, la cuenca del Río Pasto, con una longitud de 58,39 Km, es uno de los principales afluentes del Río Juanambú, el cual hace parte de la gran cuenca del Río Patía que nace en la vertiente occidental del sistema orográfico de los Andes en el Departamento de Nariño, al suroccidente de Colombia.

La cuenca del Río Pasto, típica de alta montaña, consta de 39 microcuencas y presenta una gran oferta hídrica, gracias a los ecosistemas naturales que se encuentran asociados en los márgenes de la cuenca, como los páramos de Morasurco, Bordoncillo, El Tábano, así como el Parque Natural Nacional Galeras, los bosques de galería y los bosques riparios.

La cobertura vegetal de la cuenca se encuentra definida respecto al nivel altitudinal y climático, lo que refleja la biodiversidad de ecosistemas; sin embargo los recursos forestales han sido reducidos paulatinamente, reemplazados por actividades agrícolas y pecuarias. Como práctica inicial se tiene la tala de los bosques que ha conllevado al uso inadecuado de los suelos, desequilibrios ecológicos, erosión, alteración del régimen hídrico y pérdida de la biodiversidad (flora y fauna). La sobreexplotación de estas zonas se da porque su cobertura vegetal y su uso no corresponden con la capacidad del suelo; por ello se presenta procesos erosivos que pueden generar avalanchas, deslizamientos con impactos negativos sobre el ecosistema. Una de las amenazas a tener en cuenta es el Volcán Galeras, por la posibilidad de explosión que presenta, baja, media y alta, en relación a la población afectada. La actividad agropecuaria que ejerce excesiva presión antrópica, tanto como la artesanal la cual exige análisis, porque grandes volúmenes de producción pueden tener efectos nefastos sobre los recursos naturales.

Entre los conflictos más relevantes están los impactos que ha sufrido la cuenca, afectando su calidad, como son transporte de sedimentos de las corrientes, estructuras hidráulicas construidas con el desarrollo urbanístico, como puentes, canales, muros, etc., incrementos de áreas impermeables reduciendo filtración y concentración de la escorrentía. No hay sistemas separados de drenaje de lluvias, resultando en un caudal más rápido y de mayor magnitud que las naturales. Contaminación del cauce principal del río, proveniente del uso doméstico y automotor, que son lavados hacia el drenaje. No hay conocimiento del agua subterránea y su aprovechamiento es indiscriminado. Contaminación asociada a urbanismo como acumulación de depósitos atmosféricos secos y basuras llevadas por la escorrentía. Aplicación, almacenamiento y lavado de disolventes, colorantes y otros productos químicos. Demanda para uso doméstico, especialmente del municipio de Pasto, agotando fuentes cerca a las zonas urbanas, por lo que se utiliza fuentes cada vez más distantes y costosas. Aumento de descargas de aguas servidas en cuerpos de agua, con elementos contaminantes. Ocupación de la ribera del río con construcciones que causan deterioro de las riberas. Los movimientos migratorios, crecimiento de las zonas urbanas con graves consecuencias para el río.

El tamaño de una unidad de explotación agropecuaria permite o niega la posibilidad del uso de recursos para incrementar la productividad. En la cuenca del Río Pasto, la tierra se encuentra en un alto grado de fragmentación, siendo el minifundio la forma predominante de tenencia de la tierra. El sustento se deriva de la actividad agropecuaria, de la cual dependen las tres cuartas partes de la población.

Para la zonificación ambiental y reglamentación de uso de la cuenca del Río Pasto, se tuvo en cuenta la guía técnico científica del IDEAM, lineamientos de ordenación ambiental y determinantes ambientales previstas por Corponariño.

Zonificación ambiental cuenca del Río Pasto

UNIDAD DE MANEJO	ÁREA ACTUAL	ÁREA PROPUESTA
Zona de protección	(28.847.84 Has.) 42%	60%
Zona de restauración	(9.897.94 Has.) 3%	19%
Zona de producción sostenible	(6.760.12 Has) 48%	14%
Zona urbana	(2.762,78 Has) 7%	7%
TOTAL	**100%**	**100%**

Fuente: este estudio. 2009

Es importante establecer planes de manejo para estas áreas, dada su importancia, y seguir lo establecido en ellos, tanto de páramos como de humedales. Para los bosques, cumplir lo establecido en el Plan de Ordenación Forestal para Nariño. Para la zona de amenaza alta, se restringe la utilización de esta área para el desarrollo de cualquier actividad social.

En las zonas de producción sostenible la capacitación y asistencia técnica a los productores para implementar sistemas productivos sostenibles, buenas prácticas de manejo agropecuario, establecer y desarrollar un plan de manejo en la recuperación de los pastos, establecer y desarrollar plantaciones forestales con criterios técnicos y con especies objeto de la plantación.

El Plan de Ordenación y manejo de la cuenca del Río Pasto, priorizó los siguientes programas y proyectos:

Programas y proyectos Cuenca Río Pasto

PROGRAMA	PROYECTO
PROTEGIENDO Y CONSERVANDO LA CUENCA DEL RÍO PASTO	Control a la explotación de los recursos naturales
	Estimar la oferta en bienes y servicios ambientales asociados a captura de co2 y producción de O2, para la cuenca del Río Pasto.
	Consolidación y ampliación de los sistemas nacionales, regionales y locales de áreas protegidas.
	Restauración ecológica de la cuenca del Río Pasto.
	Formulación del plan de desarrollo ecoturístico.
	Ampliación y mejoramiento de acueductos, alcantarillado y excretas.
	Educación ambiental a la comunidad, para el uso y manejo adecuado de recursos naturales en la cuenca del Río Pasto.
	Fomento y Apoyo la creación de empresas.
	Producción agropecuaria sostenible en la cuenca del Río Pasto.
	Fortalecimiento del control ciudadano en los procesos de planificación y ordenamiento territorial.
LA FORMACIÓN CLAVE PARA LA CONSERVACIÓN	Capacitación a lideres comunitarios en gestión publica
	Educación ambiental a la comunidad, para el uso y manejo adecuado de recursos naturales en la cuenca del Río Pasto.
ORGANIZANDO EL PRESENTE PARA CONSTRUIR EL FUTURO	Ajuste de planes locales y regionales al POMCH.
	Creación de capacidad institucional en Gestión Integral del Recurso Hídrico, GIRH
LA COOPERACIÓN INSTITUCIONAL, UNA HERRAMIENTA DE EFICACIA Y EFICIENCIA	Conformación de un sistema institucional articulado para la gestión y ejecución de las actividades relacionadas en el marco del POMCH Río Pasto.
	Fortalecimiento del control ciudadano en los procesos de planificación y ordenamiento territorial

4. CUENCA DEL RÍO GÜIZA

La Subcuenca del Río Güiza hace parte de la cuenca binacional del Río Mira, en el departamento de Nariño. La unión de los Ríos Guabo y Miraflores que nacen en las faldas de los volcanes Azufral y Cumbal, respectivamente, dan origen al Río Güiza. Desemboca al Río Mira en el sector conocido como El Yuyero en el municipio de Tumaco. Su área corresponde a 240.522,1 hectáreas.

Limita al sur con la divisoria de aguas de los municipios de Ricaurte, Mallama y Barbacoas, al oriente con los municipios de Samaniego, Santacruz-Guachavez, Sapuyes y Guachucal y al occidente con el municipio de Tumaco.

Su subcuenca hace parte de la jurisdicción de los municipios de Cumbal, Mallama, Ricaurte, Barbacoas y Tumaco. El 11,4% del área total pertenece al municipio de Cumbal, el 15,8% al municipio de Mallama, el 37,8% al municipio de Ricaurte, el 31,1% al municipio de Barbacoas y el 4,1% hace parte de la jurisdicción del municipio de Tumaco.

Dos etnias indígenas, comunidades afrodescendientes y un sector de campesinos mestizos y colonos hacen parte de su subcuenca. Los pueblos indígenas corresponden a los AWÁ y a los PASTOS y la comunidad afro al Consejo Comunitario de La Nueva Reserva ACANURE "RÍO ÑAMBI ABAJO - ACANURE".

La zonificación de la Subcuenca Río Güiza tiene como objetivo, facilitar el proceso de análisis, asociación e integración de los resultados de las etapas de diagnóstico, prospectiva y formulación. Dada su amplia extensión, se realiza la zonificación en tres partes: zona alta (55.184 ha), zona media (91.559,09 ha) y zona baja (93.685 Has.), lo cual permite, además, diferenciar el área de

estudio en términos de su variabilidad físico-ambiental, dinámicas sociales, económicas y las distintas manifestaciones socio-culturales en cada una de ellas y en conjunto.

La subcuenca se encuentra en el orden 3 y hace parte de la cuenca de los Ríos Mira y Mataje de orden 2, que a su vez pertenece a la cuenca hidrográfica del Río Mira de primer orden, en el área hidrográfica del pacífico.

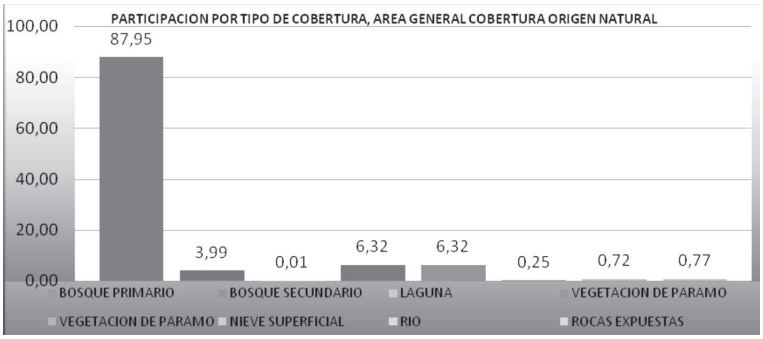
Zonificación y Codificación de Cuencas Hidrográficas del Departamento de Nariño. Área Hidrográfica Pacífico

CODIGO		AREA. HIDRO.	CORRIENTE		
LLAVE			ORDEN		
PRIMARIA	FORANEA	0	1	2	3
abcc	ddd	PACIFICO			
5100	000		RIO MIRA		
5102	000			Ríos Mira y Mataje	
5102	017				Corr. Directas Río Güiza Bajo
5102	027				Río Guabo
5102	048				Río Vegas
5102	063				Río Nulpe

Para el uso potencial de los suelos de esta subcuenca, se asoció a características de clasificación y capacidad de uso de la tierra. Para el presente estudio se retomó la información bibliográfica y cartográfica correspondiente al "Estudio General de Suelos y Zonificación de Tierras del Departamento de Nariño", realizado por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi y publicado en el año 2006, a escala 1:100.000.

El estudio del componente asociado a Cobertura y Uso de Suelos es el que más atención requiere, al convertirse en el escenario donde confluye gran cantidad de relaciones ambientales y socioeconómicas que, al integrarse, permiten deducir aspectos muy importantes asociados a la sostenibilidad misma de la cuenca.

Por otro lado, también es importante analizar la cobertura que en el marco de las 170.240,04 hectáreas existentes en COBERTURA NATURAL tiene mayor participación, así como se presenta en el siguiente gráfico; del total de área natural, existe en el 87,95% de la misma vegetación asociada a BOSQUE PRIMARÍO, seguido de un 6.32% de VEGETACIÓN DE PÁRAMO y el restante 6% distribuido en 5 categorías.



Relación de participación porcentual por tipo de cobertura según Área conservada.

El conflicto por el uso del suelo es el elemento fundamental para el análisis de comportamiento de las actividades antropogénicas en el territorio y cómo ellas están impactando el medio natural, el cual puede generar un desequilibrio en el ecosistema, donde la sobreexplotación de zonas superpobladas, la cobertura vegetal y uso del suelo no corresponden al uso potencial de los suelos, que lleva a pérdida de suelos y a procesos de remoción en masa (deslizamientos) y en consecuencia a un desequilibrio del ecosistema.

En cuanto al análisis de Erosión, se encuentra en excelentes condiciones de conservación y el resto del área, es decir 13,04 % (31344,72 has), tienen pérdidas mayores a 25 Ton/ha Año, localizándose fundamentalmente en las zonas medias con aproximadamente 17229,16 has.

La subcuenca del Río Güiza se puede considerar en su conjunto como una zona de especial interés para la conservación debido a su gran complejidad de ecosistemas y ecotonos debido a la confluencia de la llanura del pacifico y las andes del Norte.

Áreas de conservación actuales y potenciales identificadas para la subcuenca del Río Güiza en el POT de Tumaco, el PBOT de Barbacoas y los EOTs de Ricaurte, Mallama y Cumbal.

MUNICIPIO	ÁREA CONSERVACIÓN	CARACTER	ESTADO
Cumbal	Parque Nacional de los Volcanes Chiles y Cumbal	Regional	No declarada
Mallama	Parque Nacional de los Volcanes Chiles y Cumbal	Regional	No declarada
	Reserva Natural El Rollo	Municipal	No declarada
	Reserva Natural El Azúfral	Regional	Declarada

Ricaurte	Reserva Natural La Planada	Privada	Declarada
	Imbí	Municipal	No declarada
Barbacoas	Reserva Natural Río Ñambí	Privada	Declarada
	Reserva Natural Biotopo	Privada	Declarada
	Camarón grande	Municipal	No declarada
	Río Negro	Municipal	No declarada
	Cuembí	Municipal	No declarada
Tumaco	Rondas Ríos 30 m		

La ganadería en mayor proporción y la presencia de especies menores y la agricultura, en menor grado, ejercen presión antrópica sobre los ecosistemas. Muchas familias residentes en el área de la subcuenca se dedican a la extracción de leña y carbón para vender en las regiones vecinas. Esta actividad genera escasos ingresos y con el tiempo va devastando en buena medida los bosques de la vereda, creando una emergencia ambiental muy preocupante debido al evidente deterioro.

La cultura indígena Pasto posee rasgos característicos de naturaleza antropológica y sociológica que determinan su identidad y autonomía; cada parcialidad conserva sus propias tradiciones, usos y costumbres en materia de producción, organización, participación, gobierno, conservación de su hábitat e interrelación personal y comunitaria.

El pueblo Awá del área de la subcuenca y en todo su territorio ha hecho un gran esfuerzo por fortalecer su pensamiento propio que convive bajo principios de unidad, territorio, autonomía e identidad cultural y que mantiene relaciones de respeto con la naturaleza y los demás pueblos. Las prácticas de justicia, educación, salud y producción están fundamentadas en criterios acordes a su realidad cultural.

A partir de los programas propuestos en la fase prospectiva, las alternativas de solución están consolidadas en subprogramas y perfiles de proyectos. Como producto de este proceso se identificó un total de 9 programas y proyectos, los cuales están formulados a 12 años y su ejecución, programada en función de cada proyecto a corto, mediano y largo plazo, como se ve en el siguiente cuadro:

PROGRAMA	SUBPROGRAMA	PROYECTOS
SISTEMA SUBREGIONAL DE AREAS PROTEGIDAS	MANEJO SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS NATURALES	MANEJO ADECUADO DE LOS RECURSOS NATURALES EN LOS PREDIOS QUE CONFORMAN LAS ÁREAS DE CONSERVACION
		RECUPERACION DE CULTIVOS Y ACTIVIDADES PRODUCTIVAS TRADICIONALES
		CONFORMACIÓN DE REDES DE INTERCAMBIO DE PRODUCTOS LOCALES TRADICIONALES
		LEGALIZACIÓN DE LOS PREDIOS QUE HACEN PARTE DEL SIRAP-PCN
		PROTECCIÓN DE FUENTES ABASTECEDORAS DE ACUEDUCTOS
		CONFORMACIÓN DE RED DE RESERVAS REGIONAL SIRAP-PCN
	PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN	CAPACITACIÓN Y APOYO TÉCNICO PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE AMENAZAS EXISTENTES SOBRE EL ÁREA DE CONSERVACIÓN SIRAP
		FORTALECIMIENTO Y ARTICULACIÓN DEL SIRAP-PCN CON LOS SIAP DEPARTAMENTO DE NARIÑO
		CAPACITACIÓN EN BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES, CAMBIO CLIMÁTICO Y LEGISLACIÓN AMBIENTAL SIAP
		FOMENTO DE INCENTIVOS DE CONSERVACIÓN EN ÁREAS PROTEGIDAS
	FORTALECIMIENTO ORGANIZATIVO	CONSTRUCCIÓN DE UN PLAN ESTRATÉGICO QUE PERMITA LA ARTICULACIÓN DEL SIRAP CON LA REGIÓN Y EL DEPARTAMENTO Y SE CONVIERTA EN HERRAMIENTA DE APOYO PARA LA GESTIÓN
		ARTICULACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN LOCAL Y REGIONAL
		FORTALECIMIENTO DE LAS CAPACIDADES DE ORGANIZACIÓN Y PLANEACIÓN DE LOS MIEMBROS DEL SIRAP-CPN

PROGRAMA	SUBPROGRAMA	PROYECTOS
		APOYO A LA CONFORMACIÓN DEL COMITÉ DE VEEDURÍAS Y SEGUIMIENTO AL PLAN DE ACCIÓN SIRAP-PCN
	CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN	FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES A LOS INTEGRANTES DEL SIRAP PCN
		DISEÑO Y PUESTA EN MARCHA DE UNA ESTRATEGIA DE COMUNICACIÓN PARA EL SIRAP-PCN
		ARTICULACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN DEL SIAP CON LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL ÁREA DE ACCIÓN SIRAP-PCN
CONOCIMIENTO DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA Y CULTURAL	COMPONENTE FLORA	ESTUDIO DE LOS ASPECTOS FENOLÓGICOS DE LA FLORA AMENAZADA DE LA SUBCUENCA DEL RÍO GÜIZA
	COMPONENTE FAUNA	ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO Y ESTATUS DE LA FAUNA AMENAZADA DEL RÍO GÜIZA
AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO	CONSTRUCCIÓN DE SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN LOS PRINCIPALES CASCOS URBANOS DE LA SUBCUENCA	CONSTRUCCIÓN DE SISTEMAS DE SUMINISTRO DE AGUA POTABLE SOBRE LOS PRINCIPALES CASCOS URBANOS DE LA SUBCUENCA, ESPECÍFICAMENTE SOBRE LOS CENTROS POBLADOS DE LA ZONA ALTA, MEDIA Y BAJA: MIRAFLORES, SAN MIGUEL, CHUCUNES, ALTAQUER, JUNIN, EL DIVISO, LA MARÍA
	AMPLIACIÓN DE COBERTURA Y MEJORAMIENTO EN LA CALIDAD DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE PARA LOS CASCOS URBANOS DE PIEDRANCHA Y RICAURTE	AMPLIACIÓN DE COBERTURA Y MEJORAMIENTO EN LA CALIDAD DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE SOBRE LOS CASCOS URBANOS DE PIEDRANCHA Y RICAURTE, INCREMENTANDO LA CAPACIDAD DE USUARIOS BENEFICIARIOS LOCALIZADOS EN ZONAS DISTANTES DE LA CABECERA MUNICIPAL

PROGRAMA	SUBPROGRAMA	PROYECTOS
	FORMULAR E IMPLEMENTAR LOS PLANES MAESTROS DE ALCANTARILLADO EN LAS CABECERAS MUNICIPALES DE MALLAMA Y RICAURTE DE ACUERDO A LAS COMPETENCIAS TERRITORIALES Y AMBIENTALES	IMPLEMENTACIÓN DE LOS PLANES MAESTROS DE ALCANTARILLADO SOBRE LAS CABECERAS MUNICIPALES DE MALLAMA Y RICAURTE
	IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO NO CONVENCIONALES DE AGUAS RESIDUALES PARA LAS ZONAS RURALES DE LA SUBCUENCA	IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO NO CONVENCIONALES DE AGUAS RESIDUALES EN LAS ZONAS RURALES DE LA SUBCUENCA, DISEÑANDO SISTEMAS DE MANEJO SOSTENIBLES CON EL MEDIO AMBIENTE Y GARANTIZANDO SU CONTINUIDAD A LO LARGO DEL TIEMPO DE UTILIDAD
	FORMULACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS – PGIRS	FORMULAR E IMPLEMENTAR LOS PGIRS PARA LA ZONA ALTA Y BAJA DE LA SUBCUENCA, MUNICIPIO DE CUMBAL Y BARBACOAS SOBRE LA ZONA DE ACCIÓN DE LA SUBCUENCA
	CAPACITACIÓN COMUNITARIA PARA EL BUEN MANEJO Y ADMINISTRACIÓN PÚBLICA DE LOS SERVICIOS ASOCIADOS A AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO	CAPACITAR A LAS DIFERENTES ORGANIZACIONES Y COMUNIDAD EN GENERAL EN TODO LO RELACIONADO CON EL BUEN MANEJO Y ADMINISTRACIÓN PÚBLICA DE LOS SERVICIOS ASOCIADOS A AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO
	IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE MONITOREO HIDROLÓGICO SOBRE EL CAUCE Y PRINCIPALES AFLUENTES	DISEÑO A IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE MONITOREO HIDROLÓGICO SOBRE LA SUBCUENCA DEL RÍO GÜIZA, CON UNA COBERTURA EXTENDIDA SOBRE SU CAUCE PRINCIPAL Y LOS AFLUENTES MÁS IMPORTANTES

PROGRAMA	SUBPROGRAMA	PROYECTOS
PROGRAMA No. 4: FORTALECIMIENTO ORGANIZATIVO		Fortalecimiento de los procesos organizativos para la conservación y uso sostenible de los recursos naturales de la Subcuenca del Río Güiza
5: PRODUCCIÓN SOSTENIBLE		Establecimiento de sistemas de producción agroecológicos
		Fortalecimiento de las organizaciones de productores
		Apoyo y fomento a sistemas productivos tradicionales de la subcuenca
		Apoyo y fortalecimiento a los procesos comunitarios de manejo forestal sostenible
		Fortalecimiento de las iniciativas artesanales en la subcuenca del Río Güiza
		Fortalecimiento de una estrategia
FORTALECIMIENTO DE LA EDUCACIÓN PARA LA CONSERVACIÓN		Fortalecimiento de la educación étnica y ambiental para la gobernabilidad y la conservación en la subcuenca del Río Güiza.
AMBIENTE SANO, GENTE SANA		Promoción y apoyo a la disminución de la morbilidad por enfermedades causadas por contaminación del agua, el suelo y otros recursos naturales en la subcuenca del Río Güiza
MANEJO INTEGRAL DE LAS AMENAZAS Y RIESGOS NATURALES	Vivienda, infraestructura vial y oleoducto	Manejo sostenible ante el riesgo de la vivienda y la infraestructura ante los impactos ambientales por las vías y la presencia del oleoducto en la subcuenca del Río Güiza.
	Fortalecimiento de la organización para el manejo de las amenazas y riesgos	Fortalecimiento de los conocimientos y la organización comunitaria para el manejo de las amenazas y los riesgos en la subcuenca del Río Güiza

5. HUMEDAL DE IMPORTANCIA INTERNACIONAL RAMSAR LAGUNA DE LA COCHA

El Humedal Ramsar Laguna de La Cocha hace parte del Corredor Andino Amazónico Norte, Ecorregión Bordoncillo Patascoy – La Cocha, centro de diversidad estratégica del sur oriente colombiano, área rica en diversidad de ecosistemas, especies, genes y en recursos hídricos de la cuenca amazónica.

Cubre una área de 40.076.6 has., entre las coordenadas 0º 50´ y 1º grado 15´ de latitud Norte y entre 77º 5´ y 77º 20´ longitud Oeste. Limita al Norte con el páramo de Bordoncillo, al Noreste por el páramo de la Piscicultura, al Sureste por el alto la Redonda y el cerro de Patascoy con el Municipio de Santiago, Departamento del Putumayo; al Sur por el cerro Alcalde y el cerro Palacio con el Municipio de Funes y al Oeste por el Páramo de las Ovejas y la cuchilla el Tábano con el Municipio de Pasto.

En el Área del Humedal habitan 6943 pobladores**.** El 74% son campesinos y el 26% pertenecen a la etnia Quillasinga, El mayor número de pobladores habita en el Encano centro 23%, el Puerto 14%, El Motilón 8%, y el menor número en Bellavista, Ramos, Santa Isabel, El Naranjal con el 1% y El estero con 0.4%.

Las características orográficas, climatológicas y edáficas en el humedal, determinan un bioma de selva húmeda hidrofítica de piso térmico frío en la que se diferencia 5 zonas de vida: Páramo Pluvial Sub Andino (P –SA) (4.791 Has.), Bosque Muy Húmedo Montano (Bmh-M) (21.276.9 Has.) Bosque pluvial Montano (Bp-M) (4.811.4 Has.) Bosque Húmedo

Montano Bajo (Bh-MB) (7.130.2 Has.), Bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB) (6565 Has.).

La sectorización hídrica al interior del Humedal Ramsar Laguna de La Cocha da lugar a la identificación de 5 zonas de humedales: humedal lacustre Lago Guamués, el cual incluye el lago, lagunas, lagunillas, nacimientos, quebradas y ríos que lo alimentan, cubre un área de 4426.119 Has. Le siguen en importancia los humedales en páramos azonales con 2.888 Has., y los humedales en páramos zonales con 1903 Has.

El 54.8% del área del Humedal Ramsar Laguna de La Cocha, (21.956.24 Has.) está cubierto con bosques naturales primarios, primarios intervenidos y secundarios y 147.4 Has., en plantaciones forestales. La zona boscosa del Humedal Ramsar Laguna de La Cocha evidencia una compleja composición florística en los diferentes tipos de bosques asociados, en donde a pesar de la alta intervención antrópica, todavía se localiza zonas de bosque primario en las partes altas de las veredas de Santa Lucia, Santa Isabel y El Estero, representadas en pequeñas áreas en una extensión aproximada de 2441.99 Has. El bosque primario intervenido se estima en 9620.46 has., aproximadamente y el bosque secundario en 9893.79 has.

La diversidad faunística del Humedal Ramsar Laguna de La Cocha está dada por la riqueza de macrofauna: 174 especies reportadas, agrupadas en 18 familias de mamíferos, 16 de aves, 4 de anfibios y una de reptiles, la mayoría de las cuales son de géneros y especies únicas, características de la fauna del neotrópico americano, indicando la importancia de este humedal en la ecorregión como corredor biológico, ya sea como camino de paso o hábitat permanente para las diferentes poblaciones, e indicando la alta calidad ecológica del ecosistema que es capaz de sustentarlas.

A continuación se describe cada uno de los usos del territorio del Humedal Ramsar Laguna de La Cocha.

Uso del suelo en el Humedal Ramsar Laguna de La Cocha

Uso del suelo	Área	
	Has	%
Agroecosistemas zonas agrícolas (misceláneos)	2.498.73,	6,2
áreas sin vegetación	91,85	0,2
bosque primario	2.441.99	6,1
bosque primario intervenido	9.620.46	24
bosque secundario	9.893.79	24,7
cuerpos de agua	4.174.23	10,4
pantanos y turberas	285.76	0,7
páramo azonal	2.888	7,2
páramo zonal	1.903	4,8
pastos	3.287.60	8,2
plantación forestal	147,4	0,4
rastrojo	2.792.58	7
zonas urbanas	39,15	0,008
TOTAL	**40.076,6**	**100**

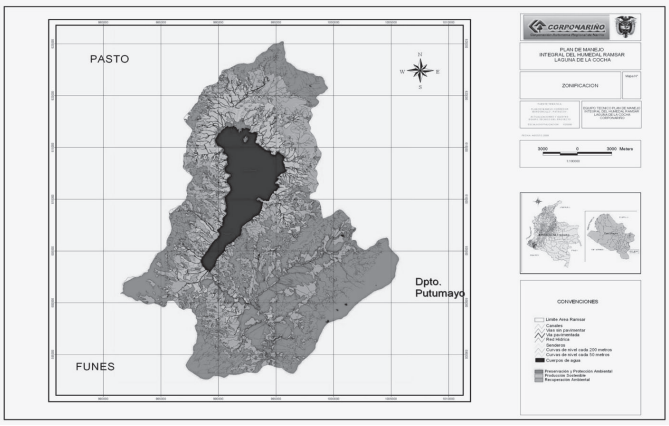
Fuente: este estudio

En la actualidad es uno de los ecosistemas más amenazados por diferentes actividades antrópicas y está siendo destruido y/o alterado, sin tener en cuenta que los impactos

ambientales derivados de esta intervención pueden tener efectos a largo plazo que terminarán afectando la calidad de vida de la población y del ambiente en general. El mayor factor de riesgo es la ignorancia que aún hoy en día existe sobre la importancia de los valores, atributos y funciones de este ecosistema de humedal; por ello, como resultado, hay fuertes procesos de deterioro por diversos factores comunes como agricultura intensiva, urbanización, contaminación y otras formas de intervención en el sistema ecológico e hidrológico.

El bajo desarrollo económico en el humedal laguna de La Cocha es el común denominador de la problemática que afrontan los pequeños productores rurales y debe reorientarse a la sostenibilidad de los recursos, sobre la base de la naturaleza heterogénea de la sociedad de la zona, ya que es un sector social y económicamente complejo y heterogéneo, donde interactúan diferentes actores; por tanto, la ejecución de políticas debe partir de esta consideración e involucrar acciones y medidas diferenciadas para responder a estas condiciones complejas y heterogéneas de la estructura productiva del humedal, en materia tecnológica, crédito, inversión, comercialización, infraestructura, fomento e incentivos a la producción, etc. Esto quiere decir que los entes estatales y privados deben generar un proceso de realimentación con la comunidad, donde el pequeño productor fortalezca su participación en el desarrollo del sector agropecuario y piscícola en la zona, para crear un efecto de sinergia sobre las acciones que se desprenden de las políticas y, al evaluar sus resultados, se observe su eficiencia en el desarrollo rural del humedal.

Con base en la oferta, la demanda y el conflicto ambiental se identificó las siguientes unidades de manejo: **1)** de preservación y protección ambiental, (18.631.2 Has.) **2)** de recuperación ambiental (9.360.1 Has.y **3)** de producción sostenible (12.083.3Has.). Las áreas de cada unidad de manejo son presentadas gráficamente:



Como producto de la formulación del Plan de Manejo Ambiental del Humedal RAMSAR Laguna de La Cocha, se conformó la organización de segundo nivel Corporación RAMSAR Guamúes, que agrupa a más de 47 organizaciones de base, con el fin de promover un desarrollo sostenible endógeno, conjuntamente con las instituciones que hacen presencia en la zona.

El Plan de acción para la conservación, restauración y uso sostenible del humedal RAMSAR Laguna de La Cocha, contempla los siguientes perfiles de proyecto:

PROGRAMA	Plazo	PROYECTO
Preservación y Conservación	CORTO	Delimitación física de las Áreas de Producción, sostenible recuperación ambiental, preservación y protección ambiental
	CORTO	Reglamentación de los Usos del Suelo en el Humedal Ramsar Laguna de La Cocha
	MEDIANO	Formulación de Modelos de Conservación de uso racional y Desarrollo Sostenible para el Humedal
	LARGO	Conservación de la Biodiversidad en el Humedal Ramsar Laguna de La Cocha
	MEDIANO	Fomento y fortalecimiento de áreas de reserva para ampliar la conectividad de los corredores biológicos en el área del Humedal Ramsar Laguna de La Cocha
	LARGO	Conservación, Protección y Manejo de los Humedales Asociados a los Páramos zonales y Azonales del área Ramsar Laguna de La Cocha
	CORTO	Estudio de incentivos económicos dirigidos a la Conservación y Restauración del humedal Ramsar laguna de La Cocha.
	MEDIANO	Fomento y Fortalecimiento del sistema local de áreas protegidas-SILAP- en el humedal Ramsar laguna de La Cocha.
Recuperación Ambiental	MEDIANO	Sistemas de Manejo de aguas residuales Humedal Ramsar Laguna de La Cocha
	MEDIANO	Centro de Producción Agroecológica de semillas ancestrales para la seguridad Alimentaría en el Humedal Ramsar Laguna de La Cocha
	MEDIANO	Implementación de acciones de Recuperación de Cobertura Vegetal y de Restauración Ecológica en áreas de influencia del Humedal Ramsar Laguna de La Cocha
	CORTO	Identificación y Formulación de Planes de contingencia sobre riesgos para el Humedal Ramsar Laguna de La Cocha

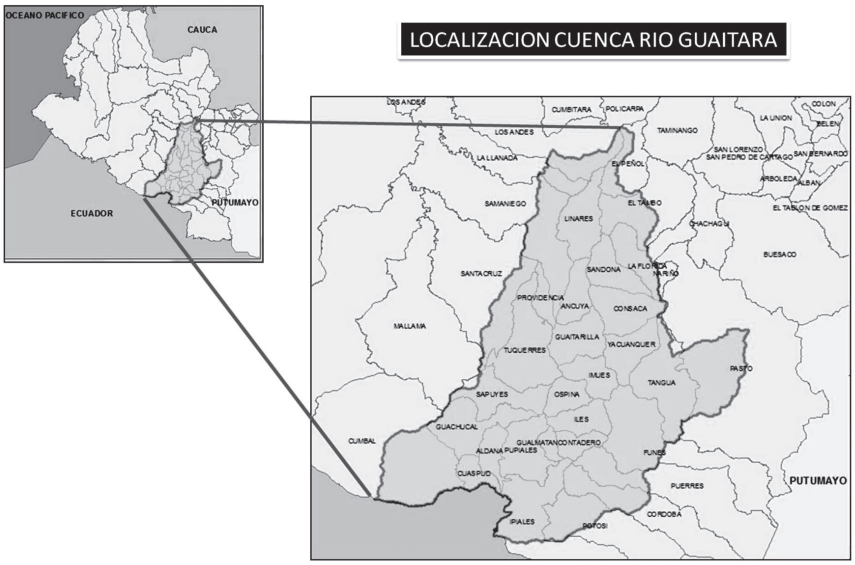
Uso y manejo Sostenible	MEDIANO	Sistemas Productivos Sostenibles Humedal Ramsar Laguna de La Cocha
	MEDIANO	Transferencia de Tecnología Sostenible para un buen uso, manejo y Conservación del Suelo en el Humedal Ramsar Laguna de La Cocha
	MEDIANO	Implementación de proyectos ecoturísticos en el Humedal
	CORTO	Ordenamiento Pesquero y Acuícola del Lago Guamues
Conocimiento e Investigación	MEDIANO	Implementación de estaciones Hidroclimáticas en el Humedal Ramsar Laguna de La Cocha
	CORTO	Análisis de los Procesos de sedimentación en el sistema lacustre del Humedal Ramsar Laguna de La Cocha
	CORTO	Dinámica Hidrológica del Humedal Ramsar Laguna de La Cocha
	CORTO	Dinámica de Corrientes y de Calidad de agua del Humedal Ramsar Laguna de La Cocha
	CORTO	Evaluación de especies silvestres de fauna, distribución y Habitats en el Humedal Ramsar Laguna de La Cocha.
Concientización y Sensibilización	LARGO	Capacitación y Educación Ambiental con miras a la Conservación, Recuperación y Uso sostenible del Humedal Ramsar Laguna de La Cocha
	CORTO	Implementación y desarrollo de un sitio Web sobre el Humedal Ramsar Laguna de La Cocha
	LARGO	Implementación de proyectos Ambientales Praes con énfasis en la Problemática Ambiental en el Humedal Ramsar Laguna de La Cocha
Fortalecimiento Institucional	LARGO	Fortalecimiento Institucional de Corponariño a través del establecimiento de un centro de apoyo para la gestión Ambiental del Humedal Ramsar Laguna de La Cocha
Seguimiento y Evaluación	LARGO	Monitoreo y Seguimiento de las condiciones Limnológicas del Humedal Ramsar Laguna de La Cocha
	LARGO	Monitoreo, seguimiento, evaluación y control de la Ejecución del Plan de Manejo del Humedal Ramsar Laguna de La Cocha

AVANCES DEL PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO GUAITARA POMCH GUAITARA – 2009

29 de Septiembre de 2009

Actualmente CORPONARIÑO y PARQUES NACIONALES NATURALES se encuentran realizando la formulación del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Guaitara "POMCH GUAITARA 2009" bajo los lineamientos del decreto 1729 del 2002, la resolución 104 del 2003, el decreto 1604 del 2002 y la Guía Técnica científica del IDEAM 2004.

Es fundamental la formulación del Plan de Ordenación y manejo de esta **importante cuenca hidrográfica para Nariño y la nación** por la gran importancia que reviste para el Departamento de Nariño y para la nación, dadas sus connotaciones de ubicación geográfica, extensión y funcionalidad territorial, con cerca de 364.045 has., ubicándose más del 50 por ciento de los municipios del departamento (Ancuya, Aldana, Consacá,



Contadero, Córdoba, Cuaspud, Cumbal, El Peñol, El Tambo, Fúnes, Guachucal, Guaitarilla, Gualmatán, Iles, Imues, Ipiales, La Florida, La Llanada, Linares, Los Andes, Ospina, Pasto, Potosí, Providencia, Puerres, Pupiales, Samaniego, Sandoná, Santacruz, Sapuyes, Tangua, Túquerres y Yacuanquer) y el 25% de la población nariñense y también por ser un núcleo de desarrollo económico de importancia binacional, al encontrarse en ella el municipio de Ipiales limítrofe con la vecina república del Ecuador y declarado puerto seco de trascendencia departamental y nacional, de igual forma, por su alta productividad agrícola al contar con las mesetas de Túquerres e Ipiales y la presencia de importantes ecosistemas estratégicos localizados en la ecoregión del Nudo de los Pastos que albergan primordiales áreas de alta diversidad biológica y endemismos en páramos y

bosques andinos que sirven a su vez como áreas de recarga para cientos de acueductos municipales y veredales.

En la estructura básica de las acciones operativas del Plan de Acción Trienal 2007-2009 de Corponariño, en su Línea Estratégica: Planificación Ambiental, y Ordenamiento Territorial – Manejo Integral del Agua, la Corporación orienta su objetivo principal a alcanzar el uso, manejo y aprovechamiento sostenible del recurso hídrico, enfatizando en la capacidad de regulación en las cuencas, la reducción en los niveles de contaminación y en el establecimiento y operación de sistemas de infraestructura de agua potable y saneamiento básico, ambientalmente dimensionados para garantizar el mejoramiento en la productividad y la calidad de vida de las comunidades. En su línea estratégica se encuentra el programa: GESTIÓN INTEGRAL DEL RECURSO HÍDRICO con su proyecto: "ORDENACIÓN Y MANEJO DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS PARA LA CONSERVACIÓN DEL RECURSO HÍDRICO" dentro del cual se enmarca la Formulación del Plan de Ordenación y manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Guaitara.

De acuerdo con el decreto 1729 del 2002 la ordenación de cuencas hidrográficas tendrá en cuenta los principios y directrices de carácter especial, como la protección de las zonas de páramos, subpáramos, nacimientos de aguas y zonas de recarga de acuíferos, por ser considerados áreas de especial importancia ecológica para la conservación, preservación y recuperación de los recursos naturales renovables.

En la utilización de los recursos hídricos, el consumo humano prima sobre cualquier otro uso y deberá ser tenido en cuenta en la ordenación de la cuenca hidrográfica. De otra parte la prevención y control de la degradación de la cuenca debe ser prioritario cuando existan desequilibrios físicos o químicos y ecológicos del medio natural que pongan en peligro la integridad de la misma o cualquiera de sus recursos, especialmente el hídrico.

Corponariño está comprometida a promover acciones que garanticen la oferta y demanda actual y futura de los patrimonios naturales renovables de la cuenca, incluidas las acciones de conservación y recuperación del medio natural para asegurar su desarrollo sostenible, así como a promover medidas de ahorro y uso eficiente del agua y a considerar las condiciones de amenazas, vulnerabilidad y riesgos ambientales que puedan afectar el ordenamiento de la cuenca.

Para el cumplimiento de estos propósitos Corponariño ha suscrito también diferentes contratos interadministrativos con municipios dentro de la jurisdicción de la cuenca, permitiendo aunar esfuerzos de tipo técnico

y económico para la formulación del Plan de Ordenamiento de la Cuenca del Río Guaitara y la implementación de acciones de ordenación y manejo de los recursos naturales de la misma.

A la fecha, la formulación del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Guaitara -POMCH GUAITARA, se encuentra en sus fases de aprestamiento y diagnostico, fases en las cuales se pretende conocer a los actores que viven en la cuenca e iniciar con ellos el reconocimiento del estado actual de su territorio y de la identificación de los patrimonios naturales característicos de la región, sus problemáticas ambientales, la relación actual de oferta y demanda de los servicios ambientales y de las potencialidades de los recursos humanos hacia el fortalecimiento de la sostenibilidad ambiental del territorio.

El POMCH Guaitara en su fase de diagnóstico buscará identificar los territorios que previamente han adelantado planes de ordenación y manejo, con el fin de adoptarlos en el marco de la planificación de la cuenca; es el caso particular de los planes de ordenación y manejo de las cuencas de Río Blanco, Río Carchi-Guaitara, Río Bobo y el Plan estratégico binacional de la comunidad de los Pastos. De igual forma el POMCH Guaitara se articulará a los procesos de manejo adelantados en las áreas protegidas de los Volcanes de Chiles, Azufral y Galeras y, en los Páramos de Pajablanca y Ovejas. Se pretende entonces, a través del POMCH Guaitara, fortalecer las iniciativas ya formuladas en estos planes subregionales o locales, con el impulso y apoyo a la gestión de los programas y proyectos formulados y ya definidos en los mismos; será responsabilidad del POMCH Guaitara, para estos casos, generar ese marco de fortalecimiento institucional que permita viabilizar el desarrollo de estas propuestas subregionales o locales.

Con la participación de los actores sociales que viven en la cuenca hidrográfica del Río Guaitara y en un marco de responsabilidad,

sensibilidad, solidaridad, respeto y armonía con su entorno natural, la formulación de este plan de ordenación y manejo espera contribuir a la conservación de los patrimonios naturales de la cuenca y a garantizar un mejor futuro para las actuales y futuras generaciones de las comunidades que dependen de ellos.

CARACTERÍSTICAS BIÓTICAS Y SOCIOECONÓMICAS PARA LA DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE CONSERVACIÓN DEL PÁRAMO PAJA BLANCA

1. Fecha en que se completó la ficha: Abril del 2009

2. País: Colombia

3. Nombre del humedal: Páramo de Paja Blanca

4. Altitud (m.s.n.m.): entre 2450 y 3400 msnm.

5. Área (en hectáreas): aproximadamente 25.862. Comprende 7 municipios (El Contadero, Iles, Ospina, Sapuyes, Guachucal, Pupiales, Gualmatán) y 55 veredas.

6. Descripción resumida del Páramo de Paja Blanca: El páramo de Paja Blanca se encuentra inscrito dentro del complejo de páramos suroccidentales del departamento de Nariño (Azufral, Gualcalá, Quitasol, Chiles y Cumbal), sin embargo, Paja Blanca es un sistema aislado dentro de la misma cadena de páramos. Tal situación y la altura de los páramos circunvecinos, (Cumbal y Azufral) han condicionado a que su estructura ecosistémica, desarrolle características atípicas más secas, con menos influencia de las precipitaciones, humedad, temperatura y de las corrientes pacíficas y amazónicas, respecto a los otros páramos sur-occidentales, cuya influencia es mucho más húmeda llegando a perhúmeda (Corponariño-. Centro ambiental Sur, Ipiales. Plan de manejo Páramo Paja Blanca. 2007).

El Páramo Paja Blanca se localiza en la zona sur-oriental del Departamento de Nariño, cubre la parte alta de los municipios de El contadero (veredas Chorrera Negra, Simón Bolívar), Iles (veredas El Común, Loma de Argotys Bolívar, El Carmen), Ospina (vereda Gavilanes, La Florida, Villa del Sur), Sapuyes

(veredas Marambá Alto, Marambá Bajo, Los Monos, La Campana, San Jorge), Guachucal (Veredas El Consuelo, San José de Chillanquer, Villa Nueva), Gualmatán (veredas Los Cedros, Dos Caminos, Loma del Medio, Charandú) y Pupiales (veredas Casa Fría, Chires Mirador, Piacún, El Gualte, Imbúla Grande, Imbúla Chico). Hace parte de la zona fisiográfica conocida como el Nudo de los Pastos.

En el Páramo Paja Blanca, al igual que en el resto de ecosistemas altoandinos se ha hecho un irracional uso de los recursos naturales, ocasionando la desaparición de una gran variedad de especies florísticos y faunísticas. Sin embargo, aún existen áreas estratégicas que generan la posibilidad de conservación de ciertas especies de flora nativa y fauna silvestre. A continuación se presenta los resultados de fauna y los ejemplares registrados para los cuatro grupos taxonómicos (Insectos, Anfibios y Reptiles, Aves y Mamíferos) en el páramo Paja Blanca.

La población total del Páramo de Paja Blanca es de aproximadamente 22145 habitantes, de los cuales el 86% son agricultores dedicados a la producción agropecuaria y a la venta de servicios a través de la mano de obra no calificada. Con el objetivo de fortalecer las estrategias de conservación y preservación del área influenciada por las actividades de la población circundante que compone todo el paisaje del Páramo de Paja Blanca, se estableció en el 2007 un Plan de Manejo del cual algunas carencias básicas de información imposibilitaron una delimitación más real de la zona.

7. Tipo de Ecosistema.

Paramuno: con características propias de los Andes y zonas de Alta Montaña, en el páramo de Paja Blanca se encuentra tres tipos de zonas de vida Bosque Seco Montano Bajo (bs-MB), Bosque Húmedo Montano (bh-M) y Bosque muy Húmedo Montano (bmh-M). La mayor parte del territorio es quebrado y montañoso, lo que posibilita encontrar principalmente tres franjas de vegetación que lo integran: la franja de Bosque Andino, Bosque Alto Andino y Páramo con la correspondiente vegetación y fauna características de cada franja.

8. Objetivos de conservación.

Los ecosistemas de Páramo y Bosque altoandino del Área Protegida Páramo de Paja Blanca se conservan con integridad ecológica.
La Biodiversidad en el Páramo de Paja Blanca se mantiene por medio del manejo adecuado y el control en su explotación.

El Recurso Hídrico, como oferta de servicio ambiental, se mantiene y es regulado en el área protegida del Páramo de Paja Blanca.
Las estrategias de conservación y preservación del área influenciada por las actividades de la población circundante que compone todo el paisaje del Páramo de Paja Blanca son fortalecidas.

9. Se incluye un mapa del humedal: Si

10. Nombre y dirección de quien completó esta ficha:
Asociación Grupo de Amigos para la Investigación y Conservación de las Aves, Representante Legal Jhon Jairo Calderón. Pasto.

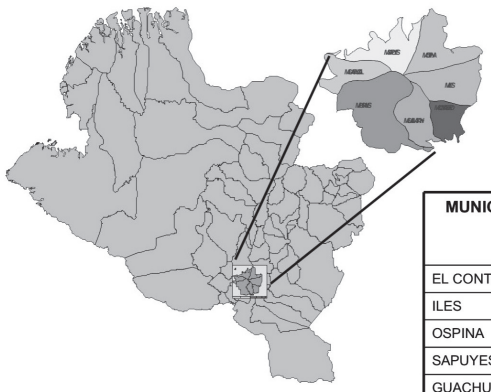
11. Justificación de los objetivos de conservación en el punto 9 del formulario:

El Páramo de Paja Blanca comprende áreas de alta montaña deforestadas y alteradas por los procesos antrópicos que han transformado los inmensos bosques que cubrían sus laderas y valles en pastizales y monocultivos, formas éstas de producción aparentemente más rentables en el corto plazo, pero que han demostrado un devastador efecto que compromete el suministro de todos aquellos elementos que el bosque aporta para el desarrollo de la vida animal y humana.

Muchas de las especies que habitan el Páramo de Paja Blanca han ocupado una posición fundamental en el desarrollo de los grupos sociales de la zona tanto en términos simbólicos como materiales. La cacería, la destrucción de hábitats, la fragmentación y, en general, la presión de los sistemas tecnológicos humanos y las características geográficas de este tipo de ecosistemas, son algunos de los factores que influyen en la disminución de la diversidad en este ecosistema.

Sin embargo, en el Páramo de Paja Blanca aun son frecuentes algunas poblaciones con categorías de vulnerabilidad y amenazas que necesitan ser valoradas y reconocidas. Las especies con categorías de vulnerabilidad identificadas en el Páramo de Paja Blanca, sumadas al análisis de amenazas fueron determinadas como criterios para priorizar los valores objetos de conservación en riesgo local. Al priorizar los objetos de conservación se espera que la correcta ejecución de alternativas de conservación y manejo posibilite acercarse a los objetivos de conservación propuestos y a la conservación total del Páramo de Paja Blanca.

LOCALIZACIÓN DEL PÁRAMO PAJA BLANCA



MUNICIPIO	Área total Mupio (Has)	Área Páramo (Has)
EL CONTADERO	4330	231,6
ILES	8400	495,26
OSPINA	6450	316,78
SAPUYES	11310	978,32
GUACHUCAL	15037	303,18
PUPIALES	13500	825,89
GUALMATAN	3600	485,19
TOTAL	**62627**	**3636,22**

CORPONARIÑO
CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE NARIÑO

Por lo tanto, el desarrollo de este plan de manejo para el área, logrará el uso apropiado del suelo, el aprovechamiento adecuado de sus recursos, el mantenimiento de los bienes y servicios, de tal manera que cubra las necesidades de la población humana asentada en la zona de influencia y que además asegure la existencia de las especies silvestres.

12. Ubicación general:

El Páramo de Paja Blanca es un páramo aislado dentro del complejo Paramuno de Nariño; se ubica en la zona andina del sur de Colombia, en el departamento de Nariño. El Páramo de Paja Blanca es uno de los Páramos intra-andinos ubicado en la parte central del Nudo de los Pastos, en el occidente del Río Guaitara, que limita en la frontera con el vecino país de Ecuador. Comprende sectores que hacen parte de los municipios de El Contadero, Iles, Ospina, Sapuyes, Guachucal, Pupiales y Gualmatán, cuyo acceso vial es la Panamericana Sur.

13. Características físicas:

Geología: La región es de origen volcánico, modelado volcánico y glaciar sub-reciente a antiguo y denudacional reciente; se caracteriza junto a otros páramos por agrupar geoformas relacionadas con depósitos y materiales generados por erupciones volcánicas de edad pleistocénica, las cuales fueron modeladas por la acción erosiva de los glaciares y que posteriormente fueron disectadas en diversos grados por efecto de las corrientes hídricas desarrolladas en dichas áreas. De tal manera, hoy en día se observa estructuras de origen volcánico bastante erosionadas y muy disectadas en ciertos sectores, mientras que en otros se hace más evidente el modelado de tipo glaciar que modificó las formas volcánicas iniciales.

La cumbre del Páramo de Paja Blanca fue definida como un cráter antiguo, con productos volcánicos extensos hasta el caserío de Chires Bajo (Pupiales), donde se puede apreciar los flujos de lava más lejanos del edificio volcánico, que corresponden a la base del antiguo cono. Hacia el norte (vereda Casa Fría) se puede encontrar algunos afloramientos de lavas que se extienden hasta la cabecera municipal de Sapuyes. Las lavas predominan en el flanco occidental de la cima del Páramo de Paja Blanca al norte del caserío Casa Fría hasta el municipio de Sapuyes, con una morfología de topografía más suave; mientras que los flujos han desarrollado sobre esta unidad un perfil de meteorización que supera los 4 m. de espesor, que suaviza las formas del paisaje. La edad aproximada establecida para esta formación y para el edificio volcánico del Paja Blanca es inferior a los 4.6 m.a.

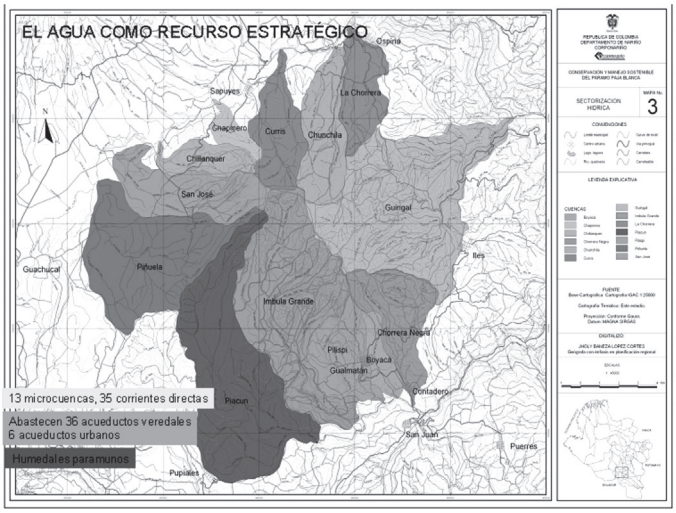
Clima: El área pertenece al clima muy frío y húmedo, siendo la de mayor extensión en los Páramos de Nariño; se distribuye especialmente desde el volcán Azufral y el páramo de Quitasol, cubriendo el Páramo de Paja Blanca. La altura de los volcanes vecinos no permite que haya una mayor precipitación hacia algunos sectores de éste, por lo cual el mismo tiene una tendencia seca evidenciada en una menor precipitación y humedad atmosférica en comparación con otros páramos de Nariño.

Suelos: del tipo *Consociación Pachic Melanudands* Símbolos (ALBb); geográficamente esta unidad se localiza en los municipios de Contadero y Gualmatan, principalmente en la zona nor – occidental del municipio de Pupiales y se presenta en poca extensión, en el Páramo Paja Blanca, en alturas entre 2000 y 3000 m.s.n.m., en clima frío húmedo y muy húmedo, con temperaturas entre 12 y 18°C y precipitaciones de 1000 a 4000 mm anuales.

Del tipo *Consociación Pachic Melanudands* Símbolos: ALDd. Esta unidad se encuentra localizada en los municipios de Iles, Contadero, Gualmatán, Pupiales parte nor - oriental en el páramo Paja Blanca; su extensión es relativamente baja en estas zonas. En alturas entre los 2000 y 3100 m.s.n.m., en clima frío húmedo y muy húmedo, con temperaturas de 12 a 18°C y 179 precipitaciones de 1000 a 4000 mm anuales. La unidad corresponde a las lomas de la altiplanicie de relieves fuertemente ondulados y fuertemente quebrados, con pendientes entre 12 y 50%, medias y largas, rectilíneas y disección moderada. Otro tipo es el Consociación Acrudoxic Melanudands Símbolos: MHAb, MHAc, MHAd, MHAe, MHAf, MHAg; ocupan la posición de coladas de lava en alturas comprendidas entre los 3000 y 3700 m.s.n.m., con temperaturas entre los 8 y 12°C y precipitaciones entre los 500 y 2000 mm anuales, en clima muy frío húmedo y muy húmedo, con fuertes vientos, bajas temperaturas y ocurrencia de heladas. El relieve varía de ligeramente inclinado a fuertemente escarpado, con pendientes mayores del 3%, largas a muy largas, rectilíneas. Y el tipo Consociación Acrudoxic Melanudands Símbolos: MLAe, MLAg, ocupa áreas de moderada extensión, localizadas en los municipios de Sapuyes, Iles y Contadero.

14. Valores hidrológicos

En el páramo Paja Blanca se ha identificado 20 microcuencas, de las cuales 4 pertenecen a Pupiales, 3 a Iles, 2 a Sapuyes y 1 a Ospina, Guachucal, Contadero y Gualmatán. Existen 7 microcuencas que a la vez pertenecen a



dos municipios y, en su mayoría el drenaje principal corresponde a los límites municipales. Entre las fuentes hídricas que cubren una mayor área están: Chorrera negra con una extensión de 1415,7 Has., ubicada en el municipio de El Contadero, Pilispí con una extensión de 1198 Has., ubicada en el municipio de Gualmatán, e Imbula Grande baja 1671,2 Has., ubicada en el municipio de Pupiales-Gualmatán.

15. Características ecológicas (principales hábitats y tipos de vegetación): Los principales tipos de vegetación distribuidos entre tres zonas o franjas típicas de Alta Montaña (Bosque- Subpáramo y Páramo) en el Páramo de Paja Blanca son:

Bosque nativo. Sobresalen por su DAP especie como el alizo (*Allnus* sp.), el helecho arboreo (*Cyathea* sp.), el amarillo (*Miconia* sp 1.), el encino (*Weinmannia brachystachya* Willd. ex.Engl.) y el helecho de páramo (*Blechnum loxense*). Esta vegetación forma estratos de arbolitos que posibilitan la alimentación, anidación y escondite para distintas especies de animales. Este tipo de bosque no presentó ningún tipo de intervención, pero los parches que los estructuran son pocos.

Bosque nativo intervenido. Especies como el chaquilulo (*Macleania rupestris*), dos especies de amarillo (*Miconia stipulaceae* Naud y *Miconia thaezans* (Bompl) Cong.), dos especies de encino (*Weinmannia rollottii* Killip var. Rollottii y *Weinmannia brachystachya* Willd. ex.Engl.) y el helecho de páramo (*Blechnum loxense*) con DAP sobresalientes, se encuentran en este tipo de bosque, pero la intervención humana con estresacas y raleo hacen del mismo, parches mas homogéneos y con estratos de arbustos y algunos arbolitos.

Bosque achaparrado. Se caracteriza por especies como el helecho de páramo (*Blechnum loxense*), el siete cueros (*Tibouchina mollis*), el güel (*Diplostephium hartwerii*), chilca (*Baccharis macrantha*), pata e gayo (*Gautheria cordifolia*), el mayo (*Brachyotum ledifolium*), el cerote (*Hesperomeles ferruginea*), la moridera (*Vaccinium floribundum*), la espinosa (*Barnadesia espinosa*) y el chaquilulo (*Macleania rupestris*). Este tipo de vegetación corresponde a los tipos fisonómicos de bosques achaparrados y matorrales, mosaicos compuestos por varios tipos de vegetación subarbustiva. Este tipo de formación es hábitat de variadas especies de aves por la oferta continua de frutos y sitios de anidación enmarañados.

Pajonal. (*Calamagrostis effusa*). La especie más sobresaliente. También es posible encontrar con menor cobertura especies como el helecho de páramo (*Blechnum loxense*) y la cortadera (*Cortadera nítida*). El pajonal alcanza alturas de hasta 60 cm, por lo cual es un sitio utilizado como refugio de distintas especies de mamíferos que construyen túneles entre sus plantas.

Pajonal-Matorral. Las especies más frecuentes son el pajonal (*Calamagrostis effusa*), el helecho de páramo (*Blechnum loxense*), la cortadera (*Cortadera nítida*), el romerillo (*Hypericum laricifolium*) y la moridera (*Pernettya postrata*). El tamaño de las especies de páramo es reducido, dadas las condiciones drásticas de éste. Son habitats de especies como

el conejo, los ratones paramunos, los ratones ciegos, el zorro y el lobo. Frailejonal. En zonas anegadas o de alto nivel freático, con especies como frailejón (*Espeletia* sp.), *Sphagnum* spp., *Blechnum* sp., *Cortadeira* sp. Este tipo de vegetación está limitado a un solo sector.

16. Principales especies de Flora:

El frailejón (*Espeletia pycnophilla*) reducido a un parche en un solo sector, el mayo (*Brachyotum ledifolium*) y el santamaría (*Gynoxis sanctii-antonii*) endémico para los páramos del Sur. El laurel o aguacatillo (*Ocotea infrafaveolata*, IVI= 48.36) tiene un valor de IVI alto**,** definiendo el paisaje que integra el bosque de Paja Blanca. Esta especie, al tener hojas de color rojizo intenso, resalta con sus vistosos colores. El laurel o aguacatillo presentó DAP altos (13.12) y alturas de hasta 5 m; su densidad relativa es de (40%); estos valores lo muestran como una especie que forma una población intermedia y distribución no agregada.

Otras especies como el chaquilulo (*Macleania rupestris*), las dos especies de amarillo (*Miconia stipulaceae* Naud y *Miconia thaezans* (Bompl) Cong.), las dos especies de encino (*Weinmannia rollottii* Killip var. Rollottii y *Weinmannia brachystachya* Willd. ex.Engl.) y el helecho de páramo (*Blechnum loxense*), además de tener una mayor densidad, también tienen una frecuencia relativa alta; las dos especies de encino son utilizadas por la comunidad en forma de leña o madera. El cerote (*Hesperomeles feruginea* Benth) ha sido considerado dentro de las especies que estructuran bosques Alto Andinos conservados o con bajos grados de intervención. Para el caso de Paja Blanca esta especie, que alcanza alturas de hasta 4 m y DAP 3.3, presenta pocos individuos y su crecimiento está restringido a un solo sector dentro del Páramo.

En la región existen además muchas otras especies restringidas a determinados sectores, especies como el Aliso (*Allnus* sp.), cerote (*Hesperomeles feruginea* Benth) y un cafecillo (*Psychotria* sp.) son especies que presentan un número bajo de ejemplares dentro del bosque y al tener una distribución baja posiblemente agregada, es decir una frecuencia relativa baja, está indicando que son especies que pueden ser consideradas dentro de los objetivos de conservación y deberían ser tenidas en cuenta dentro de los procesos de restauración de bosques.

Dentro de los objetos de conservación en el grupo de plantas en el Páramo de Paja Blanca sobresalen *Oreophanax nigrum* (DD: datos insuficientes), en la categoría de Preocupación menor (LC) *Espeletia pycnophilla* y *Berberis grandiflora*, y en la categoría de Casi Amenazada (Nt) *Maytenus laxiflorus*, *Hedyosmun parvifolium*, *Berberis grandiflora, Hedyosmun parvifolium*, *Maytenus laxiflorus*, *Oreophanax nigrum* y *Espeletia pycnophilla*.

17. Principales especies de fauna:

Las mariposas *Perisama cardases* cuya distribución se restringe a zonas montañosas y *Junea dorinde,* especie rara cuya biología es desconocida y solamente ha sido encontrada a más de 3.000 metros en la Cordillera Central. Los anuros *Osornophryne guacamayo*, ejemplar colectado en la Vereda Dos

Caminos (Gualmatán) y *Hypodactylus brunneus*, registrado en la vereda Chires Mirador (Pupiales) los cuales según el IUCN (2008), se encuentran en peligro (EN). Otras dos especies con categoría distinta de amenaza son *Pristimantis leoni* y *Pristimantis repens*, según el IUCN (2008) estas especies se encuentran en la categoría vulnerable (Vu). En el grupo de aves tenemos *Eriocnemis derbyi* y *E. mosquera* categorizados como Especies casi endémicas de Colombia, en las categorías de Especies con rango de distribución restringido y Aves de Colombia amenazadas a nivel global a *Eriocnemis derbyi* y solamente como Especies con rango de distribución restringido *Phalcoboenus carunculatus* y Taxones de aves colombianas de especial interés genético a *Chlorostilbon mellisugus*.

En el grupo de mamíferos se reporta la presencia de poblaciones de ratón ciego (*Caenolestes fuliginosus*) considerado como casi amenazado y el zorro colorado (*Lycalopex culpaeus*) considerado como vulnerable, así como especies silvestres de roedores adaptados y estrechamente ligados a ecosistemas paramunos.

18. Valores sociales y culturales:

El Páramo de Paja Blanca hace parte del paisaje suroccidental de los Andes Nariñenses considerado uno de los sitios con fluctuantes características ambientales por su posición geoastronómica entre el Piedemonte Pacifico y el macizo colombiano. Para las culturas indígenas de la región de La Cocha, se considera como un sitio sagrado de purificación y fertilidad.

Para muchos agricultores residentes en la zona es la principal fuente hídrica por los arroyos, ríos y quebradas que ahí se forman para ser tributados al Pacifico.

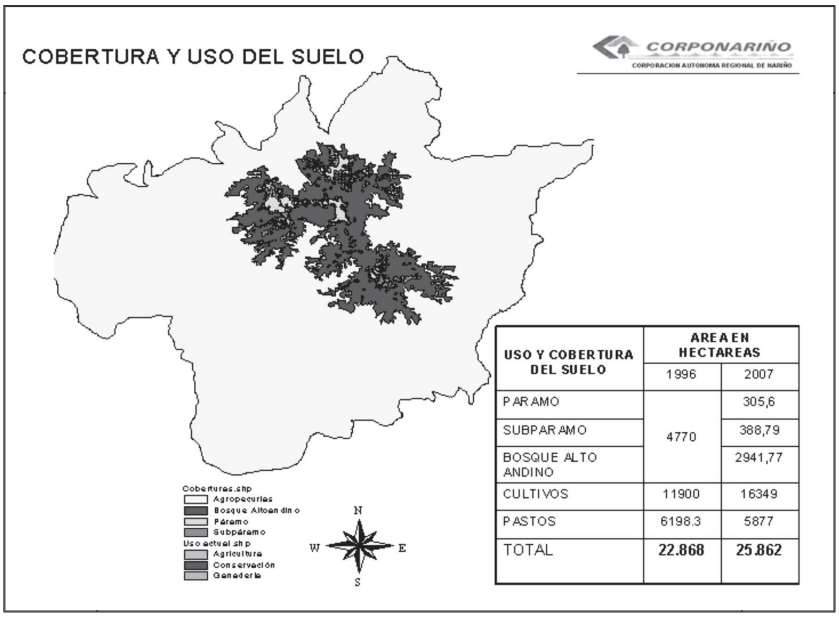
Para nativos y visitantes es un excelente lugar para admirar y tomarse un descanso en épocas como la semana santa; es el principal elemento del paisaje de su región y se identifica con el Páramo de Paja Blanca.

19. Tenencia de la tierra / régimen de propiedad:

La mayoría de las tierras circundantes al Páramo de Paja Blanca son propiedad privada, tanto de campesinos como de ciudadanos; algunas pequeñas fracciones son propiedad del Estado. En su mayoría los habitantes son agricultores dedicados a la producción agropecuaria y a la venta de servicios a través de la mano de obra no calificada, que son dueños de terrenos que se encuentran dentro del Páramo y como tal lo explotan.

20. Uso actual del suelo:

La mayoría de las tierras circundantes e integrales del Páramo de Paja Blanca están siendo utilizadas para la producción agrícola, principalmente de papa, frutales y hortalizas, así como para ganadería de leche. En el área que comprende el Páramo es frecuente encontrar parches con cultivos que rompen la vegetación silvestre, sus partes más altas han sido explotadas y es posible encontrar sitios donde se esté dando procesos de sucesión y recuperación natural. El uso del suelo se caracteriza por zonas de praderas 6198,3 Has (27.1%), producción agrícola 11900 Has (52.04%) y 2631.8 Has (11.5%) bajo cobertura vegetal.



USO Y COBERTURA DEL SUELO	AREA EN HECTAREAS	
	1996	2007
PARAMO	4770	305,6
SUBPARAMO		388,79
BOSQUE ALTO ANDINO		2941,77
CULTIVOS	11900	16349
PASTOS	6198.3	5877
TOTAL	**22.868**	**25.862**

21. Factores adversos (pasados, presentes o futuros):

La tala de maderas para aserrío y la producción de carbón fueron factores de deterioro bastante importantes en los últimos cuarenta años. Hoy estas actividades se han reducido bastante, pero aún continúan a una escala variable.

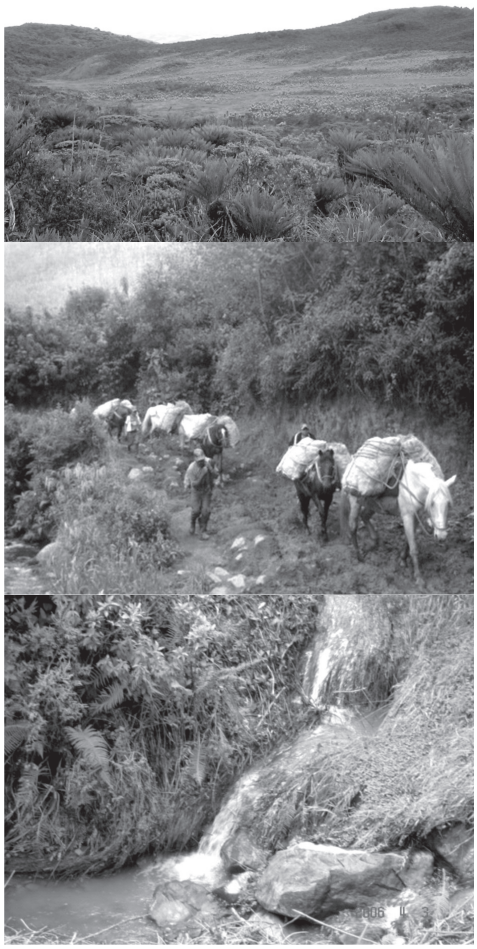
El factor más adverso para el futuro es la continua ampliación de la frontera agrícola con la poca tecnificación en el sistema de cultivos que ocurre en la zona. Por ser terrenos de origen volcánico son aptos para el cultivo de variados tipos de cultivos, pero la introducción de rodales maderables y la continua potrerización son actividades que a mediano y largo plazo pondrán en riesgo la conservación del sitio y con ello vendrá la disminución de la oferta hídrica En este momento se adelanta estudios de factibilidad, pero hay fuerte oposición propia del páramo.

22. Medidas de conservación adoptadas:

Además del interés de la comunidad por conservar y resguardar el Páramo de Paja Blanca, existe la propuesta de un Plan de Manejo que será útil para controlar, mitigar y compensar todas aquellas actividades y efectos producidos por el desarrollo de las poblaciones.

23. Medidas de conservación propuestas:

La implementación de unidades productivas sostenibles (huertas caseras y biodigestores) por parte de Corponariño, la puesta en marcha de un Plan de Manejo inicial y el desarrollo de propuestas de educación ambiental con la creación de grupos ecológicos y sensibilizadores.



24. Actividades de investigación en curso e infraestructura existente:

En la zona, dado el poco conocimiento que se tiene con respecto a la diversidad biológica y no biológica, son ausentes las investigaciones en curso o infraestructura que posibiliten iniciar algún tipo de investigación. Sin

embargo, la Universidad de Nariño con el desarrollo de este estudio ha dado la pauta para continuar elaborando estrategias de investigación en la zona.

25. Programas de educación ambiental en marcha:

Algunos programas de educación ambiental son adelantados en la región, dirigidos a capacitar y concientizar a los propietarios de las fincas y a la comunidad que visita principalmente el frailejonal. También existe un programa de atención a visitantes con guianza ofrecida por un grupo ecológico.

26. Actividades turísticas y recreativas:

Hasta el momento las visitas turísticas al sitio son esporádicas y no existen senderos de interpretación para el ecoturismo.

27. Jurisdicción territorial y administrativa:

El ecosistema de Páramo de Paja Blanca es un área de manejo especial con predios de propiedad gubernamental y propiedades privadas.

El manejo y control ambiental en la región le corresponde a la Corporación Autónoma Regional de Nariño y a la Unidad Administrativa Especial de Parques Nacionales. La región está comprendida dentro de los municipios de El Contadero, Iles, Ospina, Sapuyes, Guachucal, Pupiales y Gualmatán.

28. Institución responsable de la gestión / manejo del humedal:
Corporación Autónoma Regional de Nariño, CORPONARIÑO.

Fecha de recepción: 28 de septiembre de 2009
Fecha de aprobación: 13 de octubre de 2009

Robot asistente semiautomático para el control de iluminación, video, insuflación y movimiento tridimensional en una cirugía laparoscópica controlado por voz

Semiautomatic assistant robot for the lighting, video, blowing control and three-dimensional movement in a laparoscopic surgery, controlled by voice

Por **Jorge Andrés Chamorro Enríquez**
Ingeniero Electrónico Universidad Nacional de Colombia
Especialista en Docencia Universitaria - Universidad de Nariño
Especialista en Redes y Servicios Telemáticos Universidad del Cauca
Candidato a Magister en Gestión Estratégica en Telecomunicaciones Universidad de León España
Profesor Asistente, Facultad de Ingeniería, Programa de Ingeniería de Sistemas.
Director de Tecnología en Automatización Electrónica.
Universidad Mariana.
jchamorro@umariana.edu.co
jordres78@yahoo.com

RESUMEN

La robótica se ha ido acoplando actualmente a las tareas que comúnmente realiza el ser humano, incluyendo el campo de la medicina y particularmente la cirugía laparoscópica, siendo ésta una operación de mínima invasión, que garantiza una buena labor del cirujano y que se puede mejorar aún más con asistentes electromecánicos que puedan ser controlados con la voz del mismo médico operante. El presente artículo trata de evidenciar la investigación realizada con el fin de asistir una cirugía de esta naturaleza gracias a la construcción de un brazo robótico que responde a órdenes de voz expresadas en el idioma inglés. Para su desarrollo se utilizó herramientas libres como MPLAB y JAVA, según el modelo de LaGrange para el modelamiento del brazo en cuestión.

PALABRAS CLAVES

Laparoscopia, robótica, java, reconocimiento de voz, interfaz serial.

ABSTRACT

Nowadays Robotics has been adjusting to the tasks that the human being commonly carries out, leaving aside the medicine field and particularly the laparoscopic surgery, being this one a non invasion surgery that helps a surgeon's good work and it is possible to improve even more by using electromechanical assistants that could be controlled at the same time with the surgeon's voice.

This paper tries to show the research carried out in order to help a surgery of this nature taking advantage of the robotic arm construction that responds to voice orders expressed in English language. Free tools as MPLAB and JAVA were used for its development, by using LaGrange model for the arm modeling.

KEY WORDS

laparoscopic, Robotics, java, voice recognition, serial interface.

INTRODUCCIÓN

La ciencia y la tecnología avanzan a pasos agigantados, transformando todos los ámbitos de la vida académica, entre ellos la medicina, siendo ésta una de las más favorecidas en cuanto a aplicaciones de ingeniería en los campos de la informática, la electrónica y la mecánica.

La robótica es una rama de la electrónica que se apoya en la mecánica y que fusiona la gran mayoría de sus virtudes, para beneficiar aquellos procesos que conlleven movimiento o desplazamiento preciso de elementos o dispositivos que cumplen un objetivo específico, dando soluciones a situaciones que pueden ocurrir en contextos determinados.

Un brazo robótico que asiste una operación quirúrgica dentro de un ambiente médico es una innovación que necesita de niveles de precisión extraordinarios porque, de lo contrario se puede poner en riesgo la vida del paciente. Su costo y construcción son altos y requieren mucha dedicación. Además, si se desea controlar a través de herramientas tan particulares como la voz humana, se hace mucho más complicada su implementación y puesta en marcha definitiva.

El Robot asistente semiautomático para el control de iluminación, video, insuflación y movimiento tridimensional en una cirugía laparoscópica, controlado por voz, pretende seguir los pasos de AESOP[1], ZEUS[2] y DA VINCI[3] en la asistencia de operaciones de esta naturaleza, con la particularidad de ser controlado por voz, en un ambiente desarrollado con herramientas de programación libres como JAVA[4] y MPLAB[5], apoyándose en dispositivos

1 http://sisbib.unmsm.edu.pe/bVrevistas/gastro/Vol_23N1/sistema_quirúrgico.htm#AESOP
2 http://sisbib.unmsm.edu.pe/bVrevistas/gastro/Vol_23N1/sistema_quirúrgico.htm#ZEUS
3 http://sisbib.unmsm.edu.pe/bVrevistas/gastro/Vol_23N1/sistema_quirúrgico.htm#Da_VINCI
4 La Biblia de JAVA, definición
5 http://www.microchip.com

electrónicos como los microcontroladores y dispositivos mecánicos como motores paso a paso y de corriente directa, utilizando una metodología con paradigma cuantitativo, con enfoque empírico analítico, cuyo tipo de estudio es experimental, con el fin de dar mayor eficiencia a la tarea que realiza la cirugía laparoscópica tradicional.

1. METODOLOGÍA

El paradigma que se plantea es de tipo cuantitativo debido a que se va a medir o cuantificar los factores que mejorarían con el desarrollo de este proyecto o, en caso contrario, descartar algo que no va a ser eficiente. Cuando se dice cuantitativo se hace referencia a todo aquello que utiliza técnicas cuantitativas, es decir, fórmulas. Se piensa que el uso de estas últimas cancela el carácter subjetivo de la investigación. Quienes piensan así, desconocen que el carácter subjetivo de la investigación existe por la intervención del sujeto en el proceso de investigación y no por las herramientas que él utiliza. Es decir, el carácter subjetivo no puede desaparecer de las investigaciones; sólo puede ser racionalizado y, tal vez, reducido.

Un complemento que se ha escogido para esta investigación es el paradigma positivista ya que hace referencia a la no apropiación cognoscitiva del mundo mediante referentes del arte, de la religión... Así, desde este paradigma, sólo puede conocerse la realidad mediante referentes científicos, entendiéndose por científico sólo aquello susceptible de ser medido y comprobado. El propósito principal es la comprobación de hipótesis para contribuir al mejoramiento de la sociedad y al establecimiento de leyes y teorías. Desde luego que el término *comprobación de hipótesis* es incorrecto ya que ellas no son comprobadas, sino aceptadas o rechazadas. El enfoque es Empírico analítico porque se trabajará con el análisis de variables numéricas, a través de sistemas de cómputo y un asistente electromecánico, realizando un procedimiento quirúrgico para disminuir los errores de cálculo cometidos por el cirujano. El tipo de investigación es cuasi-experimental ya que no se tiene un control absoluto sobre las variables; este tipo de investigación se realiza generalmente cuando el objetivo examina un tema poco estudiado, o que no ha sido abordado antes. Por lo general sirve para determinar tendencias, identificar relaciones potenciales entre las variables y para establecer la dirección de investigaciones posteriores más rigurosas. Además se caracteriza por ser más flexible en su metodología en comparación con los otros estudios ya que se interesa fundamentalmente en descubrir. Su uso es importante ya que en el proyecto se justifica la necesidad de una herramienta que permita acceder a una información que, en su manejo teórico, no es totalmente comprensible.

Investigación Aplicada activa o dinámica: este tipo de investigación trata de encontrar aplicaciones directas e inmediatas para resolver problemas prácticos, lo cual es aplicable al proyecto, porque después de la identificación de las causas del problema, brinda la oportunidad de dar una solución precisa e inmediata al mismo, a través de la aplicación de la tecnología.

Investigación Explicativa: este tipo de investigación lleva a formular una serie de

proposiciones sobre el objeto de estudio, explicando su comportamiento y obteniendo resultados para su análisis. De esta forma se puede aplicar en el proyecto, ya que es necesario estudiar las diferentes características de cada elemento, su funcionamiento, los posibles errores que pueda presentarse y la forma como interactuará cada una con otras y con el sistema.

Para este caso se sigue considerando a la investigación como un proceso lineal y acumulativo: generalmente se recomienda que un trabajo de investigación inicie con carácter exploratorio y, a medida que se cuente con mayor información, se transite hacia investigaciones correlacionales o explicativas (Hernández, 1991.)

La línea seleccionada es *Innovación, Aplicación y/o Transferencia de Tecnología, Información y Comunicación, p*orque el proyecto pretende optimizar la realización de una tarea hecha por el hombre, innovando, mediante la integración de varias disciplinas como la medicina, la electrónica, la mecánica y la informática.

La hipótesis formulada responde a que con la implementación de un brazo robótico controlado por voz, la cirugía laparoscópica se puede desarrollar con mayor eficiencia.

1.1 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Laparoscopia

Kelling observó por primera vez en 1902 los intestinos de una perra con el abdomen lleno con aire. Describió este procedimiento como Celioscopia. El uso de este método en seres humanos fue ejecutado en 1919 a través del sueco Jacobaeus bajo el nombre de **Laparoscopia**. Este método supuestamente fue descubierto dos veces. En 1924, a través del americano Steiner como Abdominoscopia[6] y el italiano Redi (1925) como Splacnoscopia. Korbsch escribió en 1927 en Munich el último libro de texto sobre laparotoraxcopia.

Los ginecólogos formados principalmente para actividades operativas fueron los que enseguida trataron de usar esta nueva técnica endoscópica para procedimientos quirúrgicos.

Para la ginecología la actuación pionera del médico ginecólogo Raoul Palmer fue de un significado muy especial. Él formó el procedimiento diagnóstico por laparoscopía sistemática para la Ginecología y lo llamó Celioscopia.

Frangenheim promovía la tendencia laparoscópica y en 1958 introdujo en Alemania la vía abdominal. La laparoscopía superior con anestesia local era de ejecución práctica y exenta de peligro. Pero, debido a los intestinos y a los vasos sanguíneos grandes, la endoscopía abdominal baja estaba cargada de riesgo. Por este motivo, en la Ginecología, la Laparoscopía, desde el comienzo de los años 60 fue rechazada como un procedimiento de alto riesgo.

Lamentablemente el nombre *Laparoscopía* conducía a confusión en la compra de los

6 Cirugía para examinar la cavidad abdominal, que utiliza un laparoscopio, el cual se introduce en una o más incisiones pequeñas.

instrumentos y aparatos específicos de Pelviscopia Ginecológica. El desconocimiento de las leyes médicas para la aplicación de corrientes de alta frecuencia en orificios corporales cerrados, fue motivo de accidentes fatales por quemaduras. Esto perjudicó mucho este método.

En América, de inmediato comenzó el amortiguamiento del peligro de quemaduras mediante el aislamiento de los instrumentos, reducción de la intensidad de la corriente, etc., por razón de la miniaturización, ya en 1963, fueron desarrollados instrumentos de termocoagulación (Semm 1965) para la coagulación de superficie Portio en eritroplacas benignas y se logró introducir la endocoagulación en la pelviscopia (Semm 1973). Con la ayuda de la pinza cocodrilo y el coagulador de punto se consiguió en primer lugar una hemostasia segura, sin que el cuerpo humano entrara en contacto con la corriente eléctrica.

En 1974, después de la remoción de una red de adherencias pelviscópicas, se dio una fuerte hemorragia que fue incontrolable. La paciente ya estaba siendo preparada para una laparotomía. Allí le surgió a Semm la idea de aplicar en la ginecología el lazo Roeder, desarrollado en 1886 por Roeder para la extirpación de amígdalas. Durante la primera prueba de aplicar el lazo en la cavidad abdominal, el neumoperitoneo cayó completamente.

Con el aumento del número de instrumentos y el cambio relacionado con ellos, se llegó naturalmente a la pérdida de gas intraabdominal, que ya no podía compensar el insuflador CO-Pneu (Semm 1967) que había sido desarrollado en 1962 sólo para fines de diagnóstico. Aplicando las nuevas técnicas de medición y reglas surgió el insuflador "CO-Pneu- Electrónico" con el Quadrotest. Este sistema monofil-bivalente (MBS, Semm, 1978) garantiza una seguridad absoluta para la paciente.

La laparoscopia es quizá la técnica más utilizada por los médicos cirujanos en nuestros días y la principal razón es que evita las grandes incisiones requeridas en las cirugías tradicionales. Se realiza de 3 a 5 orificios pequeños de 0.5 a 1 cm en el abdomen, a través de los cuales se introduce los instrumentos laparoscópicos que incluyen una cámara de video, un telescopio e instrumentos quirúrgicos que suelen ser muy delgados y finos. Reduce además en gran medida el riesgo de hemorragias y otras complicaciones, porque los cortes y la manipulación de vísceras son mínimos.

En la actualidad su uso se ha extendido a un gran número de intervenciones quirúrgicas como la de vesícula biliar, de hernia hiatal, corrección del reflujo gastro esofágico, inserción de anillo esofágico para control de obesidad, apendicectomías, resecciones del intestino grueso, exploración de rodilla y, en el área de Ginecología, operaciones de los ovarios, de trompas de Falopio, de útero, etc.

❖ Instrumental de la Cirugía Laparoscópica

El equipo para Cirugía Laparoscópica está constituido por:

- Sistema óptico
- Insuflador y su fuente de CO_2

- Electrobisturí
- Sistema de aspiración e irrigación.

El sistema óptico está compuesto por:

- Fuente de Luz Fría
- Fibra óptica
- Óptica o laparoscopio
- Cámara de Video
- Monitor de TV y Video Grabador

1.2 ROBÓTICA

La imagen del robot como máquina a semejanza del ser humano ha prevalecido en las culturas desde hace muchos siglos. El afán por fabricar máquinas capaces de realizar tareas independientes ha sido una constante en la historia, a través de la que se ha descrito infinidad de ingenios, antecesores directos de los actuales robots[7]. El futuro de la cirugía estará muy ligado a los robots, inspiraciones en los que el ser humano ha volcado su inventiva desde la antigüedad.

El término "robot" fue utilizado por primera vez por *Karel Capek*[8] en su obra de teatro "R.U.R. Rossum's Universal Robots", en español "Los robots universales del Rossum" y publicada en 1920. La palabra "robot" viene del vocablo checo "robota" que significa "trabajo"[9], en el sentido de la obligatoriedad, entendido como servidumbre, trabajo forzado o esclavitud, en referencia sobretodo a los llamados "trabajadores alquilados" que vivieron en el Imperio Austrohúngaro hasta 1848. Este concepto entronca con la terminología "amo-esclavo" de los robots actuales, cuando las unidades basan cada movimiento en una orden humana. En "R.U.R." se desarrolla el concepto de la fabricación en línea ejecutada por robots humanoides, tanto desde el punto de vista narrativo como filosófico. Años más tarde la novela fue adaptada al cine en la película "Metrópolis" y el término robot quedó fijado para ese significado.

Aunque los robots de Capek eran humanos artificiales orgánicos, la palabra robot es casi siempre utilizada para referirse a humanos mecánicos. El término androide puede referirse a cualquiera de éstos, mientras que un cyborg ("organismo cibernético" u "hombre biónico") es una criatura combinada por partes orgánicas y mecánicas. Los primeros autómatas son ingenios mecánicos más o menos complicados que desarrollaban un programa fijo, pero que no empleaban necesariamente la realimentación. *Isaac Asimov* (1920-1992) utilizó por primera vez el término "robótica" y postuló las tres leyes de la robótica en su libro I Robot (Yo robot) publicado en 1950, coincidiendo con el apogeo de la robótica moderna.

Un robot es un dispositivo electrónico, generalmente mecánico, que desempeña automáticamente tareas bajo supervisión humana directa, a través de un programa predefinido o siguiendo un conjunto de reglas generales, utilizando técnicas de inteligencia artificial. Generalmente estas tareas reemplazan, asemejan o extienden el trabajo humano, como ensamble en líneas de manufactura, manipulación de objetos pesados o peligrosos, trabajo en el espacio,

7 http://www.britannica.com/eb/article-9063935/robot
8Karel C. R.U.R. (Rossum's Universal Robots. Penguin Classics. Referencia en http://us.penguingroup.com/nf/Book/Book_Display/0,,0_9780141182087,00.html
9 Fu KS, González RC, Lee GSG. Robótica. Control, detección, visión e inteligencia. Mc Graw-Hill. Madrid. 1990.

asistentes de cirugía, etc. Un robot también se puede definir como una entidad hecha por el hombre con un cuerpo y una conexión de retroalimentación inteligente entre el sentido y la acción, no bajo la acción directa del control humano. Usualmente la inteligencia es un computador o un microcontrolador ejecutando un programa. Sin embargo, se ha avanzado mucho en el campo de los robots con inteligencia cableada. Las acciones de este tipo de robots son generalmente llevadas a cabo por motores o actuadores que mueven extremidades o impulsan al robot.

1.2.1 MICROCONTROLADOR

En 1976 surgen las primeras microcomputadoras de un solo chip, denominadas más tarde *microcontroladores*. Dos de los primeros microcontroladores, son el 8048 de Intel y el 6805R2 de Motorola.

En la década de los 80's comienza la ruptura entre la evolución tecnológica de los microprocesadores y la de los microcontroladores, ya que los primeros han ido incorporando cada vez más y mejores capacidades para aplicaciones en donde se requiere el manejo de grandes volúmenes de información y, los segundos por otro lado, han incorporado más capacidades que permiten la interacción con el mundo físico en tiempo real, además de mejores desempeños en ambientes de tipo industrial.

En la actualidad se viene desarrollando microcontroladores con capacidades tan importantes como el reconocimiento de señales analógicas como la temperatura, la voz, entre muchas otras, a través del procesamiento digital de las mismas DSP[10].

1.2.2 RECONOCIMIENTO DE VOZ

Se considera que el reconocimiento de voz por computadora es una tarea muy compleja debido a todos los requerimientos que le son implícitos[11], además del alto orden de los conocimientos que en ella se conjuga; debe tenerse nociones de los factores inmersos que propician un evento de análisis individual (estados de ánimo, salud, etc.). Por lo regular, la señal de voz se muestrea en un rango entre los 8 y 16 KHz. En lo reportado de los experimentos de este trabajo, la frecuencia de muestreo utilizada fue de 11025 Hz. La señal de voz necesita ser analizada para extraerle información relevante una vez que ha sido digitalizada.

A manera de resumen, dentro de esta tarea existen las siguientes técnicas de extracción de parámetros característicos de la señal (Kirschning, 1998), (Jackson, 1986), (Kosko, 1992) y (Sydral et al., 1995):

- Análisis de Fourier
- Codificación Predictiva Lineal.
- Análisis de los coeficientes Cepstrales.
- Predicción Lineal Perceptiva.

Una de las características esenciales a definir en el proceso de captura de la señal de voz es la frecuencia de muestreo. Este factor es muy importante, pues es la limitante y posi-

10 http://es.wikipedia.org/wiki/Procesador_digital_de_señal

11 Suárez, 2005

ble causante de diferenciar entre una buena calidad de señal y los problemas que se puede presentar si no se respeta las reglas que el procesamiento digital de señales enmarca. Específicamente hablando y suponiendo que el problema anterior se ha resuelto, quedan aún muchos factores a analizar dentro de los cuales se encuentra los siguientes (Kirschning, 1998):

- Tamaño del vocabulario y confusión.
- Sistemas dependientes e independientes del locutor.
- Voz aislada, discontinua y continua.
- Voz aplicada a tareas o en general.
- Voz leída o espontánea.
- Condiciones adversas.

El Reconocimiento Automático de voz es una parte de la inteligencia artificial que tiene como objetivo permitir la comunicación hablada entre seres humanos y computadoras electrónicas. El problema que se plantea en un sistema de reconocimiento automático de voz es el de hacer cooperar un conjunto de informaciones que proceden de diversas fuentes de conocimiento (acústica, fonética, fonológica, léxica, sintáctica, semántica y pragmática), en presencia de ambigüedades, incertidumbres y errores inevitables para llegar a obtener una interpretación aceptable del mensaje acústico recibido.

1.2.3 REDES NEURONALES

El punto de partida en el estudio del cerebro lo podríamos fijar en pleno siglo XX, con los trabajos de Santiago Ramón y Cajal, uno de nuestros más grandes científicos, quien desarrolló la idea de neurona como el componente más pequeño en la estructura del cerebro. En casi todos los textos sobre redes neuronales se establece una analogía entre estos elementos y los componentes básicos de un ordenador: las puertas de silicio. La velocidad de las neuronas es mucho más lenta que las compuertas lógicas de silicio. No obstante, el cerebro suple esta velocidad menor con un número mayor de interconexiones.

Hay que destacar la eficiencia del cerebro desde un punto de vista energético: a pesar del gran número de operaciones realizadas, éste no necesita de un ventilador, como las modernas CPU. Si hubiera que destacar alguna característica del cerebro frente al ordenador se destacaría la alta interconexión de sus elementos constituyentes más pequeños: las neuronas. Esta capacidad de operar en paralelo le permite realizar tareas que, en potentes ordenadores, necesitan una gran cantidad de cálculos y tiempo.

Un ejemplo cotidiano de esta característica es el reconocimiento de una cara en una fotografía: aunque se haya tomado mal y la persona esté un poco girada, su identificación no nos puede llevar mucho tiempo. Sin embargo, este giro puede poner en un serio aprieto a un ordenador. Otro ejemplo a destacar es el sistema de identificación de objetos de un murciélago. En su cerebro, del tamaño de un garbanzo, alberga un sistema que determina perfectamente la evolución de un obstáculo (velocidad relativa, posición, tamaño, etc), en cuestión de milisegundos.

Sobre este ejemplo sobran las analogías con los sistemas de radar y sonar creados por el hombre. No existe una definición general de

red neuronal artificial, pues las hay diferentes, según el texto o artículo consultado. Así, nos encontramos con las siguientes:

- *Una red neuronal es un modelo computacional, paralelo, compuesto de unidades procesadoras adaptativas con una alta interconexión entre éstas.*
- *Sistemas de procesado de la información que hacen uso de algunos de los principios que organizan la estructura del cerebro humano.*
- *Modelos matemáticos desarrollados para emular el cerebro humano.*
- *Sistema de procesado de la información que tiene características de funcionamiento comunes con las redes neuronales biológicas.*
- *Sistema caracterizado por una red adaptativa combinada con técnicas de procesado paralelo de la información.*
- *Extensión de métodos clásicos estadísticos desde la perspectiva del reconocimiento de patrones.*

1.2.4 JAVA

Nuevo lenguaje de programación orientado a objetos, desarrollado por Sun Microsystems. Sun lo describe de la siguiente manera: simple, orientado a objetos, distribuido, interpretado, robusto, seguro, de arquitectura neutral, portable, de alto rendimiento, multitarea y dinámico. Sun admite en su totalidad que lo dicho anteriormente, es una cadena de halagos por parte suya, pero el hecho es que todo ello describe al lenguaje Java.

Java permite hacer cosas excitantes con las páginas Web, que antes no era posible, de manera que en este momento su gran interactividad marca la diferencia en ellas; entre éstas, participar en un juego, como el fútbol, entre varias personas que están en lugares remotos, formando unas, parte de un equipo y otras más del contrario, observando a los jugadores animados en la pantalla y obedeciendo las instrucciones de las personas que están participando en el juego desde sitios remotos.

1.3 IDE[12] ECLIPSE

En la Web oficial de Eclipse[13], se define como "An IDE for everything and nothing in particular" (un IDE para todo y para nada en particular). Eclipse es, en el fondo, únicamente un armazón (*workbench*) sobre el que se puede montar herramientas de desarrollo para cualquier lenguaje, mediante la implementación de los *plugins* adecuados.

La arquitectura de *plugins* de Eclipse permite, además de integrar diversos lenguajes sobre un mismo IDE, introducir otras aplicaciones accesorias que pueden resultar útiles durante el proceso de desarrollo como: herramientas UML, editores visuales de interfaces, ayuda en línea para librerías, etc.

12 Entorno de Desarrollo Integrado
13 www.eclipse.org

2. RESULTADOS

En el proyecto desarrollado se construyó un brazo robótico que permite el movimiento tridimensional, es decir hacia atrás, adelante, arriba, abajo, a la derecha y hacia la izquierda, construido con motores de paso y servomotores, cada uno con su respectivo reductor de velocidad y a su vez amplificador de fuerza, sobre una base que soporta el peso del mismo, con partes en aluminio que permiten con facilidad su acople a los motores en cuestión y una pinza de agarre, conformando un dispositivo electromecánico con cuatro grados de libertad, (ver figura 1), controlado totalmente con un microcontrolador PIC16f877, dispositivo capaz de enviar señales de baja potencia tanto a la interfaz de potencia como de recibir las órdenes desde el computador que tiene el software de control.

Figura 1. Brazo Robótico

Fuente: esta investigación

Para el desarrollo del programa de alto nivel fueron utilizados Java y Eclipse como entorno gráfico, con los cuales se pudo hacer el programa por módulos en cinco pilares fundamentales como son: la clase principal, encargada de controlar las otras cuatro, utilizadas para capturar la señal de voz, seguida de la respectiva actualización del archivo grabado, posteriormente convertida en texto y por último enviada por el puerto serie al microcontrolador que manipula al brazo robótico. La interfaz gráfica es muy simple (ver figura 2) y a través de los menús que tiene, se puede iniciar y detener manualmente el proceso de adquisición y tratamiento de la señal de voz.

Figura 2. Interfaz Gráfica

Fuente: esta investigación

3. CONCLUSIONES

- El prototipo construido es un modelo de prueba porque se puede establecer que, para construir un asistente como Zeus o Da Vinci, se necesita mucho más tiempo y dinero, para que sus movimientos tengan niveles de precisión absolutos.

- El diseño y construcción de un software para el reconocimiento de voz es un reto que se debe asumir con tal responsabilidad y certeza del funcionamiento del mismo, que se debe realizar pruebas previas a la implantación de éste.

- La construcción de un brazo robótico con reconocimiento de voz incluye temáticas como programación de alto nivel, redes neuronales, electrónica digital, electrónica de potencia, electromecánica que se debe enfatizar tan pronto se vaya superando las metas propuestas, para dar un final satisfactorio del mismo.

- Java es un lenguaje de programación supremamente potente porque permite integrar APIs como la de comunicaciones y la de voz, a la vez que la fundamental.

- El Microcontrolador PIC 16f877 es una herramienta óptima para el desarrollo del proyecto de adquisición de datos desde y hacia un computador de escritorio o portátil, con la posibilidad de interactuar con dispositivos de su misma naturaleza como conversores analógico - digitales, multiplexores, al igual que con lenguajes de programación de alto nivel, a través de los puertos de los computadores mencionados.

BIBLIOGRAFÍA

ANGULO U., José María, ANGULO, Ignacio. Microcontroladores PIC diseño práctico de aplicaciones, Ed. McGraw Hill.

ANGULO Usategui, José María; GARCÍA Zapirain Begoña; ANGULO Martinez Ignacio; SAEZ, Javier Vicente. Microcontroladores Avanzados DSPIC, Ed. Thomson.

ANGULO Usategui José María; ROMERO, Susana; ANGULO Martinez Ignacio Microbótica Tecnología aplicaciones y montaje práctico, Ed. Thomson.

ANGULO Usategui José María; ROMERO, Susana, ANGULO Martinez Ignacio. Microcontroladores PIC diseño práctico de aplicaciones, Ed. McGraw Hill.

BARRIENTOS, Antonio; Fundamentos de Robótica. Mc GRAW-HILL. Ed. 1999. 327p.

CARVAJAL, Lizardo, Metodología de la investigación. 19 ed. Cali, 1980.

FAUNDES ZANUI, Marcos. Tratamiento digital de voz e imagen y aplicación a la multimedia, Ed. AlfaOmega.

MC CLOY, D. Robótica, una introducción, 1993.

MIKEL, Groover, MITCHELL, Weiss. Robótica industrial, tecnología, programación y aplicación. 1993.

QUIJANO, Armando, Mecanismos e instrumentos para la planificación, seguimiento y evaluación de los proyectos de investigación. 3 ed. San Juan de Pasto – Nariño, 2004, 136p.

SANCHEZ, Edgar Nelson, ALANIS, Alma Yolanda. Automática y Robótica, Redes Neuronales, conceptos fundamentales y aplicaciones al control automático, Ed. Pearson.

TAMAYO, Mario, Serie aprender a investigar, Módulo 5. 3 ed. Colombia: ICFES, 1999. 237 p.

Fecha de recepción: 5 de abril de 2010
Fecha de aprobación: 21 de abril de 2010

Usos de la biodiversidad del resguardo indígena de Chiles -Nariño

Por **NARVÁEZ ERASO María Teresa**
Bióloga Universidad de Nariño
Magíster en Manejo y Conservación de Vida Silvestre, Universidad Nacional de Costa Rica
Investigadora contratista Instituto Alexander Von Humboldt 2007 - 2008
Coordinadora Investigación Tecnología Regencia de Farmacia
Docente Tecnología Regencia de Farmacia
Universidad Mariana Pasto
email: manarvaez@umariana.edu.co
mnvidasilvestre@gmail.com

RESUMEN

Este trabajo tuvo como objetivo realizar un diagnóstico de los sistemas de uso de biodiversidad asociados al ecosistema del páramo de Chiles y sus áreas circundantes en lo referente a tipo de recursos y usos. La información se obtuvo a través de 200 encuestas realizadas a las familias que viven en las cinco veredas que integran el Resguardo y entrevistas a informantes claves. La flora es usada para construcción, leña, alimento, medicina, magia y religión, mientras que los usos de la fauna se centran en: comestibles, ventas, mascotas, medicinas y ornamentales.

El recurso *Construcción y leña* tuvo una mayor frecuencia de aplicaciones, en donde las especies con nivel de uso significativo (UST) superior al 20% corresponden a amarillo (*Miconia sp*) -61,5%-, encino (*Weinmania brachystachya)* -57%- y pumamaque (*Oreopanax seemannianus)* -39,5%- Entre los usos que tiene la fauna silvestre dentro del resguardo de Chiles, se encontró que la categoría *Mascota* es del 60,7%, seguido de *Alimento* o *Comestible* con 31,25% y en un menor porcentaje la *Venta* con el 2,88%. Los estudios relacionados con los usos de la fauna y la flora deben continuarse en el resguardo para: a) garantizar su seguridad alimentaria, b) hacer conocer su riqueza florística y faunística, c) adelantar estrategias de manejo y conservación de la flora y la fauna y d) aprovechar el recurso de manera sustentable. Actualmente el resguardo de Chiles cuenta con un Plan de Manejo liderado por el Gobernador del Resguardo y sus moradores.

PALABRAS CLAVES

Biodiversidad, recursos naturales, diagnóstico, ecosistema, páramo.

ABSTRACT

This study aimed to diagnose systems associated with the use of ecosystem biodiversity wasteland of Chiles and its surrounding areas in relation to such resources and uses. The information was collected through surveys of 200 families who live in the five villages that integrate the indigenous reservation and interviews with some material witnesses. The flora is used for construction, firewood, food, medicine, magic and religion, while fauna applications are focused on food, sales, pets, medicines and ornamentals.

KEY WORDS

biodiversity, natural resources, diagnostic, ecosystem, wasteland.

INTRODUCCIÓN

Los usos de la biodiversidad del resguardo Indígena de Chiles, por lo general han sido enmarcados en el contexto de construcción, cinegético, alimentario, medicinal, mágico – religioso (Silva, José y Strhal, Stuart, 1994). La importancia de dar a conocer los usos de la biodiversidad del Resguardo de Chiles como recurso natural para los moradores del resguardo, que contribuya a la seguridad alimentaria y al manejo y conservación del ecosistema de páramo. Por lo tanto la diversidad de usos de un recurso optimiza su aprovechamiento y magnifica su conservación.

En el resguardo indígena de Chiles, el uso y saberes de la biodiversidad se centra en la disponibilidad de los recursos naturales para consumo como alimento, medicina, construcción, cultura material, magia y religión, los cuales merecen una atención particular por cuanto originan diversas estrategias económicas que permiten a los habitantes del resguardo, optimizar los recursos naturales en beneficio y mejora de su calidad de vida.

Este trabajo hizo parte del Proyecto Páramo Andino en el marco de usos y saberes de la bio-diversidad del resguardo de Chiles entre Octubre de 2007 y Febrero de 2008, cuyo objetivo central es el de identificar y promover políticas a nivel local, regional, nacional y eco-regional, para la conservación y uso del páramo y fortalecer la capacidad técnica de los habitantes de los páramos en aspectos fundamentales de manejo sostenible, vinculando el conocimiento tradicional y técnicas de investigación acción participativa.

1. MÉTODOS

Durante los meses de Noviembre y Diciembre de 2007, Enero y Febrero de 2008, se desarrolló actividades de recopilación de información correspondientes a: visitas al páramo, aplicación de encuestas, entrevistas y talleres con niños de las escuelas y con la comunidad de las familias que viven en las veredas de La Calera, Cristo Rey, Chiles,

Nazate y Marpi. Se realizó un total de 200 encuestas y se entrevistó a informantes claves como: cazadores, artesanos, médicos tradicionales, mujeres líderes, ex-gobernadores, docentes y guarda-páramos, utilizando una guía de entrevista dirigida principalmente a obtener información en cuanto a los aspectos de la actividad cinegética y el impacto humano en los recursos naturales del resguardo.

Para la identificación de muestras vegetales se recolectó y se identificó ejemplares mediante comparación con muestras botánicas del Herbario PSO de Pasto de la Universidad de Nariño (Gentry, 1982; García Barriga 1992 y Ramsay Paul 2001). Las muestras botánicas fueron depositadas en el herbario del Instituto Alexander Von Humboldt. Para la identificación de animales silvestres se utilizó ilustraciones de textos de Tirirá (1999), Navarro y Muñoz (2000), Alberico et al (2000), Rodríguez et al (1995), Hilty y Brown (1986) y Calderón (2002).

Para el análisis de las respuestas proporcionadas por los encuestados se organizó una base de datos utilizando el programa Microsoft Excel®. Se calculó los índices RQZ, VUis, UTS y diversidad de uso. Para el formato de encuestas se tomó la propuesta de Castellanos, Quiceno, Vieira y Sarmiento (abril 2007), en el marco del Programa de Uso y Valoración de la Biodiversidad, Línea de Investigación Uso y saberes locales en Biodiversidad.

2. RESULTADOS Y ANÁLISIS

En las localidades visitadas los usos que tiene la flora son: construcción, cultura material, leña, alimento, artesanía, postes, cerco, medicina y uso mágico religioso; a su vez la fauna tiene las siguientes utilidades: mascota, venta, comestible, medicinal, ornamental.

Recurso con Utilidad *Construcción*

Se encontró un total de 25 especies de plantas utilizadas para la construcción, representadas en 20 familias, siendo las preferidas, el amarillo, pumamaque (*Oreopanax seemannianus*), encino (*Weinmania brachystachya*) y capote (*Oreopanax seemannianus*). De éstas, el encino, capote y pumamaque son reportadas como escasas, mientras que amarillo es la más abundante, relativamente y por la calidad de la madera y los tablones que se puede extraer, encino y pumamaque son las preferidas.

Según el VUIS, hubo 2 especies con el mayor valor de uso (0,93 y 1), correspondientes a Encino y amarillo, que serían las especies que estarían recibiendo una mayor presión de uso por la comunidad; por otro lado, ocupando un rango de valor de uso medio están pumamaque, paja y colla (0,64, 0,61 y 0,56, respectivamente), que según lo reportaron los encuestados, pumamaque y colla son plantas que pueden reemplazar al encino y amarillo, dadas sus calidades de dureza, resistencia y de dar buenos tablones.

En general hubo 12 especies con un UST superior al 20%. Entre ellas se encuentra amarillo (61,5%), encino (57%) y pumamaque

(39,5%) mientras que las especies con un UST medio corresponde a pandala, olloco y cerote, las que en su mayoría son empleadas para sacar postes y travesaños de soporte de techos y esquinas de la construcción.

Recurso con Utilidad *Leña*

Dentro de la utilidad leña se reporta 27 especies agrupadas en 12 familias, siendo la Asteraceae la más utilizada. Se conoce además que las chilcas (*Baccharis aff. latifolia, B. macrantha y Ageratina pseudochilca)* y puliza (Monticalia aff. andicola) son las especies más abundantes, mientras que Charmuelan (*Baccharis cochensis)* y llon (*Clethra ovalifolia)* son las más escasas. Por otro lado se tiene que puliza y amarillos (*Miconia sp)* son las más buscadas por la comunidad por el hecho de ser más duraderas y dar buena brasa.

Se reportó 7 especies con un VUIS entre 0,60 y 1, las cuales corresponden a encino, amarillo, puliza y rama blanca, con un uso mayor de 0,70, mientras que cuasa, pichanga y escoba tienen un uso entre 0,60 y 0,68. Estas plantas son las más combustibles, además de brindar una duradera y buena brasa y porque hace que los alimentos tengan un mejor sabor.

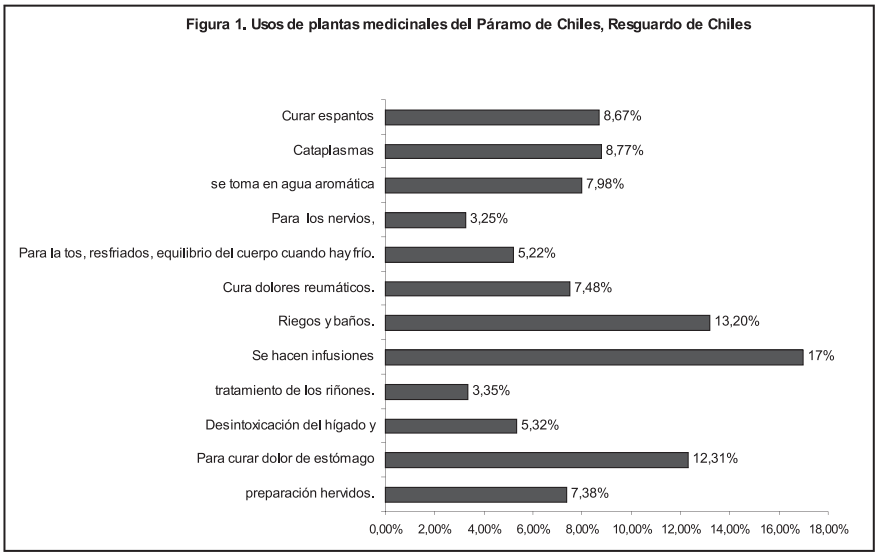
Se encontró 17 especies con un UST superior al 20%. Entre ellas, amarillo (67%), encino (49%) y puliza (57%), a su vez que rama blanca (49%), pichanga (46%) y escoba (42%) tienen usos no tan altos como las anteriores, pero su empleo dentro de los hogares del resguardo es significativo.

Recurso con Utilidad *Medicinal*

Se encontró 20 especies agrupadas en 13 familias de plantas con uso medicinal. Entre las de mayor uso están sunfo (*Macromeria nubigena)*, arquitecto (*Calcitium reflexum*) y valeriana (*Valeriana aff. crassifolia*) siendo esta última la más abundante.

Por otro lado, las especies más escasas corresponden a arquitecto, sunfo, ditamo (*Columnea strigosa*) y chuquiragua (*Chuquiraga jussieui*), siendo ditamo y arquitecto las de más difícil consecución, debido a la lejanía y dificultad de ingreso donde se encuentran. Para conocer el valor de uso de las plantas medicinales en el Resguardo, se aplicó el índice de valor de uso, el cual se obtuvo con los datos obtenidos en las encuestas aplicadas en cuatro de las cinco veredas que integran el resguardo, dada la cercanía con el páramo y su influencia directa sobre el mismo.

Los diferentes usos que tienen las plantas medicinales corresponden a riegos, infusiones, cataplasmas, baños, aromáticas, curación de reumatismo, de espantos o de mal aires. Se encontró que la forma de preparación más común corresponde a infusiones (17%), ya sea para tomar, inhalaciones o baños, mientras que la preparación de hervidos tuvo un registro del 7,38%. (Figura 1)



Entre las enfermedades tratadas con estas plantas, tenemos el reumatismo - 7,48%- y dolor de estómago -12,31%-; mientras que el tratamiento de riñones e hígado -3,35%- y calmante de nervios -3,25%- presentan porcentajes de usos inferiores al 5%. Esto se debe al actual desconocimiento de algunas personas sobre el potencial de curación de las plantas medicinales del páramo, pero no para aquellas personas que aun practican la medicina natural o que tienen algún contacto con los médicos tradicionales, adultos mayores, parteras o conocedores del páramo.

Los usos de las plantas medicinales propias del páramo señalan que el conocimiento tradicional continúa muy arraigado en la comunidad y el saber popular se perpetúa en manos de los médicos tradicionales y amas de casa.

Recursos con Utilidad *Artesanal*

Se reporta 5 especies utilizadas con fin artesanal, pertenecientes a las familias Elaeocarpaceae, Rosaceae, Cunnoniaceae, Asteraceae y Araliaceae. De éstas, la Rosa (*Vallea stipularis)* y Rama blanca (Gynoxys sp) son utilizadas para los cumueles o varitas a manera de agujas para los tejidos en guanga, mientras que capote (*Oreopanax seemannianus)* y encino *(Weinmania brachystachya),* por su dureza y resistencia, son utilizados para hacer los travesaños y soportes laterales de los guangos.

Rama blanca es la planta que se considera más abundante y que puede encontrarse con mayor facilidad y en cercanías a los predios, mientras capote y encino son las más escasas. Rosa y encino son las dos plantas preferidas debido a la calidad de la madera para elaborar los guangos por su resistencia y los palos rectos.

Recurso con Utilidad *Cultura Material*

Se encontró un total de 17 especies con utilidad *cultura material*, pertenecientes a 8 familias, las cuales son empleadas para elaborar cucharas, platos, timones, cabos para arado, estacas para amarre de los animales de finca, palones para palas. Entre las especies más abundantes se tiene a los amarillos ((*Miconia sp)* y chilcas (*Baccharis aff. latifolia, B. macrantha y Ageratina pseudochilca)* y pichanga (*Brachiotum ledifolium),* mientras que capote (*Oreopanax seemannianus*), pandala (*Prunus sp*) y encino (*Weinmania brachystachya)* son especies reportadas como muy escasas por la lejanía donde se encuentran o porque ya no hay en los montes. Las especies más buscadas para este fin corresponden a olloco (*Hedyosmun cumbalense*), encino, rosa, colla, cerote y arrayán.

Recurso con Utilidad *Alimento*

Los recursos del páramo utilizados como alimento corresponden a 11 especies agrupadas en 9 familias, siendo las más utilizadas palmo (*Puya hamaca*), achupalla (*Puya aff. clava-herculis*) y piñuelas (*Gregia sp*); de ellas el palmo es la que la gente prefiere; achupalla y piñuelas son abundantes, pero al mismo tiempo son especies consideradas como escasas debido a que tienen producción anual, se encuentran lejos y conseguirlas es un poco difícil porque se hallan en lugares bastantes retirados (aproximadamente entre 3 y 5 horas de camino)

Por otro lado, aquellas especies que tienen producción anual como las moras, chaquilulos, mortiño y pategallo, son perseguidas y comercializadas (en las 4 veredas o en el Ecuador) para consumo directo (frutos), preparación de jugos, dulces, coladas o mermeladas.

Riqueza de Conocimiento de la Biodiversidad

Los patrones de conocimiento y valoración de la biodiversidad del resguardo de Chiles no presentan una diferencia significativa de uso en las cuatro veredas, debido a que las prácticas son las mismas y los usuarios corresponden a amas de casa, dueños de predios, médicos tradicionales y artesanos. Sin embargo el porcentaje relativo de uso fue mayor para la vereda de Cristo Rey (18,56%), mientras que la vereda de Chiles reportó un 14,3% de conocimiento de los recursos que son potencialmente utilizados por la comunidad.

Comparando los índices de riqueza de conocimiento en las cuatro veredas, se puede concluir que por la cercanía al páramo y el contacto directo con el mismo, la Vereda de Cristo Rey es la más conocedora de sus recursos y de las utilidades que estos prestan para solventar las necesidades de abrigo, alimento, construcción y herramientas para el trabajo. Es importante destacar que dentro de esta vereda habita el médico tradicional del resguardo, quien es muy frecuentado por aquellas personas que lo conocen y hacen uso de su saber y su capacidad de curar enfermedades a través de remedios caseros y tradicionales.

Nazate se constituye en la segunda vereda con más conocedores de la riqueza del

páramo, y al igual que los habitantes de la Vereda Cristo Rey -vereda colindante con el Resguardo de Panan-, tienen contacto directo con el páramo, además de contar con la presencia de la médica tradicional quien cuenta con un acervo de conocimientos muy rico y muy vasto en lo referente a las propiedades y bondades de las plantas medicinales del páramo. Por otro lado las veredas de La Calera y Chiles tienen una mayor influencia urbanística, que por fortuna no ha ocasionado que los habitantes desconozcan sus recursos, utilidades y saberes populares propios del resguardo.

Riqueza de Conocimiento de los Recursos Naturales utilizados en el Resguardo de Chiles

Vereda	Promedio RQZ
La Calera	14,4%
Cristo Rey	18,56%
Chiles	14, 3%
Nazate	15,4%

Utilidades de la fauna silvestre

Entre los usos que tiene la fauna silvestre dentro del resguardo de Chiles, se encontró que la categoría *Mascota* es del 60,7%, seguido de *Alimento* o *Comestible* (31,25%) y en un menor porcentaje la *Venta* con el 2,88%. Los animales que se utiliza como mascotas dentro del resguardo corresponden a zorrillos, chucure, gorriones y tórtolas, mientras que venados, conejos y peces son utilizados para la alimentación.

Por otro lado, animales como osos de anteojos, raposas y venados son empleados como medicina, extrayendo de ellos su grasa y sangre, son empleados para curar enfermedades como golpes, anemia, sacar frío con frotes en el lugar afectado, sanar quemaduras y disminuir las cicatrices. El resto de los animales como pieles, carne y cráneos se puede utilizar como adornos de centros de mesa o de paredes, o se puede comercializar con compradores que proceden del interior del país, de Pasto o del Ecuador.

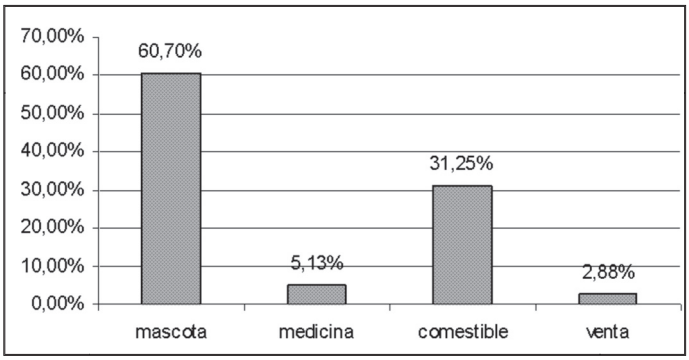


Figura 5. Porcentaje promedio de los usos de la fauna silvestre en el Resguardo de Chiles.

Conflictos asociados con la fauna silvestre

Dentro de los problemas que se presenta con la fauna silvestre están los relacionados con la destrucción de cultivos, el consumo de animales domésticos como gallinas y cuyes y la elaboración de túneles o ahuecadas dentro de los predios. Entre los animales silvestres considerados como plagas se encuentra: el lobo que ataca las gallinas, la curiquinga que se come los polluelos, el chucure que daña los cultivos de papa y se come los cuyes y gallinas. Muchos de estos animales son muertos o capturados para tenerlos en las casas como mascotas o venderlos en su totalidad o por partes.

Dependiendo del estado del animal, se busca el mercado; si está vivo lo pueden vender entre 50 y 80 mil pesos; sus partes pueden costar entre $10.000 y 30.000. Los mercados de estos animales silvestres se localizan entre el ecuador y las veredas, es decir donde se encuentre el comprador. Un problema muy agudo que se identificó, hace referencia a la cacería y venta ilegal de fauna silvestre, acción llevada a cabo no sólo por algunos integrantes del cabildo, sino por personas provenientes de otros resguardos (Panam, Mayasquer), del municipio del Cumbal y del Ecuador, además de Pasto y algunas provenientes del interior del país.

Tipos de control de animales silvestres que ocasionan daño

Entre los elementos utilizados para controlar los animales silvestres que ocasionan daño a predios, cultivos o animales domésticos se encuentran las trampas artesanales o hechas, quemas de cuevas o madrigueras, venenos (Nitor o Curacron), armas de fuego (revólveres o carabinas) para los animales grandes, como venados, osos o tigres.

Trampas: elaboradas con soga, colocadas en el páramo o los montes (bosques) por los senderos naturales de los animales (conejo, venado, chucure, zorrillo); la soga se tapa con hojas y sobre éstas se coloca cebos para atraer a los animales; está amarrada a una rama que se contrae cuando el animal toma el cebo y su cabeza queda colgando y muere por estrangulamiento.

Quema de cuevas o madrigueras: se utiliza el fuego para sacar a los animales; el humo puede matarlos o asfixiarlos.

Venenos: estos se dejan en los senderos naturales con cebos, cerca de las madrigueras, cuevas o lugares donde frecuentan los animales. Su eficacia de mortandad es del 80 al 90%.

Armas de fuego: durante una jornada de cacería, los cazadores van al páramo acompañados de perros que acorralan a los animales, los aturden y los dejan listos para ser impactados por las balas.

3. CONCLUSIONES

En el resguardo de Chiles la biodiversidad es usada como recurso para la extracción de leña, madera, cultura material, medicina, alimento y artesanía. La extracción de los recursos (flora o fauna) está ejecutada por habitantes del sitio (dueños de predios, amas de casa, médico tradicional y cazadores oca-

sionales) y personas procedentes del Ecuador, resguardos de Panan, Mayasquer y del Municipio de Cumbal.

Las actividades extractivas involucran tanto a hombres como a mujeres y niños, los cuales en la gran mayoría son acompañantes de los adultos y que contribuyen en la labor de traslado de los materiales.

Entre las técnicas de extracción se tiene: quema del páramo y de los bosques, drenaje o secado de las ciénagas, que permite que la vegetación asociada se seque y sea más fácil incendiar y secar las plantas para utilizarlas como leña, mientras que para sacar los árboles gruesos (DAP ≥ a 50), tumban el monte con sierra eléctrica, tajan los troncos y el resto del árbol es quemado, para finalmente utilizarse como madera.

Entre los reportes obtenidos en las encuestas se encontró 82 especies de plantas, agrupadas en 34 familias, siendo las más representativas Asteraceae con 19 especies, Melastomataceae con 5, Ericaceae con 6 y Poaceae con 6 especies, en las cuales se agrupa la mayoría de plantas con usos maderables, leña, cultura material, artesanal y medicinal.

De estas familias las más abundantes y fáciles de conseguir en los montes, corresponden a las familias asteraceae y melastomataceae, las cuales se puede encontrar en los bordes de caminos, senderos y linderos de predios, además de ubicarse en los bosques de ladera y asociados a ciénagas y vegetación paramuna. En importancia, los usos que tienen los recursos naturales dentro del resguardo, se encuentra el uso leña, practicado con mayor frecuencia por los moradores de las veredas Cristo Rey y Nazate, quienes por la cercanía con el Páramo y ubicación de sus predios en la vía que atraviesa al páramo, permite un mayor acercamiento y por ende una mayor presión sobre los bosques, ciénagas y páramo.

Esta vía además, sirve de paso para los usuarios de las veredas de Chiles y La Calera, quienes tienen predios en el páramo o utilizan el Monte del Medio (terreno comunal) para sacar los materiales de leña con uso exclusivo para las casas. Entre los usos que tiene la fauna están: categoría *Mascota*, seguido de *alimento* o *comestible* y *venta*.

AGRADECIMIENTOS

La autora expresa su más sincero agradecimiento al Instituto de Investigaciones de los Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt por haber financiado la investigación, a los pobladores del Resguardo Indígena de Chiles, a los médicos tradicionales, profesores, líderes comunales y niños de las escuelas de las veredas La Calera, Chiles, Nazate y Cristo Rey**,** a la Bióloga Sandra Milena Armero y a su adorado padre Carlos Magno Narváez Vallejo (Q.E.P.D)

REFERENCIAS

ALBERICO, M., CADENA, J., HERNANDEZ-CAMACHO y MUÑOZ-SABIA, 2000. Mamíferos (Synapsia: Theria) de Colombia. Biota Colombiana. Bogotá. Vol. 1 Nº 1.

CALDERÓN, Jhon Jairo. 2002. Aves de la Laguna de la Cocha. Serie "Un canto a la Vida". Asociación para el desarrollo campesino – ADC. San Juan de Pasto. Colombia.

CASTELLANOS Laura, QUICENO María, VIEIRA María. I. y SARMIENTO Adriana. 2007. Sistemas de Uso de Biodiversidad – SUBD. Segundo Informe. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt Programa de Uso y Valoración de la Biodiversidad Línea de Investigación Uso y saberes locales en Biodiversidad

CORPONARIÑO (2004). Plan de Acción para la Conservación del Páramo de Chiles. Corporación Autónoma Regional de Nariño "CORPONARIÑO" – Ipiales

HILTY, S.L. y W.L. Brown. 1986. A guide to the Birds of Colombia. Princeton University Press. Princeton, New Jersey, United States.

GARCÍA BARRIGA, H. 1992. Flora medicinal de Colombia, tomos I, II y III. Instituto de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Colombia.

GENTRY, A. 1982. Neotropical floristic diversity. Phytogeographical Connections between Central and South America. Ann Mo Bot Gard.

GERMOSÉN, ROBINEAU. 1995. Hacia una farmacopea vegetal caribeña. Ediciones Gramil. Enda – Caribe, AUG & Universidad de Antioquia. Santo Domingo.

GÓMEZ, HUMBERTO. 2004. Usando el Jucumarí (Tremarctos ornatus) para determinar áreas prioritarias para la conservación en área natural de manejo integrado Apolobamba (La Paz, Bolivia): el enfoque de las especies paisaje.

Universidad Nacional. Sistema de estudios de posgrado. Programa Regional en Manejo de Vida Silvestre para Mesoamérica y el Caribe. Costa Rica.

NAVARRO, J.F. y Muñoz, J. 2000. Manual de Huellas de algunos mamíferos terrestres de Colombia. Multiimpresos. Medellín, Colombia.

RAMSAY, Paul M. 2001. The Ecology of Chiles Volcano, High altitude ecosystems on the Ecuador – Colombia Border. Pebble Et. Shell Publications. Department of Biological Sciences. University of Plymouth. Plymouth.

RAVINOWITZ, Alan. 2003. Manual de capacitación para la investigación de campo y la conservación de la vida silvestre. Wildlife Conservation Society. Bolivia.

RODRÍGUEZ, Mahecha, J.V, HERNÁNDEZ, Camacho, T.R., et al. 1995. Mamíferos colombianos. Sus nombres comunes e indígenas. In: Conservation Biology. Conserva-

tion International. Occasional paper Nº 3. Bogotá.

SILVA, José y Strhal, Stuart. 1994. Usos folclóricos de la fauna silvestre en nueve parques nacionales de Venezuela. Vida Silvestre Neotropical 3 (2): 100 – 107.

TIRIRÁ. D. 1999. Mamíferos del Ecuador. Museo de Zoología. Centro de Biodiversidad y Ambiente. Pontificia Universidad Católica del Ecuador/ SIBIOE. Publicación especial 2. Quito, Ecuador.

TOSCAZO, J.Y. 2006. Uso tradicional de plantas medicinales en la vereda San Isidro, Municipio de San José de Pare – Boyacá: un estudio preliminar usando técnicas cuantitativas. Escuela de Ciencias Biológicas, Universidad Tecnológica y Pedagógica de Colombia. Boyacá – Colombia.

Fecha de recepción : 5 de abril de 2.010
Fecha de aprobación: 9 de abril de 2.010

Influencia de los simuladores en el desarrollo de los saberes esenciales

para la adquisición de competencias básicas de los estudiantes de segundo semestre de Procedimientos Básicos del Programa de Enfermería de la Universidad Mariana durante el primer período académico de 2009

Por **Jenny Fernanda Hernández Zamudio**

Natalia Marcela Iguá Vega

Gloria Maya Pantoja
Enfermera especializada
en Docencia Universitaria
Asesora Trabajo de investigación
gmayap@gmail.com

RESUMEN

Los simuladores en la Universidad Mariana fueron implementados como una estrategia para mejorar el proceso de enseñanza – aprendizaje, fundamentados específicamente en el Plan de estudios establecido para el programa, cuyo contenido ofrece a todos los educandos la posibilidad de hacer realidad la instrucción, la educación y el desarrollo a través de su utilización, como herramienta básica para lograr el mejoramiento de la calidad educativa.

Los estudiantes de este espacio académico practican en el laboratorio de simuladores, la asistencia humanizada al paciente durante la hospitalización, desarrollando habilidades y destrezas en acciones de enfermería, para aplicar los conocimientos en su práctica.

El proceso de enseñanza aprendizaje está basado directamente en la utilización de los simuladores como instrumento adecuado para que el estudiante tenga la oportunidad de poner en práctica los conocimientos teóricos, lo que contribuye a un acercamiento de la realidad.

El presente estudio se planteó para identificar la influencia que tienen los simuladores en el desarrollo de competencias básicas de los estudiantes de segundo semestre de procedimientos básicos del programa de

Enfermería, para lo cual se determinó los procedimientos realizados, el desarrollo de competencias y los factores que influyen en la adquisición de competencias básicas.

PALABRAS CLAVES

simuladores, saberes, competencias, procedimientos básicos de enfermería, aprendizaje.

ABSTRACT

Nursing simulation laboratory was implemented as a strategy to improve the education - learning process, based specifically on the curriculum established for the program. The content provides Nursing students the possibility of making real the instruction, education and development through the use of simulators as a basic tool to achieve the improvement of the educational quality. They practice in here the humanized patient assistance during the hospitalization, developing skills to apply the knowledge in their practice by means of the theoretical knowledge that they receive in Mariana University, which contributes to an approximation of the reality.

The present study had the purpose to identify the influence of the simulators in the development of basic skills in second semester Nursing students of *Basic procedures*, determining the procedures performed, skills development and the factors that influence the acquisition of basic skills.

KEY WORDS

simulators, knowledge, skills, basic nursing procedures, learning.

INTRODUCCIÓN

Enfermería es un programa académico de pregrado que forma profesionales integrales, con liderazgo, responsabilidad social, espíritu crítico y sentido ético en el cuidado de enfermería, fundamentado en los principios del evangelio, la espiritualidad franciscana y los postulados teóricos del Proyecto Educativo Institucional.

Durante la formación del profesional de Enfermería se adquiere competencias que servirán para desempeñarse en el campo asistencial, administrativo, investigativo y docente, para brindar servicios de calidad que garanticen el cuidado integral de la población, identificando problemas que interfieren en la salud y por lo tanto con el bienestar del ser humano.

En el proceso formativo, los estudiantes en los primeros semestres cursan el espacio académico *Procedimientos Básicos de Enfermería*, cuyo objetivo es planear y aplicar en el cuidado integral del paciente, teniendo en cuenta la satisfacción de necesidades y el proceso de enfermería.

Entre los procedimientos básicos de enfermería están: aplicación de medidas antiescaras, asistencia al paciente durante la alimentación por las diferentes vías, toma, registro, análisis e interpretación de los signos vitales, teniendo en cuenta las posibles alte-

raciones, control de líquidos y el correspondiente análisis del balance, oxigenoterapia, la administración responsable y ética de los medicamentos por las diferentes vías, canalización de vena y manejo de líquidos por vía venosa, transfusión de hemoderivados, paso de sonda nasogástrica, vesical y enemas, manejo de drenes, curaciones y aplicación de vendajes.

Teniendo en cuenta el soporte científico, conoce y cumple con las normas institucionales, mantiene en adecuadas condiciones físicas y ambientales la unidad del paciente, aplica principios científicos, éticos y morales durante la atención tanatológica, anamnesis, examen físico, revista de enfermería, caso clínico, manejo de historia clínica.

El proceso de enseñanza aprendizaje está basado directamente en la utilización de los simuladores como instrumento adecuado para que el estudiante tenga la oportunidad de poner en práctica los conocimientos teóricos, lo que contribuye a un acercamiento de la realidad.

El presente estudio se planteó para identificar la influencia que tienen los simuladores en el desarrollo de competencias básicas de los estudiantes de segundo semestre de Procedimientos básicos del programa de Enfermería, para lo cual se determinó los procedimientos realizados, el desarrollo de competencias y los factores que influyen en la adquisición de competencias básicas.

El desarrollo de la investigación se fundamentó en el paradigma cuantitativo, que permitió el proceso de recolección, basado en datos de distribución porcentual, apoyado en el enfoque empírico analítico y de tipo descriptivo retrospectivo, que permitió la interpretación de los resultados basados en la parte teórica y práctica.

1. METODOLOGÍA

Esta investigación se desarrolló basándose en el paradigma cuantitativo, porque "el tipo de análisis que en ella se hace es de corte estadístico en base a modelos de cantidad, el cual se enfocó en datos porcentuales"[1]; en el caso específico, se determinó los procedimientos básicos de enfermería que se realiza en el laboratorio, identificando además aquellos que permiten la adquisición de competencias basado en las habilidades, conocimientos y destrezas.

El enfoque es empírico-analítico, porque en él "privilegia como criterios de validez el uso de datos provenientes de la experiencia y datos observables"[2], y "se enfoca en las realidades que investigan, para identificar los elementos y las relaciones existentes para ser interpretadas"[3]; esto permitió conocer la influencia que tienen los simuladores en la adquisición de competencias.

El tipo de investigación es descriptiva-retrospectiva, porque "evalúa cada una de las variables e indicadores que se encuentran implícitos en el problema de estudio, para lue-

1 GARCÍA CASTAÑO, Roberto. Metodología de la investigación: aspectos metodológicos, paradigmas y enfoques. San Juan de Pasto: Universidad Mariana, 2005.
2 Ibíd
3 Ibíd

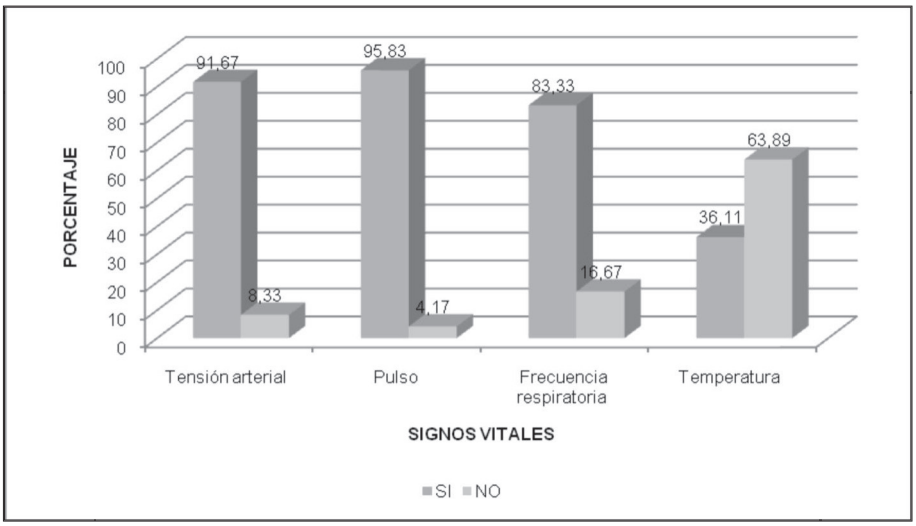
go describir valorativamente los rasgos que caracterizan a cada una de esas variables"[4]; en este estudio se dio a conocer los resultados obtenidos en el proceso informativo. De igual manera "porque se aplica al estudio de eventos, hechos o fenómenos pasados, sin que necesariamente se guarde un orden cronológico para la realización; además permite reproducir, reduciendo y/o racionalizando los tiempos de duración de ciertas investigaciones que abarcan antecedentes que se extienden en exceso dentro de los tiempos pasados"[5]; para el caso en particular porque se tomó datos pasados con relación al espacio académico de Procedimientos Básicos de Enfermería.

La técnica de recolección de la información específicamente fue: encuesta, cuyo instrumento es el cuestionario, relacionando la adquisición de competencias.

La población estuvo constituida por los estudiantes de segundo semestre del programa de Enfermería de la Universidad Mariana, conformada por dos cursos, para un total de 82. La muestra se conformó por la totalidad de ellos.

2. RESULTADOS

Gráfica 1. Distribución porcentual de la valoración de signos vitales con simuladores, según los estudiantes de segundo semestre del programa de Enfermería



Fuente: La presente investigación – Año 2009

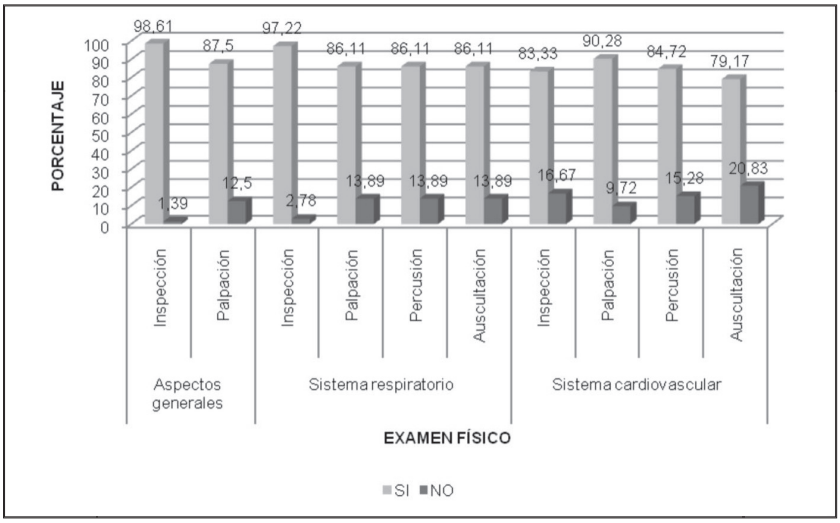
4 Ibíd
5 Op. cit

Los procedimientos básicos de enfermería realizados en el laboratorio de enfermería, haciendo uso de los simuladores, son los signos vitales; entre ellos están: Pulso, con un 95.83%, Tensión Arterial con un 91.67% y Frecuencia Respiratoria, con un 83.33%; en menor porcentaje está la Temperatura, con el 63.89%. Esta ejecución del procedimiento permitió la corrección y retroalimentación del docente para llegar a la fijación del mismo.

Los signos vitales permiten identificar "verificar el estado vital del paciente, determinar la evolución de la enfermedad y controlar el efecto de ciertos tratamientos o medicamentos, los cuales son fundamentales y ayudan en el diagnóstico y controlan algunos tratamientos"[6]; por lo tanto el manejo de los mismos en un alto porcentaje permitió a los estudiantes la valoración, planteamiento del diagnóstico y los cuidados necesarios para brindar atención integral al paciente; además, el desarrollo de la habilidad y la interpretación de los mismos, acercando al educando a la realidad que va a vivir en el trabajo diario durante su práctica formativa. Asimismo, con la utilización del aprendizaje significativo, se pudo aprender una reacción por simple observación, adquiriendo las habilidades y destrezas para este procedimiento.

La menor participación estuvo representada en la toma de temperatura, puesto que los simuladores no presentan cambios en la misma, ya que el material de fabricación no es adecuado y no muestra reacciones, como suele presentarse en los humanos.

Gráfica 2. Distribución porcentual de examen físico con simuladores, según los estudiantes de segundo semestre del programa de Enfermería



Fuente: La presente investigación – Año 2009.

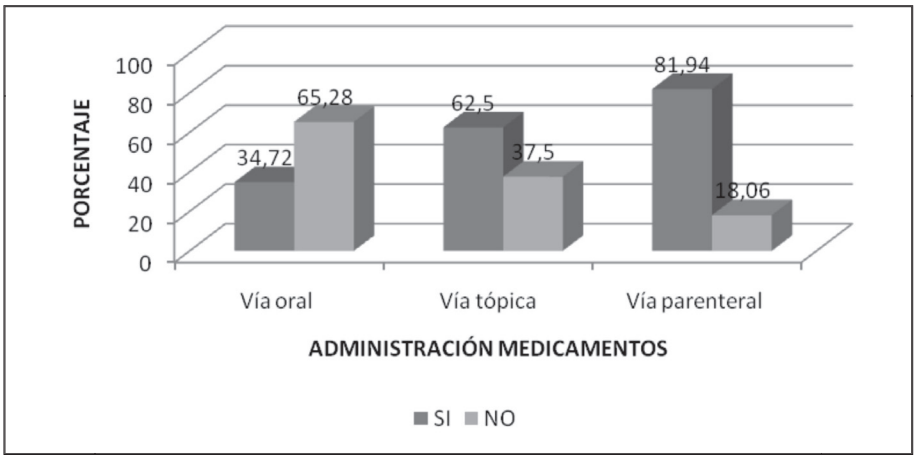
6 SALAZAR BETETA, Luz Matilde y otros. Manual de técnicas y procedimientos de enfermería. 2ª edición. Managua - Nicaragua: Organización Panamericana de la Salud y Organización Mundial de la salud, 2002. p. 22.

Para el desarrollo de las competencias en cuanto a examen físico, los simuladores son de gran utilidad ya que en promedio, el 87.91% de los estudiantes opina que son utilizados para desarrollar las competencias en cuanto a aspectos generales, sistema respiratorio y sistema cardiovascular, lo cual les permite incrementar sus conocimientos debido a las diferentes reacciones al momento de inspección, palpación y auscultación.

Se encontró aspectos favorables en la utilización de los simuladores en el examen físico, lo cual hizo que los estudiantes pusieran en práctica los conocimientos relacionados con la temática en particular, constituyéndose en un factor positivo que les permitió desarrollar habilidades en cuanto al aprendizaje del examen físico normal y diferenciar los parámetros normales de los anormales, al tiempo que les facilitó familiarizarse con los lugares anatómicos apropiados para aplicar las diferentes técnicas del examen físico y realizar la observación con aquello que deben aprender. Este proceso tiene lugar cuando el educando tiene en su estructura cognitiva, conceptos previos como por ejemplo *anatomía*, con la nueva información interactiva.

El examen físico practicado en los simuladores permitió a los estudiantes realizar maniobras de inspección, palpación, percusión y auscultación, haciendo uso del aprendizaje significativo por observación, el cual facilitó identificar sus parámetros normales para que en el momento de encontrarse en un escenario real, sepan diferenciar el estado en el que se encuentra el paciente.

Gráfica 3. Distribución porcentual de la administración de medicamentos con simuladores, según los estudiantes de segundo semestre del programa de Enfermería



Fuente: La presente investigación – Año 2009.

La administración de medicamentos presentó una aplicabilidad del 81.94% por vía parenteral; en ella se encontró un 77.78% vía intradérmica y un 80.56% vía subcutánea; seguido por vía oral con el 65.28% y vía tópica por el 62.5%.

En este aspecto es relevante mencionar la importancia que tiene la administración de medicamentos como uno de los procedimientos básicos de enfermería, porque "el conocimiento completo del agente terapéutico reduce la posibilidad de cometer errores en su administración; en él es importante identificar aspectos relacionados con la preparación, la vía de administración que afecta su dosis óptima, la buena identificación del medicamento que asegura la administración correcta"[7].

Se ha establecido que la administración de medicamentos es uno de los procedimientos indispensables en todo paciente, puesto que de ellos depende en gran proporción el mejoramiento de la salud física; el tratamiento fármaco terapéutico se considera la base fundamental para la recuperación, siempre y cuando esta administración sea favorable; los resultados así lo revelarán.

En el caso en particular, los estudiantes en alta proporción, si ponen en práctica la utilización de los simuladores en la administración de medicamentos, constituyéndose en la base fundamental para el desempeño en semestres posteriores, lo cual se establece en uno de los procedimientos más utilizados en la práctica hospitalaria, como "el procedimiento por el cual se introduce el medicamento directamente en los tejidos, circulación sistemática por la vía natural, tópicos, en el cual se aplica un medicamento en la piel o mucosas de distintos órganos, cuya acción se efectúa en el sitio de aplicación"[8].

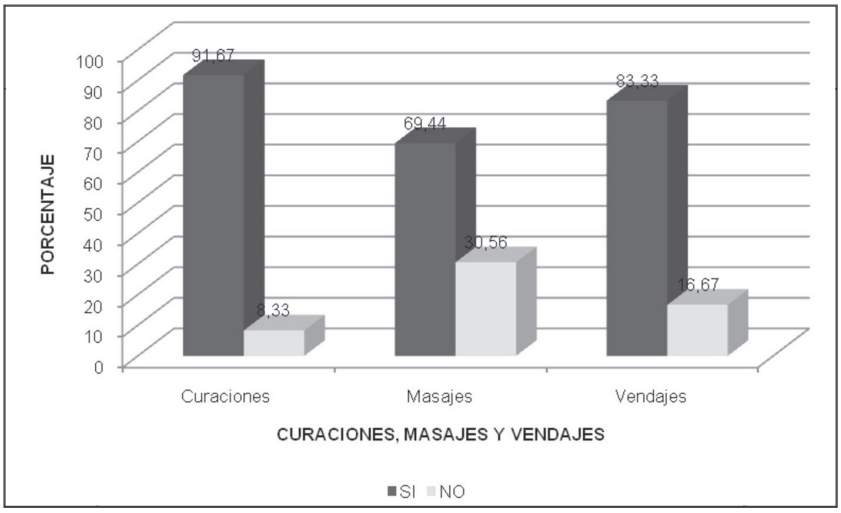
Relacionando el principio científico con la práctica en los simuladores, se encontró aspectos positivos, puesto que a través de este sistema se logró que los medicamentos sean aplicados de acuerdo a la necesidad que se requiere. Es así como se realizó la aplicación vía oral, tópica y parenteral, favoreciendo el proceso de aprendizaje de los estudiantes, para posteriormente hacerlo con los seres humanos.

Lo anterior se alcanzó con el uso del aprendizaje significativo, apoyado en la observación, el cual favoreció la correcta adquisición de habilidades y destrezas que les permitirán actuar con calidad y calidez durante su desempeño profesional.

7 Ibid., p. 23.

8 Ibid., p. 24.

Gráfica 4. Distribución porcentual de las curaciones, masajes y vendajes con simuladores, según los estudiantes de segundo semestre del programa de Enfermería



Fuente: La presente investigación – Año 2009.

Entre los procedimientos básicos de enfermería que se realizó con los simuladores están las curaciones. Se encontró que el 91.67% de los estudiantes si ha hecho uso de los simuladores, permitiéndoles identificar y clasificar las heridas de acuerdo al paquete utilizado en estos.

Los masajes también fueron puestos en práctica en los simuladores, encontrando que el 69.44% de los estudiantes si aplicaron esta técnica; la menor participación en este tipo de procedimiento está relacionada porque existen simuladores que tienen algunas limitaciones de cuidado y de uso, como es el caso de la utilización de cremas que deterioran el material del mismo y por ende no se hace adecuadamente este procedimiento.

El planteamiento anterior indica la importancia que tienen los masajes, motivo por el cual, su realización en el simulador fue de gran utilidad, ya que permitió a los estudiantes identificar, realizar y reconocer las ventajas de dicha actividad, favoreciendo la circulación sanguínea y linfática y, proporcionando comodidad al paciente.

Con relación al procedimiento básico de vendajes, se encontró que el 83.33% de los estudiantes si lo ha realizado, permitiéndoles desarrollar la habilidad de "fijar apósitos, inmovilizar articulaciones, sostener férulas y segmentos del cuerpo, evitar edemas, corregir deformidades y prevenir o detener la hemorragia"[9]. En este procedimiento los estudiantes adquieren experiencia respecto a los vendajes, facilitándoles el procedimiento

9 Ibid, p. 25

básico cuando lo realicen con los pacientes directos en la práctica formativa y posteriormente en el cumplimiento de las funciones asignadas al cargo.

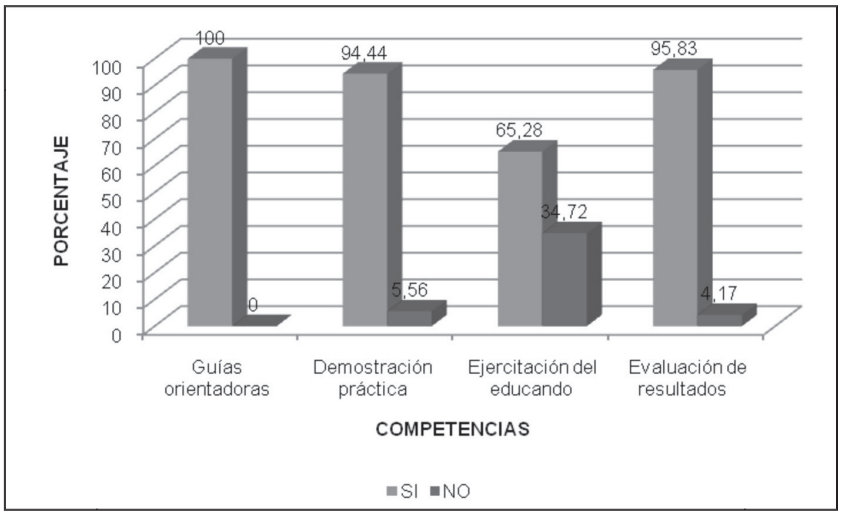
Con relación a los masajes y curaciones, el aprendizaje significativo fue efectivo, no sólo porque a través de la observación se logró la adquisición de habilidades y destrezas en estos procedimientos básicos de enfermería, sino porque los contenidos son relacionados de modo no arbitrario (al pie de la letra) y sustancial con lo que el alumno ya sabe, lo cual fue de gran ayuda para entender el tema, pues se logró relacionar las ideas previas con el nuevo conocimiento como una imagen y/o un concepto o una proposición.

Competencias básicas en la utilización de estrategias metodológicas

Al mencionar las competencias básicas, se hace relación a la utilización de forma combinada de conocimientos, destrezas, aptitudes y actitudes en el desarrollo de la persona, en la inclusión y ejecución de las funciones asignadas en el cargo; siendo así, se pretende que los estudiantes comprendan, analicen e interpreten los procedimientos básicos de enfermería, de tal manera que con ello se responda a las necesidades y respuestas humanas.

En el caso en particular se analizó la información suministrada por los estudiantes de segundo semestre, quienes presentan sus opiniones al respecto.

Gráfica 5. Distribución porcentual de la adquisición de competencias en los estudiantes de segundo semestre del programa de Enfermería



Fuente: La presente investigación – Año 2009

Con relación a la entrega de las guías orientadoras con el objetivo a lograr, el 100% de los estudiantes afirmó que éstas son presentadas en forma clara y sencilla, lo cual se constituye en un factor favorable para la comprensión de lo que se desea realizar.

Los estudiantes opinaron sobre la estrategia metodológica más utilizada en la adquisición de competencias en el laboratorio de simulación, considerando que las guías orientadoras y las demostraciones prácticas desarrolladas en forma clara y sencilla, especificaron en la temática los elementos y principios científicos, lo cual es útil porque les brinda la posibilidad de ejecutar el procedimiento de manera personalizada, contribuyendo al incremento de conocimientos, destrezas y habilidades.

Con respecto a la demostración práctica inicial a los estudiantes, se encontró que el 94.44% si la hace, lo cual indica que el personal docente encargado del laboratorio, realiza primero una demostración en el simulador, enfocándose en los aspectos teóricos para tal procedimiento, mientras los estudiantes observan el uso del mismo, constituyéndose en un factor positivo para el aprendizaje, puesto que se está saliendo del método tradicional, cambiándolo con el aprendizaje significativo, en el cual se evidencia mayor comprensión de lo que se desea enseñar.

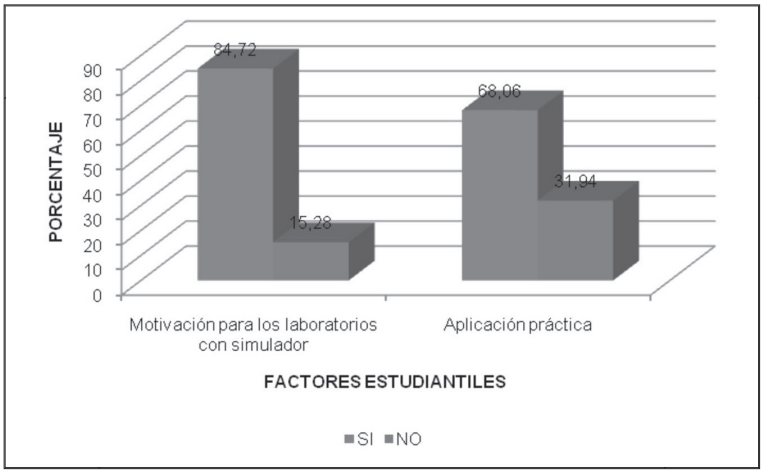
En cuanto a la ejercitación del educando en forma independiente, se encontró que el 65.28% si la hace, mientras que el 34.72% no; lo anterior, debido a que hay congestión (amplia demanda) y en consecuencia el tiempo es limitado, o porque no la solicitan.

Enfocándose en la evaluación de los resultados en forma individual, ésta es realizada por el 95.83%, lo cual se constituye en un factor positivo porque a través de ello se verifica la adquisición de competencias, comprobándose las habilidades, destrezas y los conocimientos adquiridos en los procedimientos básicos de enfermería, con lo cual se está favoreciendo el proceso de enseñanza – aprendizaje, porque permite la re-alimentación y toma de las medidas correctivas respecto a las situaciones negativas encontradas en dicho proceso.

1.1 FACTORES QUE INCIDEN EN LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS

Se analizó los factores que inciden en la adquisición de competencias, distribuidos en: factores estudiantiles, didácticos, docencia e infraestructura, los cuales son tenidos en cuenta en el desarrollo de esta investigación.

Gráfica 6. Distribución porcentual de los factores estudiantiles en la adquisición de competencias con la utilización de simuladores en los estudiantes de segundo semestre de Enfermería de la Universidad Mariana.



Fuente: La presente investigación – Año 2009

Factores estudiantiles: se ha establecido que la motivación de los estudiantes para asistir a clases en los laboratorios con simuladores es alto: 84.72%; esto se ha constituido en un factor favorable para que haya mayor interés por el desarrollo de la práctica en general, más aún en un proceso inicial como el de los primeros semestres de formación.

Se ha establecido que "la motivación está definida como algo que energiza y dirige la conducta, es lo que induce a una persona a llevar a la práctica una acción, en consecuencia en el plano pedagógico; motivación significa proporcionar motivos, es decir estimular la voluntad de aprender"[10].

En el caso específico, se evidencia una motivación manifestada en la práctica especialmente; ésta es pedagógica, ya que desde el inicio de las primeras clases el interés se centra en poner en práctica lo aprendido, razón por la cual se manifiesta un alto nivel de motivación en el proceso de formación del estudiante universitario, puesto que si se encuentra motivado interna o externamente, será capaz de desarrollar las diferentes actividades a cabalidad, logrando de esta manera las competencias básicas en los procedimientos de enfermería.

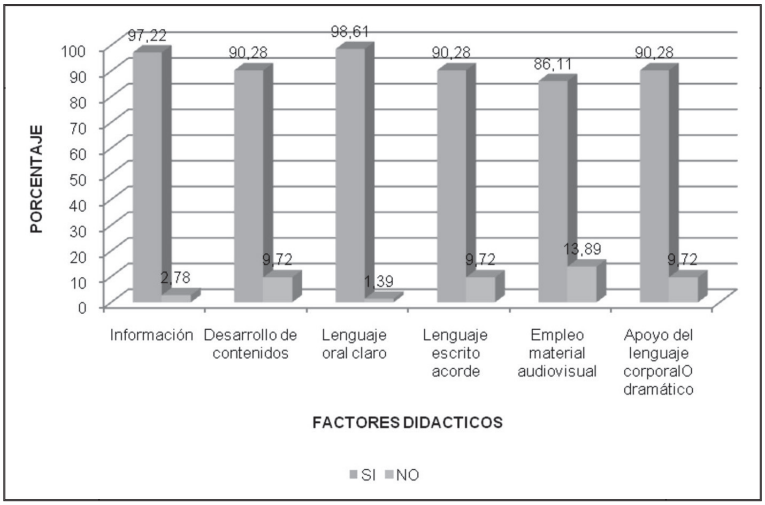
Se verificó si favorece la interrelación con la realidad en los laboratorios con simuladores; se encontró que el 68.06% afirmó que si existe lugar para realizar las diferentes prácticas, puesto que se ha considerado que en los procedimientos básicos de enfermería se requiere de práctica para lograr los obje-

10 WOOLFOOK. La motivación. Disponible en internet. www.google.com. 12 de abril de 2003. p. 24

tivos y poder aplicar lo aprendido en forma teórica.

Se ha establecido que los factores que inciden en el proceso de enseñanza aprendizaje están relacionados con las actitudes que asumen los estudiantes frente a la práctica en los laboratorios con simuladores, afines con los procedimientos básicos de enfermería, ya que en gran parte son ellos quienes se motivan para poner en práctica los conocimientos adquiridos.

Gráfica 7. Distribución porcentual de los factores didácticos en la adquisición de competencias con la utilización de simuladores en los estudiantes de segundo semestre de Enfermería de la Universidad Mariana.

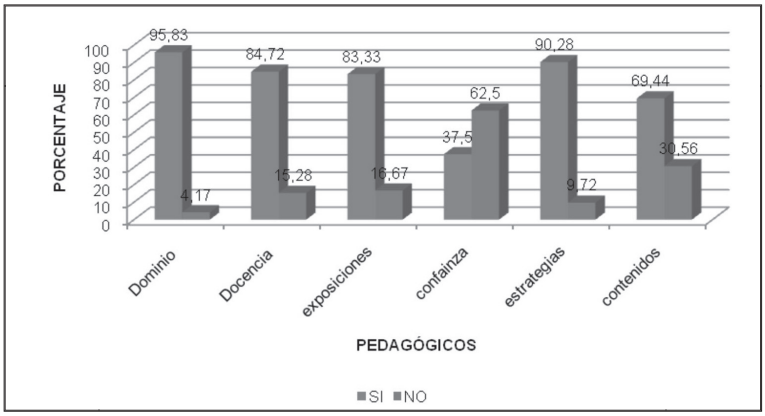


Fuente: La presente investigación – Año 2009

Factores didácticos: se analizó la información sobre el objetivo a lograr que se presenta en un 97.22%, seguido por el lenguaje claro y sencillo con el 98.61%, lenguaje acorde al nivel del estudiante, apoyo del lenguaje corporal o dramático y desarrollo de los contenidos en orden, representado por el 90.28% respectivamente, mientras que el 86.11% empleó material audiovisual para la demostración.

En el caso en particular se encontró aspectos favorables, puesto que los recursos didácticos que se utiliza son los adecuados; en primer lugar se destaca el lenguaje claro y sencillo que utiliza el docente, lo que permite a los estudiantes familiarizarse con los diferentes procedimientos básicos de enfermería que se realice, evidenciando un proceso de enseñanza aprendizaje adecuado y acorde a sus necesidades, permitiéndoles de esta manera la adquisición de competencias básicas de enfermería, como son las habilidades, destrezas y la puesta en práctica de los conocimientos.

Gráfica 8. Distribución porcentual de los aspectos pedagógicos en la adquisición de competencias con la utilización de simuladores en los estudiantes de segundo semestre de Enfermería de la Universidad Mariana.



Fuente: La presente investigación – Año 2009

Se encontró dominio de la materia en un 95.83%; el 84.72% compagina docencia e investigación, el 83.33% realiza exposiciones claras y atractivas, el 90.28% utilización de estrategias sencillas para el aprendizaje por parte del docente, el 69.44% afirma que son muchos los contenidos para el desarrollo del espacio académico, aunque un 37.50% manifestó que existe falta de confianza y seguridad para abordar el tema.

En este sentido es importante mencionar que los factores pedagógicos se constituyen en favorables para los estudiantes, puesto que la mayoría de los docentes tiene dominio de la materia, haciendo que ésta sea amena y agradable; esto se ha constituido en un motivante para asistir a los laboratorios, además de las exposiciones claras y atractivas.

Otro aspecto que vale la pena resaltar son los contenidos amplios para el desarrollo del espacio académico, puesto que en el proceso de la práctica de laboratorio con simuladores, el tiempo es escaso y no alcanza para realimentar, debido a que los docentes, por lo general, tienen que cumplir con el horario y por ende completar la totalidad de los contenidos que se debe dar.

Según mencionan los estudiantes, la falta de confianza que se presenta en los docentes está relacionada en la mayoría de los casos con la inseguridad al abordar las temáticas, lo cual está enfocado por su percepción, siendo ésta en muchas ocasiones subjetiva.

3. CONCLUSIONES

La información suministrada por los estudiantes de segundo semestre indica que la mayoría de los procedimientos básicos (signos vitales, tensión arterial, pulso, frecuencia respiratoria, auscultación, palpación y percusión, administración de medicamentos específicamente por vía parenteral, intradérmica y subcutánea, realización de masajes, mecánica corporal, prevención de úlceras por presión, técnica aséptica, higiene del paciente, recolección de muestras, entre otros) son ejecutados en simuladores, lo que les permite acercarse a la realidad en las diferentes prácticas de laboratorio. De igual manera el examen físico se lo realiza por sistemas a través de la inspección, todo lo cual se considera adecuado para la adquisición de competencias básicas.

Con la utilización de los simuladores para el uso de los laboratorios, se encontró que el proceso educativo es adecuado, porque a través de ello se logra las competencias mediante la adquisición de habilidades y destrezas y se mejora los conocimientos, debido a que el docente encargado entrega las guías con los objetivos a realizar y hace las demostraciones prácticas. Los estudiantes se ejercitan en menor proporción y la evaluación por lo general es individual, lo que evidencia que existe un adecuado proceso educativo y evaluativo para procedimientos básicos de enfermería.

Entre los factores que influyeron en la adquisición de competencias básicas con la utilización de simuladores, se encontró: la motivación para las prácticas, la utilización de los recursos didácticos en el proceso de información claro y sencillo, las adecuadas relaciones con el grupo, ya que les permite desempeñarse sin ningún inconveniente, haciendo uso de los recursos que les brinda la institución, las favorables indicaciones que imparten los docentes, pues en lo pedagógico se encontró dominio de la materia, la utilización de estrategias sencillas para el aprendizaje, contando con un perfil docente adecuado, la apropiada infraestructura, las continuas y no rutinarias evaluaciones. Todo esto se ha constituido en un aspecto favorable para la adquisición de las competencias básicas en los procedimientos básicos de enfermería.

REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS

CIEF. Teoría de aprendizaje significativo de David Ausubel. Universidad de Río Grande do Sul Sao Paulo. 1998.

ESTEVE, Elías y otros. Competencias de la profesión enfermera. Madrid: Educación Médica, 2001.

GARCÍA CASTAÑO, Roberto. Metodología de la investigación: aspectos metodológicos, paradigmas y enfoques. San Juan de Pasto: Universidad Mariana, 2005.

MORA ADRIANA y otros. Programa analítico período enero septiembre de 2009. San Juan de Pasto: Universidad Mariana, Facultad Ciencias de la Salud, Programa de Enfermería, 2009.

RABANAL, J. M. y otros. Los simuladores médicos en la formación continuada. México: Mac Graw Hill, 2003.

UNIVERSIDAD MARIANA. Manual de procedimientos básicos de enfermería. San Juan de Pasto, 2003.

Fecha de recepción: 5 de Abril de 2010
Fecha de aprobación: 9 de Abril de 2010

Diversidad de algas perifíticas en la quebrada Chapal

Por **Mery Liliana López Martínez**
Bióloga, Universidad Nacional de Colombia
Especialista en Microbiología, Universidad Católica de Manizales
Profesora Asistente. Facultad de Ingeniería, Programa de Ingeniería Ambiental, Universidad Mariana. Coordinadora Sub línea de Recursos Hídricos, Grupo de Investigación Ambiental GIA. mlopez@umariana.edu.co
mery_li@yahoo.com

RESUMEN

La Quebrada Chapal o Miraflores se convierte en una fuente hídrica muy importante, al ser el principal afluente del Río Pasto y receptora de las aguas residuales de varios moteles de la ciudad, de algunas industrias y alcantarillado de algunos barrios. Actualmente se está haciendo diferentes estudios para evaluar su estado y determinar el grado de los impactos que se ha generado en la misma.

Las algas de perifiton son una comunidad importante en ecosistemas lóticos porque son generalmente el grupo autotrófico dominante, presentes a lo largo de todo el río, sin complicaciones en su ciclo y ecológicamente mejor conocidas que otros grupos. La diversidad es un concepto difícilmente definible, ya que no se compone de un solo elemento, sino de dos: la variación y la abundancia relativa de las especies. Por lo tanto, la medición de la diversidad considera estos dos factores: la riqueza de especies y la uniformidad o equidad. Una alta uniformidad en una población se asimila a una población con alta diversidad. Se conoce y utiliza generalmente un número alto de índices para evaluar la diversidad, los cuales asumen diferentes aspectos de la misma.

En el caso específico de este estudio se va a determinar los índices de Margalef, Simpson, Berger – Parquer y Shannon-Wiener, para la comunidad de algas perifiticas de la Quebrada Chapal.

PALABRAS CLAVES

Algas de perifiton, diversidad, Índice de Margalef, Índice de Simpson, Índice de Berger – Parquer e Índice de Shannon-Wiener.

ABSTRACT

Chapal or Miraflores brook has become a very important water resource, for being the principal tributary of Pasto River, receptor of the wastewater from several hotels in the city, as well as some industries and sewage systems of some neighborhoods. Nowadays different studies are carried out to assess its condition and determine the impact that has been generated by it.
Periphyton algae are an important community in lotic ecosystems because they are the dominant autotrophic group, along the entire river.

Measuring of the species diversity considers two very important factors, species richness and uniformity or equity. A high uniformity in a population assimilates a population with high diversity.

KEY WORDS

periphyton algae, diversity, Margalef index, Simpson index, Berger – Parquer Index and Shannon-Wiener index.

INTRODUCCIÓN

La degradación de los recursos hídricos es motivo constante de preocupación para el hombre; existe un creciente interés por conocer y proteger los ecosistemas acuáticos, sobre todo porque en general las aguas dulces sirven como vía de evacuación de productos no utilizables, procedentes de la industria, agricultura y del metabolismo humano y animal.[1]

En condiciones normales, en los ecosistemas se presenta una serie de organismos, que explotan las diferentes posibilidades alimenticias, formando una compleja red trófica, de especial complejidad en los ecosistemas tropicales. Una perturbación natural o accidental puede por lo tanto, ocasionar un trastorno de las redes tróficas, de manera que se produce cambio en las biocenosis o aún desaparición completa de las especies, simplificando así la biodiversidad, ya que dicho cambio produce una selección en contra de los organismos estenóicos y a favor de los eurióicos, los cuales proliferarán. La diversidad de la biocenosis por lo tanto, permite evaluar las condiciones de calidad de las aguas, suelos, atmósfera y en general de las condiciones ambientales en donde viven. [2]

La diversidad alfa es la riqueza de especies de una comunidad particular a la que se considera homogénea; la diversidad beta es el grado de cambio o reemplazo en la composición de especies entre diferentes comunidades en un paisaje, y la diversidad gamma es la riqueza de especies del conjunto de comunidades que integran un paisaje, resultante tanto de las diversidades alfa como de las diversidades beta. [3]

La diversidad es un concepto que no se define fácilmente, ya que no se compone de un solo elemento, sino de dos: la variación y la abundancia relativa de las especies. Por lo tanto, la medición de la diversidad considera estos dos factores: la riqueza de especies y la uniformidad o equidad. Una alta unifor-

midad en una población se asimila a una población con alta diversidad.

La quebrada Chapal o Miraflores tiene su nacimiento en las faldas del sistema volcánico Galeras en la unión de las quebradas Hato Viejo y Pisisiqui y atraviesa la ciudad de San Juan de Pasto, de sur a sur oriente hasta llegar al río Pasto en el sector del Hospital Departamental. El área de la cuenca hidrográfica es de 71,12 Km2 y la longitud de su cauce principal, de 11,99 kilómetros. Es el principal afluente del Río Pasto que a su vez recibe las descargas de un importante número de barrios de la ciudad. Atraviesa el parque ambiental y recreativo "Chapalito" uno de los más importantes para los habitantes de la ciudad. Recorre algunos barrios de las comunas 2 y 5 y se canaliza en el sector del estadio Libertad, pasando por las Avenidas Las Lunas y Chile, constituyéndose en un eje dinamizador de trascendencia. [4].

En el tramo superior se presenta una explotación agropecuaria de tipo minifundista donde predominan cultivos de papa, zanahoria, cebolla, maíz y hortalizas. Frente a las desventajas del bajo modelo de calidad de vida y la carencia de servicios públicos de calidad, la comunidad se ve obligada a intervenir el sistema ecológico, lo que se percibe con la expansión de fronteras agrícolas sobre zonas de importancia para el mantenimiento de las fuentes hídricas.

Por su parte, en el tramo inferior a la quebrada llegan las descargas de varios moteles de la ciudad, algunas industrias y el alcantarillado de algunos barrios y corregimientos. El uso de suelo en este tramo se vuelve netamente urbano, caracterizado por una alta densidad de población y por ser una zona de futura expansión de la ciudad. En cuanto al cauce de la quebrada, éste atraviesa la ciudad por las avenidas Las Lunas y Chile; es en este sector donde aún la quebrada ofrece potencialidades paisajísticas y de espacio público, por conservar sus rondas. [5].

1. METODOLOGÍA

1.1 TOMA DE MUESTRAS

Se hizo un recorrido a lo largo de toda la Quebrada Chapal, donde se determinó los puntos de muestreo, teniendo en cuenta la representatividad ecológica de los mismos. Los sitios determinados para el muestreo son presentados en la tabla 1. El día que se tomó las muestras fue el 26 de Febrero de 2009.

Tabla 1. Puntos de muestreo

NÚMERO DE PUNTO	NOMBRE DEL PUNTO
Punto 1	Punto Inicial
Punto 2	Antes de Turupamba
Punto 3	Puente Chaves
Punto 4	Antes Puente CCP
Punto 5	Punto inicio de Box

Fuente: esta investigación, San Juan de Pasto, Mayo de 2009.

Las muestras de algas perifíticas fueron recolectadas mediante la técnica de raspado de sustrato. Se tomó un área de 9 cm^2 y se hizo raspados sobre rocas, troncos y hojas caídas, en zonas de remanso y raudal.

Las muestras fueron preservadas con solución Transeau en proporción 1:1 en frascos plásticos de 100 ml. de capacidad. Los recipientes fueron etiquetados, sellados y transportados al laboratorio para realizar la respectiva identificación.

Las muestras en el laboratorio fueron observadas en el microscopio, para lo cual se realizó transectos con identificación hasta el nivel de morfo-especie y conteo de número de individuos. Para la identificación de las algas se utilizó las claves de Ling & Tyler (2000), Cox (1996), Bourelly (1966, 1968, 1970), Bicudo & Bicudo (1970), Coesel (1983, 1985, 1987), Comas (1989a, 1989b, 1990, 1992, 1996), González (1995), Krammer & Lange-Bertalot (1986, 1988), Tell & Conforti (1986).

1.2. TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

A continuación se hace una descripción de los diferentes índices que se utilizó en este proyecto, y se presenta las fórmulas mediante las cuales se hace los cálculos [6] [7] [8] [9] [10]:

1.2.1 ÍNDICE DE MARGALEF: es una medida para estimar la biodiversidad de una comunidad con base en la distribución numérica de los individuos de las diferentes especies en función del número de individuos existentes en la muestra analizada. Valores inferiores a 2,0 son considerados como relacionados con zonas de baja biodiversidad (en general resultado de efectos antropogénicos); y valores superiores a 5,0 son considerados como indicativos de alta biodiversidad. Se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$D_{Mg} = \frac{S-1}{LnN}$$

Donde: S = Número de especies.
N = Número total de individuos.

1.2.2. ÍNDICE DE SIMPSON: también conocido como el índice de la diversidad de las especies o índice de dominancia. Es uno de los parámetros que permite medir la riqueza de organismos. En ecología, es también usado para cuantificar la biodiversidad de un hábitat. Toma un determinado número de especies presentes en el hábitat y su abundancia relativa. El índice de Simpson representa la probabilidad de que dos individuos, dentro de un hábitat, seleccionados al azar, pertenezcan a la misma especie.

En este índice, mientras mayor sea su valor, mayor será la diversidad de la comunidad, ya que este valor depende tanto de la riqueza de especies, como de la regularidad o equitatividad con que los individuos están distribuidos entre las especies. Una comunidad rica en especies, pero con una distribución irregular de individuos, tendrá un índice más bajo que otra con una riqueza menor pero con los individuos bien distribuidos. El máximo valor que podría asumir la diversidad (Dmáx) se daría si los individuos estuvieran distribuidos totalmente uniformes entre las especies; entonces Dmáx sería igual a la riqueza (R) de especies (Dmáx =R). Por lo tanto, cuando se calcula la diversidad para dos comunidades, aquella que genere un valor de **D** más alto y más cercano a la riqueza (R), será la más diversa.

La fórmula para el índice de Simpson es:

$$D = \frac{\sum_{i=1}^{S} n_i(n_i - 1)}{N(N-1)}$$

Donde:

S = Número de especies.
N = Número total de individuos
N = Número de individuos por especie

1.2.3. ÍNDICE DE BERGER-PARKER: Mide la dominancia de la especie o taxón más abundante, siendo su expresión matemática la siguiente:

$$B = N_{máx} / N$$

Donde:

$N_{máx}$ = número de individuos de la especie más abundante.
N = número total de individuos

Este índice adquiere valores comprendidos entre 0 y 1. Valores inferiores a 0,2 indican una calidad muy buena del agua, mientras que si la valoración supera el 0,6, la calidad del agua será deficiente o mala. Es, principalmente, indicador de los siguientes impactos: polución orgánica, degradación en la morfología del río y degradación general.

1.2.4. ÍNDICE DE SHANNON – WIENER: se usa en ecología u otras ciencias similares para medir la biodiversidad, se representa normalmente como **H'** y se expresa con un número positivo, que en la mayoría de los ecosistemas naturales varía entre 1 y 5. Excepcionalmente puede haber ecosistemas con valores mayores (bosques tropicales, arrecifes de coral) o menores (algunas zonas desérticas). La mayor limitante de este índice es que no tiene en cuenta la distribución de las especies en el espacio.

$$H' = -\sum_{i=1}^{S} p_i \ln p_i$$

Donde:

$\mathbf{p_i}$ = abundancia proporcional de la especie **i**, es decir, el número de individuos de la especie **i** dividido entre el número total de individuos de la muestra. $\frac{ni}{N}$

$\boldsymbol{n_i}$ = número de individuos de la especie ***i***

N = número de todos los individuos de todas las especies.

El valor máximo que adquiere en los ríos para las comunidades es de 4,5. Valores inferiores a 2,4-2,5 indican que el sistema está sometido a tensión (vertidos, dragados, canalizaciones, regulación por embalses, etc). Es un índice que disminuye mucho en aguas muy contaminadas. Por tanto, cuanto mayor valor tome el índice de Shannon-Wiener, mayor calidad tendrá el agua objeto de estudio.

2. RESULTADOS Y ANÁLISIS

En la tabla 2 se presenta las especies identificadas de algas de perifiton encontradas en cada punto de muestreo y la cantidad correspondiente.

Tabla 2. Morfoespecies de algas presentes en cada punto de muestreo.

MORFOESPECIE	PUNTO 1	PUNTO 2	PUNTO 3	PUNTO 4	PUNTO 5
Anabaena sp, 1	**2**	-	-	-	-
Cymbella sp. 1	**1**	-	-	-	-
Diatoma sp. 1	**4**	-	-	-	-
Diatoma sp. 2	**2**	-	-	-	-
Mastogloia sp. 1	-	**13**	**8**	**6**	**3**
Melosira sp. 1	-	**3**	-	-	-
Microspora sp. 1	-	-	**3**	-	-
Navicula sp. 1	**16**	**8**	**11**	**4**	**5**
Oscillatoria sp. 1	**5**	**10**	**11**	-	-
Oscillatoria sp. 2	**1**	-	-	-	-
Oscillatoria sp. 3	-	-	**2**	-	-
Phormidium sp. 1	-	-	**3**	**7**	**2**
Pinnularia sp, 1	**6**	**2**	-	**2**	-
Pinnularia sp, 2	**2**	-	-	-	-
Pinnularia sp. 3	-	**1**	-	-	-
Spirulina sp. 1	**7**	-	-	-	-
Stauroneis sp, 1	**8**	-	-	-	-
Synedra sp. 1	-	**2**	**2**	-	-
Ulothrix sp, 1	**1**	-	-	-	-
Total	**55**	**39**	**40**	**19**	**10**

Fuente: esta investigación, San Juan de Pasto, Mayo de 2009.

En la tabla tres se presenta los resultados de los índices calculados para cada punto de muestreo.

Tabla 3. Índices de diversidad calculados para los sitios de muestreo

ÍNDICE	PUNTOS DE MUESTREO				
	1	2	3	4	5
Margalef	2,74	1,09	1,63	1,02	0,87
Simpson	0,14	0,21	0,19	0,25	0,31
Berger - Parquer	0,29	0,33	0,20	0,32	0,30
Shannon-Wiener	2,13	1,64	1,72	1,30	1,03
N	**55**	**39**	**40**	**19**	**10**
S	**12**	**7**	**7**	**4**	**3**

Fuente: esta investigación, San Juan de Pasto, Mayo de 2009.

Es claro para la Quebrada Chapal que la diversidad media para las algas perifíticas decae a medida que ésta va recibiendo los aportes contaminantes a lo largo de la ciudad.

En los dos primeros puntos de muestreo se presenta condiciones aceptables de calidad biótica. Las siguientes dos estaciones (Puente Chávez y antes del Puente CCP) presentaron una deficiente calidad biótica de aguas y el último punto presenta una pésima calidad biótica de aguas.

Según el índice de Margalef, la biodiversidad en general es baja, valor relacionado con la calidad del agua que se encuentra en los diferentes puntos de muestreo, encontrándose el valor más bajo en el punto 5, donde la quebrada se encuentra fuertemente contaminada.

Los valores del índice de Simpson son bajos en los 5 puntos de muestreo, lo que demuestra que la diversidad y la riqueza de especies es muy baja. Se encuentra pocas morfoespecies y la cantidad de individuos con que cuenta cada una de las especies encontradas es muy baja.

Según los valores del índice de Berger – Parker la calidad del agua es aceptable, siendo el punto 1 el de mejores condiciones bióticas. De igual manera el índice de Shannon-Wiener muestra que en general toda la quebrada está siendo sometida a condiciones estresantes para la comunidad de algas perifíticas, resultado principalmente de los vertidos de aguas residuales y aguas residuales domésticas.

3. CONCLUSIONES

- Los valores obtenidos en los índices para las algas de perifiton indican que la Quebrada Chapal presenta una aceptable calidad biótica en el punto 1 y en los demás puntos de muestreo es deficiente, siendo el más crítico el punto 5.

- A medida que la quebrada avanza, se presenta una disminución en la

diversidad de especies, debido al aumento de la carga contaminante en el cauce de la quebrada.

– Los valores de los diferentes índices muestran que la diversidad de algas disminuye en los diferentes puntos de muestreo, debido al aumento de la carga contaminante en el cauce. En el tramo final es evidente la mayor contaminación relacionada con las aguas residuales de las cuales es receptora la quebrada.

REFERENCIAS

ALBA Tercedor, J. Un método rápido y simple para evaluar la calidad biológica de las aguas corrientes basado en Hellawell (1978). España. Limnética, 1988

MAGURRAN, E., 1989. Diversidad ecológica y su medición. Ediciones Vedra, Barcelona, España.

MARGALEF, R. Limnología. Barcelona. Editorial Omega. 1983

NORRIS, R. Y HAWKINS, C. Monitoring river health. Hydrobiology 2000

ODUM, E. Fundamentos de Ecología. México. Editorial Thompson. 2005

ROLDÁN, G. Fundamentos de limnología neotropical. Medellín. Editorial Universidad de Antioquia, 1992

SIGAM – Municipio de Pasto. Agenda Ambiental Municipal

TORO, J; SCHUSTER, J; KUROSAWA, J; ARAYA, E; CONTRERAS, M. Diagnóstico de la calidad del agua en sistemas lóticos utilizando diatomeas y macroinvertebrados bentónicos como bioindicadores Río Maipo Santiago de Chile. Memorias XVI Congreso Chileno de Ingeniería Hidráulica. Sociedad Chilena de Ingeniería Hidráulica. 2003

TUFFERY, G. y VERNEAUX, J. 1979. Incidencias biológicas de la polución de las aguas corrientes. Reveladores biológicos de la polución. En: La Contaminación de las aguas continentales. Incidencias sobre las biocenosis acuáticas. P. Pesson, Editor. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid.

Grupo de Investigación Ambiental GIA, Sub línea de Recursos Hídricos. Informe final de investigación. Modelación del Río Pasto, una herramienta para la planificación del recurso hídrico. Fase uno. 2008

Fecha de recepción: 12 de Abril de 2010
Fecha de aprobación: 21 de Abril de 2010

Currículo teórico y práctico: un micro proceso de autoevaluación en el Programa de Terapia Ocupacional

Por **Diana Cristina Lourido Jurado**
Especialista en Docencia Universitaria
Coordinadora de Investigación
Terapia Ocupacional
Universidad Mariana, Pasto - Colombia.
dicrisloo8@hotmail.com

RESUMEN

En el artículo la autora describe la relación existente entre el currículo teórico y práctico dentro del curso de Intervención Sociolaboral en el programa académico de Terapia Ocupacional de la Universidad Mariana dentro del periodo Agosto – Diciembre de 2007. El estudio que sustenta este documento se realizó desde una visión cualitativa, pues se trataba de interpretar la realidad curricular en este curso; sin embargo se recurrió al apoyo de una técnica de carácter cuantitativo como lo fue la encuesta, dirigida a los estudiantes. Luego de procesar toda la información se llegó a caracterizar una relación distante entre la práctica curricular y la teoría que la sustenta, según agentes centrales como docentes, estudiantes y documentos consultados por la investigadora en cuanto a propósito, competencias y niveles de desempeño casi inexistente.

PALABRAS CLAVES

Currículo, Currículo teórico, Currículo práctico, Relaciones curriculares, Terapia ocupacional.

ABSTRACT

In this paper the author describes the relationship between theoretical and practice curriculum within the course of Socio Intervention in Occupational Therapy academic program of Mariana University in the period of August - December 2007. The study behind this document was conducted as a qualitative approach that interprets the curriculum reality in this course, with the support of a survey to students, as a quantitative technique. After processing all the information, a distant relationship between curriculum and practice that supports the theory was characterized, since teachers and

students as central actors and documents consulted by the researcher related to the purpose, competence and almost nonexistent performance levels.

KEY WORDS

Curriculum, Theoretical considerations of Curriculum, Practical implementations of Curriculum, Curriculum connections, Occupational Therapy.

INTRODUCCIÓN

La relación entre teoría y práctica curricular es caracterizada en primer lugar, a través de un análisis comparativo entre documentos que sustentan el currículo teórico del curso de Intervención Sociolaboral y la normatividad que regula los programas de pregrado de salud; el segundo proceso llevado a cabo por la autora fue conocer la práctica curricular a través de entrevistas a los docentes a cargo del curso y los estudiantes que asistían al mismo; finalmente se desarrolló una interpretación de toda la información recolectada, identificando una relación distante entre teoría y práctica curricular.

Lo anterior se sustenta en que la práctica curricular revela algunas deficiencias en cuanto al nivel de dominio sobre conceptos trascendentales en el proceso de formación profesional, como son competencia y nivel de desempeño, hecho que implica que los estudiantes aún no hayan integrado dentro de su comportamiento, un deseo por obtener mayor conocimiento acerca de su proceso educativo, lo que resulta contradictorio con el perfil del estudiante mariano estipulado en la estructura curricular teórica del Programa de Terapia Ocupacional del año 2002.

Se entiende que en la medida en que exista distancia entre la práctica curricular y la teoría curricular, la formación del profesional en Terapia Ocupacional se distanciará del perfil profesional y ocupacional explicitado por el programa en los documentos que sustentan su estructura curricular; además se corre el riesgo de no cumplir con las competencias básicas estipuladas por estándares externos como los ofrecidos por las Pruebas ECAES.

1. METODOLOGÍA

La investigación se llevó a cabo a partir del paradigma cualitativo que busca "la comprensión del sentido de los fenómenos sociales y humanos desde la perspectiva de los mismos actores" (Uscátegui, 2002) mediante una metodología que permitió la recolección sistemática de la información, junto a la descripción rigurosa y detallada de los hechos (práctica curricular), asegurando la máxima intersubjetividad en el análisis y la interpretación.

Sin embargo fue necesario apoyarse en técnicas de recolección e interpretación de información de carácter cuantitativo, en donde se tomó como referente un instrumento (encuesta) que ofreció resultados a nivel numérico, expresados en frecuencias, sin que esto disminuyera o alterara el carácter interpretativo del análisis aplicado a la información recolectada.

En concordancia con lo anterior, el estudio se desarrolló desde un diseño descriptivo

con enfoque hermenéutico, porque a través de la interpretación y reflexión que se permite el análisis de sentido, fueron descritas las características del currículo teórico y la relación que éste tiene con el currículo práctico (Pastorini, 1997)

Además se contó con la participación de 66 estudiantes y 3 docentes del curso de Intervención Sociolaboral del Programa de Terapia Ocupacional de la Universidad Mariana, período académico Agosto – diciembre de 2007.

Con los estudiantes se aplicó una encuesta descriptiva, estructurada a partir de los componentes detectados (competencias, niveles de competencias, etc.) en el currículo teórico del curso de Intervención Sociolaboral, facilitando caracterizar la práctica curricular desde la perspectiva estudiantil.

Los estudiantes fueron seleccionados a partir de un muestreo por conglomerados; es decir, se aprovechó que ya existía una división natural en la población total por espacios académicos (asignaturas)[1] y se tomó un grupo de igual número de integrantes (22 estudiantes) por cada uno de ellos, seleccionados aleatoriamente en la medida en que hacían parte de la muestra, de acuerdo al orden de llegada a una clase determinada; es así como a los primeros veintidós estudiantes se les entregaba el instrumento para su respectivo diligenciamiento (Cerda, 2005:306)

Se tuvo en cuenta desde luego la perspectiva de los docentes a través de una entrevista estructurada que se aplicó a todos ellos en los espacios académicos que conforman el curso de Intervención Sociolaboral, con el fin de profundizar en la información obtenida a través de la encuesta.

Otra de las técnicas que se utilizó en el estudio fue la consulta de fuentes documentales, entre las que se tuvo el Plan de estudios, los programas analíticos de los espacios académicos, informes de autoevaluación, proyectos de reforma, entre otros documentos.

2. RESULTADOS Y ANÁLISIS

Los hallazgos a partir de la aplicación de las técnicas de investigación antes mencionadas, se inician con la presentación de la coherencia o incoherencia encontradas entre el currículo teórico[2] y el currículo práctico[3]; en esta medida se obtiene que si la incoherencia entre el currículo teórico y práctico abarca la mitad (50%) de los aspectos analizados, ésta no define una relación antagónica entre la teoría y la práctica curricular dentro del curso de Intervención Sociolaboral, puesto que no se trata de que la práctica desvirtúe algunos componentes contemplados en el currículo teórico, sino que se estaría ante la existencia de una relación distante entre

1 Espacio académico: la unidad mínima de organización curricular que debe cursar el educando de un programa académico para el logro de los propósitos de formación profesional y/o disciplinar.

2 "Conjunto de ideas, conceptos, principios e intenciones que dan sentido al currículo, definen su fundamentación, establecen su estructura y orientan su desarrollo. Estos elementos se hacen explícitos a través de elementos como: visión, misión, definición, perfil profesional, perfil ocupacional, plan de estudios, entre otros criterios establecidos por cada programa" (Goyes y Uscátegui, 1998).

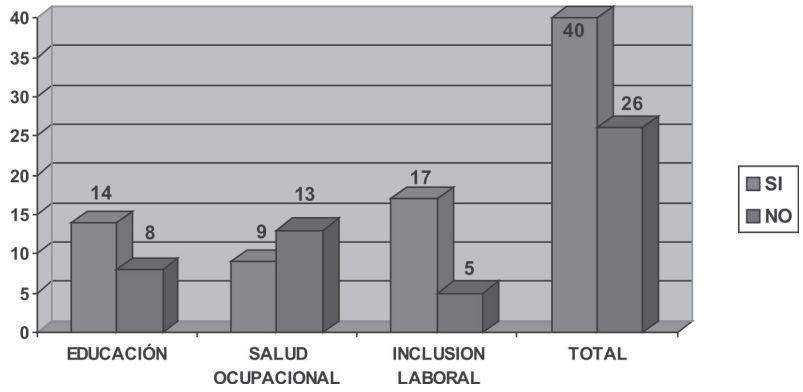
3 "Es la operacionalización real del currículo que establece un diálogo permanente entre agentes sociales, profesores que lo modelan y estudiantes que reaccionan ante él; está determinado por una realidad previa en la que se encuentran comportamientos políticos, administrativos, económicos y didácticos" (Goyes y Uscátegui, 1998)

el currículo teórico y el currículo práctico de este curso, debido a que algunos de los componentes curriculares, más exactamente las competencias, niveles de competencias y los contenidos planteados en el currículo teórico, son desarrollados de manera débil en la práctica, ya sea por falta de tiempo o porque uno de los protagonistas del proceso aún no posee un dominio cognoscitivo amplio sobre la formación por competencias.

De esta manera se evidencia en los estudiantes encuestados sobre el tema de las competencias que se espera desarrollen y/o demuestren dentro de las asignaturas o espacios académicos que componen el curso de Intervención Sociolaboral, que el 61% de ellos -correspondientes a 40 estudiantes- plantea conocer estas competencias, a pesar de que sólo 19 de estos estudiantes, es decir el 29% del total y el 48% de los 40 jóvenes que dicen tener conocimiento, ofrecen una descripción de dichas competencias.

Al analizar la descripción de las competencias se detecta que únicamente 7 estudiantes dan muestras concretas y correctas sobre éstas, mientras que los 12 restantes, simplemente identifican la tipología de las mismas (Cognitiva, Aptitudinal y Actitudinal) o las confunden con los contenidos del espacio académico, lo cual es una muestra de la baja comprensión que existe por su parte sobre el concepto de competencia, su relación e importancia en el desempeño académico estudiantil, además de ser una evidencia de que la explicación por parte de los docentes del programa analítico, no es suficiente para que ellos reaccionen de manera informada y comprometida al currículo teórico.

Gráfico No. 1 - Conocimiento de competencias por parte de los estudiantes.

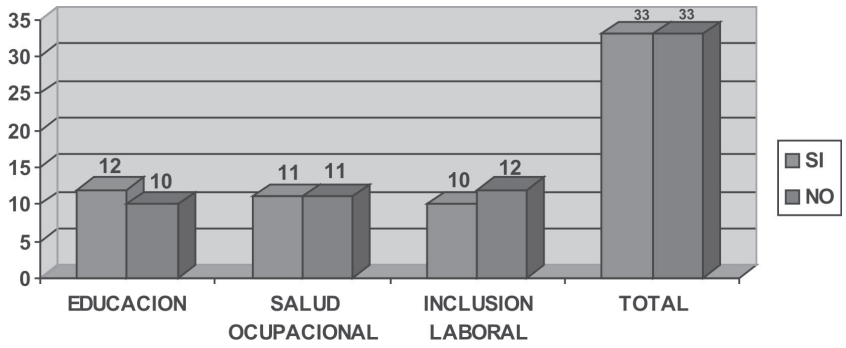


Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes

Se advierte además, que en uno de los casos de las profesoras entrevistadas (Salud Ocupacional), se efectúa una relación de las competencias desde su tipología (Cognitiva, Aptitudinal y Actitudinal) y no desde su contenido, razón que explica que los es-

tudiantes no tengan claridad acerca de las competencias evaluadas, a pesar de que se ha efectuado ingentes esfuerzos institucionales por capacitar a los docentes en el sistema de evaluación y estructuración de los programas analíticos a partir de las mismas.

Gráfica No. 2 - Claridad sobre los niveles de desempeño entre los estudiantes



Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes

Se venía exponiendo que los estudiantes no ofrecen muestras concretas de conocer las competencias que deben desarrollar y que son objeto de evaluación por parte de los profesores dentro de este curso; este hallazgo se fortalece con los resultados obtenidos en cuanto a la claridad de los niveles de desempeño, relacionados en forma directa con las competencias trazadas por los docentes dentro de sus programas analíticos, ya que como se observa en el gráfico 1, el 50% de los estudiantes encuestados manifiesta no tener claridad sobre dichos niveles de desempeño y entre el 50% restante que expresa tener claridad al respecto, sólo 8 estudiantes, es decir el 12% del total, ofrecen una descripción cercana a los niveles de desempeño registrados en los programas analíticos; además se encuentra, como ocurrió con las competencias, muestras de confusión y baja comprensión sobre los niveles de desempeño, ya que 2 estudiantes (3% del total de encuestados) de los que manifestaron tener claridad al respecto, exponen descripciones en las que se aprecia que dichos jóvenes equiparan los niveles de desempeño con aspectos como los contenidos y las estrategias pedagógicas que fueron desarrolladas en las diferentes asignaturas.

Lo anterior ofrece las primeras evidencias sobre las debilidades del currículo práctico del curso Intervención Sociolaboral, puesto que los estudiantes parecen estar en desventaja con los docentes en cuanto a la comprensión de conceptos trascendentales en su formación profesional, como son *competencia y nivel de desempeño*. Esta situación es contraria con el perfil del estudiante mariano que se traza en el currículo teórico, referente a que sea una "persona que en el desarrollo del conocimiento anhele ser formado integral y

permanentemente interesado en cultivar, de manera armónica, simultánea y permanente, todas sus potencialidades y dimensiones" (Organización curricular, Programa de Terapia Ocupacional, Universidad Mariana, 2002).

A pesar de lo anterior, se capta que existe un gran dominio por parte de las profesoras entrevistadas sobre los niveles de desempeño que componen cada competencia; sin embargo admiten que esta claridad no es igual entre los estudiantes, en la medida en que muchos de ellos se enfocan en cómo el docente establecerá una calificación (forma de evaluación) y no en qué desempeños fundamentan y es necesario realizar para obtener una nota alta.

En consecuencia, el bajo dominio de los agentes educativos sobre componentes tan fundamentales como las competencias y sus niveles de desempeño, tiene una implicación bastante negativa en la formación profesional del Terapeuta Ocupacional, debido a que en la práctica educativa no se podría garantizar la promoción, seguimiento y adquisición de las competencias mínimas o básicas trazadas dentro de la conceptualización de la Evaluación de Calidad de la Educación Superior (ECAES) para Terapia Ocupacional, que si bien guardan correspondencia con el perfil profesional trazado en el currículo teórico (Documento de Organización Curricular del Programa de Terapia Ocupacional, 2002) como se observa en el cuadro No. 1 (específicamente competencias básicas 1, 2 y 3 en relación al Curso de Intervención Sociolaboral), no tienen posibilidad de ser examinadas de forma rigurosa, puesto que el bajo dominio cognitivo de los estudiantes impide el desarrollo práctico y confiable de procesos de autorregulación y de generación de sentido de pertenencia frente a dicho perfil profesional, haciendo que se presente una competitividad baja frente a los contenidos mínimos relacionados con el Curso de Intervención Laboral exigidos en los ECAES y por supuesto y más importante aún, en el desempeño profesional del egresado.

Cuadro No. 1: Relación Competencias Básicas ECAES y Perfil Profesional

Competencias Básicas según ECAES	Competencias Perfil Profesional Mariano en Terapia Ocupacional
1. Competencia para reconocer y entender el bienestar y las disfunciones ocupacionales, seleccionar y aplicar estrategias de evaluación y reevaluación del desempeño ocupacional y de los factores intervinientes y emitir un concepto ocupacional.	Analizar la organización, contenido y requisitos de las ocupaciones, con el fin de facilitar el proceso de orientación, rehabilitación y/o ocupación laboral de personas y grupos.
2. Competencia para plantear alternativas y alcances de la intervención ocupacional, a partir de la comprensión de los principios rectores de la profesión, el conocimiento del contexto y las necesidades de las personas de la triada ser humano – desempeño ocupacional – contexto y las necesidades de las personas y grupos atendidos.	Proponer, gestionar, desarrollar y evaluar políticas, planes y programas que involucren el bienestar ocupacional de la población. Integrar, gestionar y/o coordinar equipos interdisciplinarios encaminados a la investigación, prestación de servicios y formación en cuanto al bienestar ocupacional del individuo.
3. Competencia para seleccionar y ejecutar procedimientos de intervención dirigidos a promover, restaurar o controlar riesgos al desempeño ocupacional, de personas y comunidades, con base en las condiciones individuales y de acuerdo con la evidencia científica disponible.	Prestar servicios asistenciales para prevenir, promover, rehabilitar el desempeño ocupacional de las personas en sus procesos de autocuidado, juego/tiempo libre, escolaridad y productividad, procurando el mayor grado de satisfacción, funcionalidad e independencia. Prestar servicios asistenciales propios de su quehacer disciplinar, bajo principios de calidad, eficiencia y efectividad, atendiendo estándares éticos y legales.
4. Competencia para diseñar, someter a comprobación y divulgar investigaciones referentes al desempeño ocupacional, que den respuesta a las necesidades sociales y de la comunidad científica de la terapia ocupacional.	Investigar la problemática ocupacional del ser humano y proponer estrategias y acciones para su mejoramiento o potencialización en la comunidad general o para determinados grupos poblacionales.
5. Competencia para gestionar y administrar con visión estratégica, los servicios de Terapia Ocupacional en los diferentes escenarios de actuación, participar en los asuntos propios de la comunidad profesional y estar atento a los asuntos locales, regionales y nacionales e internacionales de su competencia.	Organizar y gestionar los procesos administrativos, asistenciales e investigativos de las unidades de atención ocupacional, talleres de tecnología en rehabilitación y, en general, los servicios preventivos. El profesional se integrará a los programas que se desarrolle en el contexto en el cual actúa, manifestando su sentido de solidaridad y servicio social según la problemática regional y nacional, siendo equitativo y efectivo en la prestación de sus servicios y actuando sin discriminación de ninguna clase, bajo principios éticos y de calidad.

Fuente: esta investigación

Ahora bien, no todo es desalentador, puesto que en aspectos analizados como los contenidos, las estrategias pedagógicas y el sistema de evaluación, los niveles de coherencia entre el currículo teórico contenido en los programas analíticos que diseñan los educadores y guían las dinámicas de clase y el currículo práctico que perciben los estudiantes, los resultados son contundentes.

En consonancia con lo anterior, se halló que la teoría y la práctica curricular se corresponden en las estrategias pedagógicas en la medida en que lo que se ha planeado y explicitado en los programas analíticos, se desarrolla de forma completa durante el semestre.

En cuanto al sistema de evaluación de aprendizajes, al ser éste de gran interés para los estudiantes, es objeto de transformaciones durante la práctica, situación que refleja la flexibilidad con la que afrontan el currículo teórico las docentes a cargo de los espacios académicos analizados y que no altera la correspondencia entre lo planeado y lo realizado, puesto que los estudiantes consideran que las formas de evaluación son desarrolladas de manera completa.

3. CONCLUSIONES

El currículo teórico representado en los programas analíticos de los espacios académicos que componen el Curso de Intervención Sociolaboral dentro del periodo Agosto – Diciembre de 2007, mantiene una estructura que guarda una alta correspondencia con lo exigido en el Decreto 0917 de 2001, Decreto 2566 de 2003 y en la Resolución 2772 de 2003 que regulan la calidad en programas académicos de pregrado en Ciencias de la Salud.

La estructura de los programas analíticos contempla todos los componentes que se ha acordado y exigido a partir de renovaciones curriculares que ha emprendido la Universidad Mariana, permitiendo que se dé una alta consistencia interna entre la Organización Curricular Teórica del Programa de Terapia Ocupacional y la Organización Curricular Teórica de sus componentes: áreas, subáreas, cursos y espacios académicos. La práctica curricular revela algunas deficiencias en cuanto al nivel de dominio sobre conceptos trascendentales en el proceso de formación profesional, como son competencia y nivel de desempeño, hecho que implica que los estudiantes aún no hayan integrado dentro de su comportamiento un deseo por obtener un mayor conocimiento acerca de su proceso educativo, lo cual resulta contradictorio con el perfil del estudiante mariano estipulado en la estructura curricular teórica del Programa de Terapia Ocupacional del año 2002.

A pesar de lo anterior, es importante destacar que estudiantes y docentes llevan a la práctica curricular los componentes del currículo teórico (programas analíticos) permitiendo cierta flexibilidad en cuanto al sistema de evaluación, el cual generalmente resulta modificado en la práctica, sin alejarse de los lineamientos institucionales establecidos en reglamentos o acuerdos.

Se presenta una relación distante entre el currículo teórico y el currículo práctico del curso de Intervención Sociolaboral en la medida en que componentes trascendentales

en la formación profesional y en el modelo pedagógico (Aprendizaje Problémico) como son las competencias y sus correspondientes niveles de desempeño, no son integrados completamente en la mentalidad de estudiantes, lo que impide procesos de autorregulación y fuerte desarrollo de identidad profesional, por lo menos en lo que respecta al campo de intervención sociolaboral ligado directamente con el curso estudiado.

Se entiende que en la medida en que exista distancia entre la práctica curricular y la teoría curricular, la formación del profesional en Terapia Ocupacional se distanciará del perfil profesional y ocupacional explicitado por el Programa en los documentos que sustentan su estructura curricular, además de correr el riesgo de no cumplir con las competencias básicas estipuladas por estándares externos como los ofrecidos por las Pruebas ECAES.

Si bien la intervención sociolaboral no es el eje central de la estructura curricular del programa de Terapia Ocupacional, si hace parte de la fundamentación teórica que debe tener el profesional en esta disciplina. Si existen falencias entre los estudiantes en cuanto a la diferenciación de elementos como los propósitos, competencias y niveles de competencia dentro de los espacios académicos que conforman este curso, resulta muy complejo un seguimiento sobre la estructuración de un perfil profesional en la medida en que la construcción del mismo sólo dependa de la comprensión y disposición de uno de los actores principales dentro de la práctica curricular, -los docentes- puesto que son los estudiantes los llamados a formar parte activa y decidida dentro de esta integración del perfil y por qué no, dentro de la revaloración del mismo a través de ejercicios de confrontación constante en contextos nuevos que pongan a prueba la adquisición de dichas competencias.

REFERENCIAS

CERDA, Hugo, (2005) Los elementos de la investigación. Editorial El Búho, Bogotá. P. 306

GOYES, Isabel, USCÁTEGUI DE JIMÉNEZ, Mireya y DÍAZ DEL CASTILLO, Sonia. (1998). Relaciones entre los currículos teórico y práctico en programas de la Universidad de Nariño. Unariño: Pasto - Colombia.

USCÁTEGUI DE JIMÉNEZ, Mireya. (2002). Objetividad/Subjetividad/Intersubjetividad. En Grupo Currículo – Universidad de Nariño, Seminario interno de investigación cualitativa: elementos epistemológicos de la investigación social. [A:]. [2005, Julio 23].

PASTORINI, GERMÁN. (1997). *Hermenéutica vs. Positivismo*. Página consultada el 9 de abril de 2006. Disponible: http://www.monografias.com.

.

GUÍA PARA LA PUBLICACIÓN DE MATERIALES EN LA *REVISTA* CRITERIOS

La revista Criterios fue creada en 1993, como órgano de difusión del área de investigación de la Universidad Mariana. Responde a las necesidades de difundir y divulgar el quehacer investigativo y la producción intelectual tanto a nivel estudiantil como de docentes de la Universidad Mariana y, en general, el intercambio intelectual, académico e investigativo a nivel institucional, regional y nacional.

*Su nombre **CRITERIOS** hace relación al juicio y discernimiento para conocer la verdad. Esta revista pretende posibilitar el intercambio, el análisis y la discusión de puntos de vista, enfoques, propuestas y realizaciones de carácter investigativo, en un marco de pluralismo ideológico y de respeto a la opinión contraria, pero donde lo fundamental sea la fuerza del mejor argumento. Tiene una periodicidad semestral.*

*Por su condición de revista especializada, la **Revista Criterios** exige a los autores rigor en la estructuración de sus colaboraciones, las cuales deben corresponder fundamentalmente, a resultados de procesos investigativos.*

***Cobertura.-** La Revista **Criterios** está dirigida a profesionales, investigadores, docentes, estudiantes, líderes, empresas y a todas aquellas personas interesadas en profundizar en las diferentes temáticas que aborda la revista. Circula a nivel nacional e internacional mediante canje interbibliotecario y venta directa, con un tiraje de 200 ejemplares.*

Tipo de artículos o colaboraciones.- Las colaboraciones deben responder a la "Tipología de documentos para revistas indexadas", definidos por la Base Bibliográfica Nacional – BBN Publindex y por el Índice Bibliográfico Nacional Publindex – IBN Publindex, aunque el Comité Editorial dará prioridad a los artículos o colaboraciones tipo a, b, c y d.

a) *Artículo de investigación científica y tecnológica*. Documento que presenta de manera detallada, los resultados originales de proyectos terminados de investigación. La estructura generalmente utilizada contiene cuatro apartes importantes: introducción, metodología, resultados y conclusiones.

b) Artículo de reflexión. Documento que presenta resultados de investigación terminada desde una perspectiva analítica, interpretativa o crítica del autor, sobre un tema específico, recurriendo a fuentes originales.

c) Artículo de revisión. Documento resultado de una investigación terminada donde se analiza, sistematiza e integra los resultados de investigaciones publicadas o no publicadas, sobre un campo en ciencia o tecnología, con el fin de dar cuenta de los avances y las tendencias de desarrollo. Se caracteriza por presentar una cuidadosa revisión bibliográfica de por lo menos 50 referencias.

d) Artículo corto. Documento breve que presenta resultados originales preliminares o parciales de una investigación científica o tecnológica, que por lo general requieren de una pronta difusión.

e) Reporte de caso. Documento que presenta los resultados de un estudio sobre una situación particular con el fin de dar a conocer las experiencias técnicas y metodológicas consideradas en un caso específico. Incluye una revisión sistemática comentada de la literatura sobre casos análogos.

f) Revisión de tema. Documento resultado de la revisión crítica de la literatura sobre un tema en particular.

g) Cartas al editor. Posiciones críticas, analíticas o interpretativas sobre los documentos publicados en la revista, que a juicio del Comité Editorial constituyen un aporte importante a la discusión del tema por parte de la comunidad científica de referencia.

h) Editorial .Documento escrito por el editor, un miembro del Comité Editorial o un investigador invitado sobre orientaciones en el dominio temático de la revista.

i) Traducción. Traducciones de textos clásicos o de actualidad o transcripciones de documentos históricos o de interés particular en el dominio de publicación de la revista.

j) Documento de reflexión no derivado de investigación.

k) Reseña bibliográfica.

1. PRESENTACIÓN DEL DOCUMENTO O COLABORACIÓN

- Extensión máxima de 15 páginas, tamaño carta, a espacio y medio y letra arial 12 puntos.

- Los márgenes deben ser de 2.5 cm., con excepción de la izquierda de 3 cm.

- Utilizar un lenguaje que sea de fácil comprensión para todos los lectores.

- Si utiliza símbolos o abreviaturas debe definirlos la primera vez que aparezcan en el artículo.

- Enviar una propuesta de título que resulte atractivo y que tenga estrecha relación con el contenido del artículo. Debe ir centrado, en negrilla y mayúsculas sostenidas.

- Los títulos principales van centrados, en negrilla y con mayúscula sostenida. Los subtítulos hasta de segundo nivel deben estar en la margen izquierda, en negrilla, mayúscula sostenida y precedidos con números arábigos. Si se trata de un subtítulo de tercer nivel va con mayúscula inicial, pero en lugar de números arábigos se utilizará viñetas.

- Todas las figuras y tablas deben ir referenciadas en el texto. Si se trata de figuras, su numeración y descripción, así como la fuente, deben colocarse en la parte inferior de la figura, en letra arial diez (10)
  puntos, margen izquierdo. Si se trata de tablas, la numeración y la descripción se debe colocar en la parte superior, centrada, mientras que la fuente irá debajo de la tabla, letra arial 10 puntos, margen izquierdo.

- Los párrafos no deben ser inferiores a tres (3) renglones ni superiores a diez (10).

- No se debe diagramar ni presentar propuesta de diagramación del artículo.

- Anexar las fotos en papel o digitalizadas, acompañando cada una con una breve leyenda, en la cual no debe incluirse frases que ya estén en el artículo. Este material debe ser original, contar con la debida autorización del autor o dar el crédito correspondiente.

- Incluir sólo las citas bibliográficas que se referencia en el artículo (en lo posible que no pasen de 10). Éstas deben ir numeradas y relacionadas al final del artículo, en orden de aparición. Además deben ser citas completas: autor, libro, editorial, fecha y página.

- Entregar la colaboración en medio magnético o enviarla por correo electrónico; entregar además dos copias impresas, adjuntando una hoja en la cual se sugiera dos árbitros expertos en el tema, uno interno y otro externo a la Universidad Mariana, para su evaluación y aprobación. Sobre el árbitro externo informar sobre: nombre completo, entidad donde labora, teléfono y/o celular, e-mail. El editor se reserva el derecho de seleccionar pares distintos a los sugeridos por los autores.

2. ESTRUCTURA DEL ARTÍCULO O COLABORACIÓN

La estructura del artículo o colaboración debe cumplir con el siguiente contenido: a) partes preliminares: título, datos del autor(es), resumen y palabras claves, *abstract* y *key words*; b) cuerpo del artículo: introducción, materiales y métodos, resultados, análisis y conclusiones; c) parte final: agradecimientos (opcional), referencias bibliográficas, anexos (opcional).

2.1 PARTES PRELIMINARES

- **Título:** Breve, informativo y atractivo. Centrado, en mayúscula sostenida, en Español e Inglés.

- **Datos del autor**: Centrados. Primero los nombres y luego los apellidos. Si son varios autores, se coloca uno debajo del otro y centrados. Debajo del nombre de cada autor debe aparecer el título profesional, título de postgrado (si lo tiene), cargo que desempeña actualmente, entidad donde labora, ciudad, país y correo electrónico. Todo esto con letra arial 10 puntos.

- **Resumen:** Refleja los elementos del contenido del artículo. Debe ser redactado en tercera persona y no debe superar los 20 renglones. Debe estar escrito en español e Inglés (no se acepta la traducción mediante computador) y los títulos RESUMEN y ABSTRACT deben estar centrados, con mayúscula sostenida y en negrilla, seguidos de dos puntos.

- **Palabras claves:** En Español e Inglés. Los títulos PALABRAS CLAVE y KEY WORDS van con mayúscula sostenida, en negrilla y en el margen izquierdo, seguidas de dos puntos.

2.2 CUERPO DEL DOCUMENTO

- **Introducción:** Centrado y con mayúscula sostenida y en negrilla. No se numera. Breve panorámica del tema tratado, justificación del trabajo, objetivos claros, referencias muy bien seleccionadas.

- **Material y métodos o Metodología:** Se identifica con números arábigos, centrado, con mayúscula sostenida y en negrilla**.** Exposición rigurosa de las características de los sujetos de la investigación, ética, lugar, periodo del estudio, descripción del enfoque y el método de investigación; en las investigaciones cuantitativas incluir la información de las variables estudiadas y de los métodos de medición y metodología estadística.

- **Resultados y análisis:** Se identifica con números arábigos, centrado, con mayúscula sostenida y en negrilla. Exponer los resultados relevantes, descripción ordenada, formato estadístico, apoyarse en tablas y figuras, sin repeticiones. Destacar los resultados más importantes, comparar con otros estudios similares, exponer las limitaciones del estudio, resaltar las aportaciones teóricas o prácticas, conclusiones derivadas de los datos.

- **Conclusiones:** Se identifica con números arábigos, centrado, con mayúscula sostenida y en negrilla. Las conclusiones deben ser coherentes con los objetivos o hipótesis planteadas y no exceder la extensión del artículo.

2.3 PARTES FINALES

- **Agradecimientos:** Centrado, con mayúscula sostenida, negrilla y sin numeración. Reconocimientos a personas, instituciones, proyectos, fondos, becas de investigación, etc. que apoyaron el desarrollo de la investigación.

- **Referencias del artículo:** Centrado, con mayúscula sostenida, negrilla y sin numeración. Las citas bibliográficas deben numerarse de acuerdo al orden en que aparecen en el texto. Para citas tomadas de una página Web debe tenerse en cuenta: apellido(s) del autor(es), nombre, (fecha de la última actualización), título, nombre de la página Web de donde se tomó. (URL). Ejemplo: BURBANO APRÁEZ, Pedro Alberto, 2007. Aprendizaje significativo e investigación. Página consultada el 7 de noviembre de 2007. En http://www.icc.ucv.cl/aprendizaje/investigación.doc

Universidad Mariana

¡Tu Mejor Decisión