



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

**APROXIMACIÓN A UN MODELO DE CONTABILIDAD AMBIENTAL DE UN
ECOSISTEMA DE MANGLAR: CASO DELTA DEL RÍO ATRATO, URABÁ
ANTIOQUEÑO**

Alba Lucía Gómez Ramírez

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
FACULTAD DE MINAS, ESCUELA DE GEOCIENCIAS Y MEDIO AMBIENTE
POSTGRADOS EN GESTIÓN AMBIENTAL
MEDELLÍN, COLOMBIA**

2019



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

**APROXIMACIÓN A UN MODELO DE CONTABILIDAD AMBIENTAL: CASO
DELTA DEL RÍO ATRATO, URABÁ ANTIOQUEÑO**

ALBA LUCÍA GÓMEZ RAMÍREZ

**Tesis presentada como requisito parcial para optar al título de:
Magister en Medio Ambiente y Desarrollo**

Director:

Dr. Contabilidad Marco A. Machado Rivera

Codirector:

Dr.rer.nat. Jaime Polanía

Línea de Investigación:

Economía y Ambiente

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
FACULTAD DE MINAS, ESCUELA DE GEOCIENCIAS Y MEDIO AMBIENTE
MEDELLÍN, COLOMBIA**

2019

Nota de aceptación

Jurado 1 _____

Jurado 2 _____

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Minas, Escuela de Geociencias y Medio Ambiente
Medellín, Colombia
2019

Al creador de toda la perfección y majestuosidad existente en el manglar y fuera de él.

A mis padres por sus enseñanzas y apoyo incondicional

A mis hermanos por su solidaridad, paciencia y amor

A Alexander Machado Sánchez por estar siempre ahí, en los momentos de alegrías y de crisis.

Agradecimientos

A Jaime Polanía, por su dedicación, disposición para apoyar de manera oportuna y productiva, la solución de diferentes inquietudes generadas a lo largo del proyecto tanto desde su experiencia en manglares, como en su experiencia como investigador, como ser humano.

A Marco Machado, por ser el guía en la identificación y establecimiento de criterios, fundamentación teórica, que permitieron direccionar el proyecto desde lo contable e integrarlo al ecosistema de manglar, desde su vasta experiencia y conocimiento científico de la contabilidad. Por su compromiso, paciencia, comprensión, solidaridad y apoyo incondicional.

Al biólogo Juan Felipe Blanco Libreros, director del CIEN de la Universidad de Antioquia; a la bióloga Elizabeth Ortiz Baquero, bióloga de Corpourabá; a Patrocinio Cuesta Rojas, representante legal del Consejo Comunitario del corregimiento de Bocas del Atrato, por contribuir en la actualización de información referente a la caracterización del ecosistema del manglar de Bocas del Atrato, en los diferentes aspectos evaluados.

A Cruz Elena Ospina Salazar, por la corrección de estilo de esta tesis de maestría, por su paciencia, conocimiento y sabiduría.

A Jack Araújo, Rafael Franco, Danilo Ariza, Edgar Gracia, Harold Álvarez, Carlos Fredy Martínez (QEPD), porque han sido los maestros que me mostraron el camino de una contabilidad desde y para la solución de problemas sociales y ambientales, antes que financieros.

Resumen

La tesis denominada aproximación a un modelo de contabilidad ambiental caso delta del río Atrato, Urabá Antioqueño, se realiza a través de 4 dimensiones a saber: la de servicios ecosistémicos medidos en unidades físicas, la materialista medida en unidades monetarias, la de energía medida en unidades de carbono y la de servicios indirectos ecosociales, representada a través de matrices. La investigación es cualitativa de tipo exploratoria. Para la investigación se realizan entrevistas no estructuradas, visita guiada al lugar, revisión de literatura, cotejación de información entre otras.

Palabras claves: modelo contable, manglares, Bocas del Atrato, criterios, contabilidad ambiental

Abstract

The thesis called approximation to an environmental accounting model delta case of the Atrato river, Urabá Antioqueño, is carried out through four dimensions namely: the one of ecosystem services measured in physical units, the materialist measured in monetary units, the one of energy measured in carbon units and indirect ecosocial services, represented through matrices. The research is qualitative of exploratory type. For the investigation, unstructured interviews, guided visit to the place, review of literature, collation of information among others are carried out.

Key words: accounting model, mangroves, Bocas del Atrato, criteria, environmental accounting

CONTENIDO

Resumen.....	6
Abstract	7
Lista de tablas.....	11
Lista de figuras	13
Introducción	14
Justificación	18
Metodología.....	20
Objetivos.....	21
General	21
Específicos.....	22
1. Caracterización de los manglares.....	22
1.1 Aspectos generales	22
1.2 Aspectos socioculturales	25
1.3 Aspectos Físico Bióticos.....	28
1.4 Economía	30
2. Relaciones conceptuales y metodológicas entre balance general, estado de resultados y balance ecológico	35
2.1 Modelo contable	35
2.2. Criterio de Reconocimiento	38
2.2.1. Conceptos de activos y activos ambientales	41
2.2.2. Conceptos de pasivos y pasivos ambientales	42
2.2.3. Concepto de patrimonio y patrimonio ambiental.....	44
2.2.4. Concepto de ingresos e ingresos ambientales	44
2.2.5. Concepto de gastos y gastos ambientales	45
2.2.6. Concepto de costos y costos ambientales.....	46
2.3. Criterio de medición.....	47
2.3.1. Aspectos conceptuales: Teoría de la clasificación nominal, ordinal, por intervalos y proporcional	50
2.3.2. Aspectos metodológicos desde la norma nacional	53

2.3.3. Modelo de clasificación nominal y ordinal en la dimensión materialista: medición en unidades monetarias.....	54
2.3.4. Modelo de clasificación nominal y ordinal desde la dimensión energía.....	56
2.3.5. Modelo de clasificación nominal y ordinal desde la dimensión Servicios Indirectos Ecosociales (SIE): medición cualitativa del ecosistema a través de matrices	57
2.4. Criterios de valoración.....	62
2.5. Criterios de representación.....	68
2.5.1. Modelo circulatorio simple.....	71
2.5.2 Modelo circulatorio compuesto.....	72
3. Ejemplos prácticos de elementos conceptuales y metodológicos adheridos a los criterios contables.....	76
3.1. Reconocimiento.....	76
3.2. Medición y valoración	78
3.2.1. En unidades monetarias.....	81
3.2.1.1. Costo histórico.....	82
3.3. Representación Modelo tradicional.....	84
3.3.1. Valor de mercado o valor razonable.....	90
3.3.2. Valor de reposición	92
3.4. Medición en unidades de energía	93
3.5. Medición de Servicios Indirectos Ecosociales (SIE) a través de matrices	99
3.6. Cuenta de cultura	120
4. Análisis de la información	121
Conclusiones	128
Referencias bibliográficas	132
Anexos.....	138
Anexo 1: cuestionario para el director del CIEN.....	138
Anexo 2: Cuestionario para el representante legal del consejo comunitario del corregimiento de Bocas del Atrato.....	139
Anexo 3: cuestionario para la profesional de Corpourabá.....	139
Anexo 4: cuestionario para el profesor de la Universidad Nacional.....	140

Anexo 5: cuestionario para un Doctor en Ciencias Contables	141
Anexo 6: cuestionario par una docente en contabilidad ambiental.....	142
Anexo 7: guía de preguntas de la observación no participante	142
Anexo 8: Consentimiento informado.....	143

Lista de tablas

Tabla 1. Funciones y servicios de los ecosistemas del sistema socioecológico Ciénaga Grande de Santa Marta.	33
Tabla 2. Clasificación de las escalas de medición propuestas por Stevens (1959) en Mattessich (2002).	47
Tabla 3. Clasificaciones (nominales y ordinales) con base en el plan de cuentas de la norma nacional	51
Tabla 4. Plan de cuentas de inventarios ambientales para mediciones en unidades físicas	52
Tabla 5. Clasificación nominal y ordinal de inventarios medidos en unidades físicas	53
Tabla 6. Clasificación nominal y ordinal de inventarios medidos en unidades monetarias	54
Tabla 7. Clasificación nominal y ordinal para la energía que ingresa, se acumula y se exporta en un manglar.	55
Tabla 8. Clasificación nominal y ordinal de Servicios Indirectos Ecosociales (SIE).	56
Tabla 9. Estructura tetradimensional de la contabilidad	59
Tabla 10. Medición en unidades físicas.	79
Tabla 11. Medición en unidades físicas y valoración en unidades monetarias a costo histórico	82
Tabla 12. Establecimiento de valor a contabilizar en el proceso contable.	83
Tabla 13. Ejemplo hipotético para establecer el valor a registrar contablemente.	83
Tabla 14. Caja diario, ejemplos hipotéticos	84
Tabla 15. Ejemplo de transacciones por ventas registradas en el libro caja diario	85
Tabla 16. Cuentas T o registro en el libro mayor	86
Tabla 17. Balance de prueba	87
Tabla 18. Balance General.	88
Tabla 19. Estado de resultados.	88
Tabla 20. Cálculo valor del servicio ambiental control de plagas por parte de un ejemplar de una especie animal.	92
Tabla 21. Valor de reposición del servicio ambiental control de plagas	92
Tabla 22. Modelo tradicional contable del ecosistema de manglar en unidades de energía.	93
Tabla 23. Modelo tradicional de balance de energía en un manglar.	94
Tabla 24. Matriz de evaluación de riesgo ambiental en el ecosistema de Manglar de Bocas del Atrato en el municipio de Turbo.	99
Tabla 25. Riesgos ambientales e impactos frente a la pérdida de bienestar por disminución de Servicios Indirectos Ecosociales en el manglar de Bocas del Atrato.	102
Tabla 26. Matriz evaluación tetradimensional de la contabilidad	103
Tabla 27. Actividades económicas a desarrollar por la comunidad	106
Tabla 28. Cuadro del balance social.	107
Tabla 29. Cuenta satélite de cultura (en CO\$ millones).	109

Lista de figuras

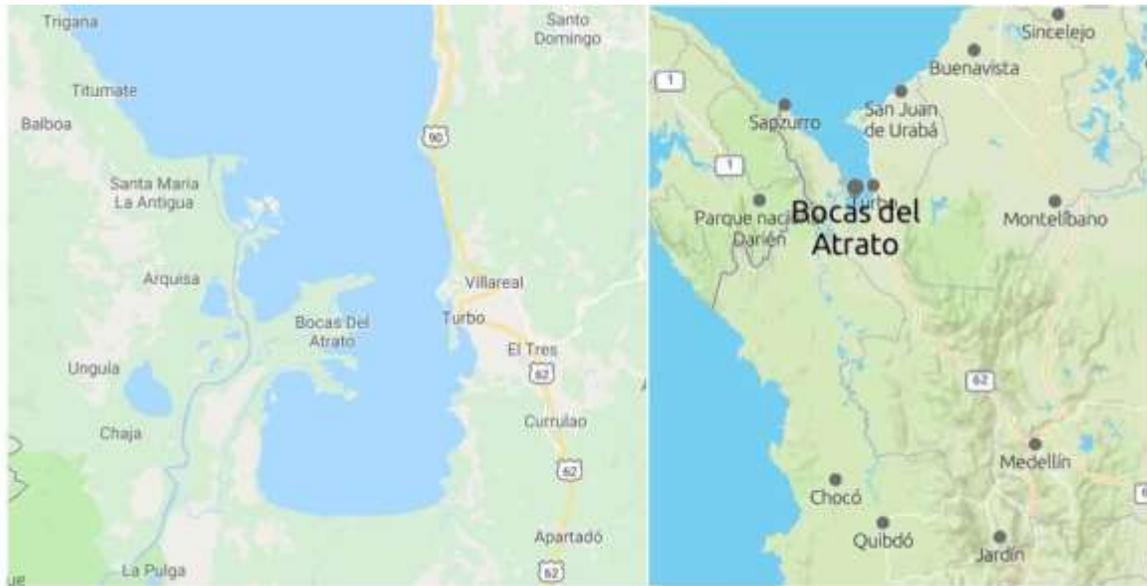
<i>Figura 1.</i> Caracterización ecosistema de manglar Bocas del Atrato	24
<i>Figura 2.</i> Criterios del Modelo Contable del Ecosistema Manglar	38
<i>Figura 3.</i> Dimensión temporal de la contabilidad	61
<i>Figura 4.</i> Representación contable en cuenta.	69
<i>Figura 5.</i> Forma de representación sagital.	70
<i>Figura 6.</i> Modelo circulatorio simple según teoría de García (2002).	71
<i>Figura 7.</i> Relación multicausal y multiefecto en la naturaleza, en el sistema económico y en el sistema social.	72
<i>Figura 8.</i> Espiral de causas efectos en el agua. Tomado de Meteorología en red (2018).	73
<i>Figura 9.</i> Espiral de información contable.	74
<i>Figura 10.</i> Estructura de las capas de tierra tanto fuera como dentro de ella.	75
<i>Figura 11.</i> Contabilidad sagital en un ecosistema de manglar.	78
<i>Figura 12.</i> Dimensiones que se abordan desde el Modelo Contable	82
<i>Figura 13.</i> Modelo de Contabilidad sagital en un ecosistema de manglar	96
<i>Figura 14.</i> Ruptura de sistemas natural y económico actuales desde contabilidad tradicional.	122
<i>Figura 15.</i> Ciclo de la Naturaleza incluyendo al ser humano	123
<i>Figura 16.</i> Ciclo natural integrado al ciclo económico	124
<i>Figura 17.</i> Ciclo de sociedades	127

Introducción

Los ecosistemas de manglar son considerados estratégicos por la gran cantidad de bienes y servicios ambientales que no solo permiten la alimentación, albergue, protección, procreación y hábitat de muchas especies, sino que producen oxígeno, evitan la erosión, facilitan actividades recreativas etc. Sin embargo, la sustentabilidad de estos ecosistemas está en permanente riesgo pues, su conservación y permanencia en el tiempo solo es posible si hay un equilibrio en las interrelaciones que se dan entre los diferentes agentes que lo conforman.

El contexto en el que se da esta investigación es el Golfo de Urabá, en el cual es necesario separar dos zonas, 1. la costa oriental donde se encuentra el casco urbano de Turbo (mayor desarrollo económico impulsado por prácticas migratorias y que ha conllevado a pérdida de manglares y por ende de biodiversidad) y 2 La zona occidental que está compuesta por Bocas del Atrato, Leoncito y El Roto, es una zona más estable por el aislamiento, por estar habitado por comunidades negras, quienes tienen una conexión y arraigo con el manglar. (Blanco, Libreros, Comunicación personal, 7 de junio, 2019).

Imagen 1. Ubicación geográfica de Bocas del Atrato



Fuente. Tomado de Google maps (2019)

Las preguntas de investigación que se responden a través de esta investigación son:
¿Es factible identificar aquellos servicios ambientales que el bosque de manglares presta y son susceptibles de ser aprovechados?

¿Es viable aportar elementos conceptuales y metodológicos a la elaboración de un modelo de Contabilidad Ambiental del ecosistema de manglar ubicado en Bocas del Atrato Antioquia?

La primera parte de esta tesis está constituida por una caracterización del manglar el cual se requiere para poner en contexto al lector sobre las diferentes situaciones sui generis que se presentan allí. Para el desarrollo de este capítulo se visitó el ecosistema de manglar de Bocas del Atrato en el año 2008 donde se realizó un diario de campo con observación no participante y una guía de preguntas que se muestran en el anexo 5; la información recolectada allí se coteja con entrevistas realizadas en año 2019 a los expertos: Juan Felipe Blanco Libreros de la Universidad de Antioquia; Jaime Polanía de la Universidad Nacional; Elizabeth Ortiz Baquero de Corpourabá; Patrocinio Cuesta Rojas, habitante y representante legal del Consejo Comunitario de Bocas del Atrato. Esta información ayudó a contextualizar el territorio, a conocer las formas de vida de sus habitantes, su economía y sus costumbres.

Además, de contrastarse con el registro del año 2008 sobre el Manglar Bocas del Atrato (año en que la investigadora visitó el lugar) donde se evidencia que las condiciones socioculturales, físico-bióticas y económicas, no han cambiado significativamente o no son posibles de establecer porque, el Ministerio de Ambiente aún no ha aprobado mediante resolución, la zonificación efectuada en 2013, o por la misma complejidad de los servicios ecosistémicos del manglar que dificultan su abordaje.

En el segundo capítulo se evidencian los criterios necesarios para que se puedan identificar y abordar los objetos de costeo ambiental en el ecosistema con base en las observaciones que se realizan. Para ello se tomaron elementos conceptuales y procedimientos metodológicos a través de consultas bibliográficas que permitieron acercarse a la contabilidad del ecosistema de manglar, haciendo símiles en algunos apartes de lo que es la naturaleza y de lo que es la contabilidad. Se presentan las teorías contables a través de libros y artículos de Moisés García, de Rafael Franco, de Richard Mattessich, de Marco Machado entre otros, las mismas, *ceteris paribus*, se toman de las fuentes originales, es decir desde los documentos escritos por ellos mismos, no interpretados por otros, por ello se encontrarán documentos aparentemente obsoletos pero que son vigentes en el año 2019.

Para que se diseñe un modelo contable, deben existir, criterios de reconocimiento, medición, valoración y representación; sin estos es imposible formular el modelo. Por ello aquí se toman uno a uno, explicando qué son y los elementos necesarios para su abordaje. Para ello se toman unos conceptos que abordan los activos, pasivos, patrimonio, ingresos, costos y gasto; elementos esenciales para un estado financiero y un estado de resultados. Este es el primer acercamiento al objeto de estudio en mención desde la contabilidad, el cual requiere ser tomado desde lo conmensurable para llegar a lo que aún es inconmensurable, como sistema de información contable del manglar. De acuerdo con el programa de investigación del profesor Franco denominado *contametría*, el autor formula una teoría de la clasificación para abordar cualquier objeto de estudio desde el precepto que la contabilidad debe medir la riqueza social antes que la financiera. Al respecto se exponen algunos preceptos de dicha formulación conceptual y en construcción.

En el tercer capítulo se muestra con un ejemplo hipotético, la aplicación de cada uno de los criterios enunciados anteriormente, es hipotético en el sentido que el modelo es lo suficientemente flexible como para permitir cambiar códigos contables, bienes y servicios y

cifras, una vez se tenga información real por cada uno de los decisores que requiera información contable para elaborar lo que se denomina un balance ecológico (balance de masa), un balance general y un estado de resultados; se realiza un símil entre la naturaleza y la contabilidad, de manera que pueda ser comprensible para un público más amplio que el exclusivamente contable, siendo este el primer paso que abrirá caminos a otros modelos y formas de representación de la realidad de los manglares desde la contabilidad.

En el reconocimiento debe tenerse en cuenta, para el modelo (material) de contabilidad tradicional financiero, los elementos del balance de masa o ecológico (en unidades físicas a través de un kardex¹) el de balance general y del estado de resultados desde diversos autores; en la medición se aplican las teorías de modelo contable de Machado, la de circulación económica formulada por Moisés García, la de clasificación de Mattesich, en la del valor ecosocial se aborda la teoría de clasificación de Franco-Ruíz, a través de indicadores de medición de impacto establecidos por la alcaldía de Bogotá, la de un balance social y desde la cuenta satélite de la cultura formulada por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) aplicando el concepto de valor de reposición y se aplican los conceptos de balance social establecidos por Fernández-Villa; Gallego-Franco & Ortiz-Cancino (1999), en la valoración se abordan *ceteris paribus* 3 formas de valoración contable a saber: el costo histórico, el valor de mercado y el valor de reposición; por último desde el valor ecosocial - en contraposición del valor dado a un bien o servicio ambiental, como mercancía, los servicios indirectos ecosociales suponen un impacto en un colectivo que debe ser también contabilizado. Por esto, se propone un modelo de balance social a partir de cuatro necesidades (mejora de vivienda, agua potable, cocinas ecológicas y capacitación en compost) consideradas importantes a corto plazo, para el manglar de Bocas del Atrato.

En la representación de dicho modelo se establece, *ceteris paribus*, un modelo de la realidad desde la contabilidad convencional en la dimensión servicios ecosistémicos, en unidades físicas desde el modelo del Sistema de Contabilidad Ambiental Económico Integrado (SCAE), en la dimensión materialista, en unidades monetarias (libro de caja diario, libro mayor-cuentas T- balance de prueba, balance general y estado de resultados), mostrando todo el proceso contable; en la dimensión energía se aplica un modelo de representación

¹ El Kardex es una tarjeta de control de inventarios que se aplica con el propósito de establecer un control sobre las entradas y salidas de mercancía en una empresa, en este caso específico se refiere a las entradas y salidas de bienes y servicios del Manglar Bocas del Atrato desde el Modelo Contable que se propone en esta investigación.

sagital para un modelo medido en unidades de carbono, formulado por Hogarth para el ecosistema de manglar. La representación desde los servicios indirectos ecosociales, se formula a través de matrices de recopilación y clasificación de información desde Franco-Ruíz y se elabora un balance social. Cabe anotar que los modos de representación convencional y sagital, generan la misma información sólo que se representan de diferente manera para facilitar la comprensión del mismo a los usuarios de la información no contables. Para el modelo de energía se toma el de Hogarth, a pesar de su aparente obsolescencia ya que, es el único del que se tiene evidencia que haya sido formulado para un manglar. Entonces, se presenta un modelo contable con cuatro dimensiones (instrumental, social, praxeológica y temporal) a pesar que lo planteado era solo para la realidad materialista del mismo.

En el último capítulo se muestra un análisis de resultados de toda la realidad informada en la misma, la forma en la que se llega a la recopilación de la información, donde se deja ver la aplicación de este modelo contable a un manglar, teniendo en cuenta los diferentes componentes este, medidos en unidades físicas, monetarias, de energía y de valor social de servicios intangibles.

Es así como se espera que este trabajo sea sólo un punto de partida para otras investigaciones donde intervengan además de profesionales de la biología, la economía, la ingeniería forestal entre otros, también un contador público para que se empiece a contabilizar el ciclo de vida de las diferentes especies desde la cuna hasta la cuna, permitiendo que esta permanezca a través de los tiempos.

Justificación

Los manglares del planeta generan productos maderables y no maderables, además de una gran cantidad de servicios ambientales únicos, tanto para la comunidad aledaña como para el resto de los habitantes de la tierra. Tales servicios ambientales han sido hasta el momento difíciles de identificar, medir, valorar, informar y controlar, la mayoría de las veces dichos servicios pasan desapercibidos por los beneficiarios de los mismos. De hecho, en ocasiones no se ha considerado la posibilidad de contabilizar un servicio abundante, generado por la naturaleza y de cuya agotabilidad no hay conciencia.

Hasta ahora, los servicios ecosistémicos del manglar de Bocas del Atrato, adolecen de un inventario de dichos recursos por lo que se aplica el formulado por Vilarity en su tesis doctoral para el ecosistema de la Ciénaga Grande de Santa Marta (CGSM). De igual manera, no se ha establecido un modelo contable que permita agrupar en un plan de cuentas dichos servicios y mostrarlos en un balance general y, en un estado de resultados por lo tanto, el hecho de establecer criterios contables para recopilar información es ya un aporte para la autoridad ambiental y comunitaria del lugar, para los académicos en el sentido de que esta es una tesis propositiva que recopila diversos modelos y que es tan flexible que se puede aplicar a cualquier ecosistema, con cualquier información real que se tenga. El hecho de presentar ejemplos de cómo aplicar dichos criterios en diferentes unidades de medida y valoración es otro valor agregado, el haber mostrado el Modelo Contable bajo cuatro dimensiones le permitirá al decisor tomar decisiones más acertadas y de manera integral ejercer una mejor gestión, un mayor control preventivo, concomitante y posterior y, a la vez abre caminos a académicos de diferentes disciplinas interesados en continuar mejorando y ahondando en conceptos y metodologías más profundas.

Desde la contabilidad, reconocer, medir, valorar y representar el ecosistema de manglar de Bocas del Atrato, cobra un papel importante en el uso racional de los recursos, en su aprovechamiento sostenible mostrando otras fuentes de ingresos económicos sin detrimento de las condiciones actuales de arraigo y conexión sagrada con el manglar y en la adecuada gestión de los mismos. Para las personas que se mueven en el ámbito de la contabilidad, esta investigación es una primera aproximación a un ecosistema de manglar. Por lo tanto, quedan muchas preguntas por resolver, que serán fruto de otras investigaciones, sobre todo, desde la investigación de la Contametría porque, aunque desde la contabilidad financiera se han dado algunos acercamientos no han sido en manglares. Entonces, aún no se evidencian investigaciones de manglares en Bocas del Atrato desde la profesión contable bajo ninguna de las dimensiones que se abordan en esta investigación.

Para Corpourabá, el hecho de identificar criterios de clasificación, reconocimiento, medición, valoración y representación que se puedan aplicar al manglar es también, un aporte para futuras investigaciones ya que, no se evidencia una metodología estandarizada, con base en lo que hace el ecosistema, lo que se evidencia en una carencia de la contabilidad del detalle de la información, para tener información precisa, replicarla y poder realizar informes

técnicos. Es precisamente por esto, que esta investigación se propone aportar elementos conceptuales y procedimientos metodológicos contables para el diseño de un Modelo de Contabilidad aplicado a los servicios ambientales de un ecosistema de manglar, específicamente el caso delta del río Atrato. Como ya se mencionó en este modelo contable se evidencia no solo un modelo sino, cuatro modelos establecidos desde la dimensión material (pretensión inicial) y, desde los servicios ecosistémicos, la energía y desde el valor social del manglar. Logrando así, evidenciar también los límites del modelo de contabilidad financiero actual al aplicarlo al objeto de estudio propuesto, el manglar.

Metodología

Para lograr el objetivo de este proyecto de investigación se utilizó una metodología cualitativa con un alcance exploratorio-descriptivo, toda vez que hasta el momento no se evidencia un modelo de contabilidad establecido en cuatro dimensiones a saber: materialista, servicios ecosistémicos, de energía y de servicios indirectos ecosociales como se aborda aquí.

Para el desarrollo de esta investigación *Aproximación a un modelo de contabilidad ambiental de un ecosistema de manglar: caso delta del río Atrato, Urabá antioqueño*, se realizó una visita a Bocas del Atrato (El Roto) donde se utilizó dos técnicas, la de campo y la documental para la primera, se usó el diario de campo con guía de observación y entrevistas no estructuradas a expertos donde se utilizó como instrumento el cuestionario y, para la segunda se realizó una revisión documental en diferentes fuentes bibliográficas. Toda esta información recolectada se cotejó desde la contabilidad y la contabilidad ambiental, la cual se analizó comparativamente y con un método deductivo.

También, se integraron criterios contables en modelos de contabilidad tradicional los cuales se aplicaron a las dimensiones de: servicios ecosistémicos, materialista, energía y servicios indirectos ecosociales a los servicios ecosistémicos del manglar. Para la aplicación de estos modelos se abordó la investigación formulada por Vilarity en su tesis doctoral por cuanto según información de expertos, los servicios ecosistémicos son los mismos solo difieren en magnitud e impacto de aspectos negativos y en productividad en el caso de impactos positivos.

Para la representación de la dimensión servicios ecosistémicos medido en unidades físicas se utilizó la tabla de stock de inventario en unidades físicas del Sistema de Cuentas Ambientales y Económicas (SCAE) de la ONU; para la representación materialista, se abordó la clasificación y medición contable de la teoría de Medición de Mattessich y de circulación económica de García, junto con los criterios de las normas nacionales e internacionales de contabilidad, estas normas se aplicaron perfectamente al manglar de Bocas del Atrato ya que, allí se evidencia una economía a pequeña escala, por lo tanto, es totalmente coherente su aplicación desde la dimensión materialista de la contabilidad; en la dimensión energía se aplicó el modelo formulado por Hogarth para un manglar en unidades de carbono. Este modelo se logra representar tanto en el modelo convencional como en un modelo sagital de la contabilidad, los cuales se pueden aplicar indistintamente de acuerdo con la necesidad de información que se requiera. La medición nominal y ordinal se estableció igualmente, emulando un plan de cuentas para los servicios ecosistémicos del manglar.

Los modelos desde la dimensión de servicios ecosistémicos, material y de energía se construyeron desde la aplicación del plan de cuentas para inventarios de la norma nacional de contabilidad. Igualmente, se diseñó todo el proceso contable (caja diario, libro, mayor, balance de prueba, balance general y estado de resultados); en ellos se integraron servicios ecosistémicos propios del manglar de Bocas del Atrato según la caracterización del mismo y otros tomados de los servicios ecosistémicos formulados por Vilarity (2007), Es hipotético porque el modelo es flexible en cuanto a plan de cuentas, cifras, clasificaciones, en el momento de tener datos reales dichas representaciones se pueden aplicar a cualquier otro ecosistema. Para ello se tomaron cifras pequeñas para mayor comprensión del mismo. Desde la representación sagital, se aplicó solo a flujos de energía, pero, igual el modelo representado es aplicable a cualquier objeto de estudio.

Objetivos

General

Realizar, a partir de elementos conceptuales y procedimientos metodológicos, una aproximación a un modelo de contabilidad ambiental en el ecosistema de manglar de Bocas del Atrato del Urabá antioqueño

Específicos

- Establecer relaciones conceptuales y metodológicas entre un balance general, un estado de resultados y un balance ecológico.
- Analizar con ejemplos, diferentes posturas con respecto a las metodologías de valoración de los recursos naturales.
- Clasificar dentro de la escala de medición nominal, los diferentes servicios ambientales que ofrece o puede ofrecer el ecosistema de manglar de Bocas del Atrato antioqueño.
- Proponer un modelo de contabilidad tradicional y de contabilidad sagital para un ecosistema de manglar.

1. Caracterización de los manglares

1.1 Aspectos generales

Colombia, de acuerdo con, (Pinzón, 2016 y el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2017) sólo el 0,7% de la superficie continental, posee cerca del 10% de la diversidad del planeta. De las 56.343 (Instituto Humboldt, 2017) especies que se tienen en Colombia, 9.153 son exclusivas, de éstas 1467 orquídeas, 115 reptiles, 79 aves, 6.383 plantas, 367 anfibios, 47 palmas, 34 mamíferos, 350 mariposas y 311 peces dulceacuícolas (Instituto Humboldt, 2017). Entre las 7.385 especies de vertebrados: 492 son mamíferos, 1.921 aves, 537 reptiles, 803 anfibios, 2.000 peces marinos, 1.435 peces dulceacuícolas y 197 aves migratorias (Instituto Humboldt, 2017). El país cuenta con 30.736 especies de plantas, 20647 especies de invertebrados, 2160 especies de algas y 1674 líquenes, 1637 hongos. La (Comisión Colombiana del Océano, 2018), afirma que Colombia posee 3.189 km de litorales, que cubre 12 departamentos y 49 municipios (Comisión Colombiana del Océano, 2015). Además, posee ecosistemas estratégicos, como los arrecifes coralinos con 300.000 hectáreas y las zonas de manglares con 378.938 hectáreas. (Comisión Colombiana del Océano, 2018)

En este sentido, Blanco-Libreros (2016) ubica a Colombia en el segundo lugar en ecosistemas de manglar en Latinoamérica. En Colombia, “los bosques de manglar, ocupan

una extensión de 378.938 ha en Colombia, la mayoría presentes en la cuenca Pacífica y en menor proporción en la región Caribe. (Comisión Colombiana del Océano, 2018, p. 44).

Además, otros autores (Sanjurjo-Welsh, 2005; García & Polanía-Vorenberg, 2007; Surlemont, 2014; Larrotta, 2016; Rubiano, 2018 y Polanía-Vorenberg, Comunicación personal, 20 de junio, 2019), coinciden en que el manglar es un ecosistema estratégico. Se caracteriza por árboles que crecen en litorales, lagunas costeras y esteros con poca pendiente e influencia de agua salada, donde la marea es suave y constante. Se halla mejor desarrollado en estuarios con lodo fino, compuesto de cieno, arcilla y alto porcentaje de materia orgánica. Esta unidad ambiental específica de la naturaleza suministra nutrientes para organismos de diferente nivel trófico —llegan a constituir hasta el 75% del alimento de varios heterótrofos; brinda refugio a numerosas especies animales, terrestres y acuáticas, migratorias o locales (en él desovan entre el 40 y 70 % del total de las especies marinas y habitan no menos de 1.200 especies de animales); es sitio de paso de animales del bosque; filtra algunos contaminantes; mitiga parcialmente el cambio climático; contribuye con la salud de los arrecifes de coral; controla la erosión por mareas; protege y estabiliza la línea costera ante la acción erosiva del mar y fenómenos atmosféricos —huracanes y ciclones (Hogarth, 1999; Ecoguías de Coquí, 2006; Fauna Darién, s.f.; Polanía-Vorenberg, Comunicación personal, 20 de junio, 2019).

Sin embargo, el ecosistema de manglar al ser tan rico en recursos naturales, está en constante amenaza principalmente por actividades de extracción y uso a mediana y gran escala de madera y acuicultura de especies pesqueras de reconocido valor económico como camarones y moluscos (Ecoguías de Coquí, 2006). Por otro lado, con respecto al delta del río Atrato, se alerta sobre la reducción de algunas especies acuáticas en este territorio en el que.

[...] algunas poblaciones de peces como robalos, pargos y meros empezaron a hacerse más escasos y sus tallas de captura cada vez más bajas. Esto ha traído consigo dificultades económicas para los pescadores, quienes han visto desmejorar su calidad de vida (Correa, Pacheco & Correa, 2016, p.1)

Asimismo, García y Polanía-Vorenberg (2007) mencionan que entre los recursos que se pueden aprovechar están: el adhesivo para la fabricación de triplay; artesanías para elaborar bolas de boliche o de polo, artículos torneados, madera en la construcción y en la

industria para techos, vigas, horcones, muebles, diques, postes, implementos de trabajo y colorantes para tejidos de algodón en la industria textil, además de leña y carbón como combustible; y la elaboración de bebidas embriagantes como comestibles (Polanía-Vorenberg, Comunicación personal, 20 de junio, 2019). En cuestiones medicinales se extrae: febrífugo, hemostático, antidiarreico, para el asma, hemoptisis, mordedura o picadura de animales marinos venenosos y, diversas heridas, tuberculosis, lepra, hemorragias, disentería, elefantiasis y el escorbuto. Polanía, Comunicación personal, 20 de junio, 2019).

No obstante, la biodiversidad del manglar y su cualidad estratégica no es exclusivamente de biocenosis (organismos vivos) o bióticos (organismos sin vida), pues el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (Colciencias, 2016) se refiere a la biodiversidad como las manifestaciones de la vida que existen, incluyendo las costumbres, dialectos, culturas, y formas de vida. Esta última afirmación se expone de manera más detallada en el siguiente apartado cuya intensidad, volumen, relaciones de superficie, variaciones etc. que existen en la misma naturaleza.

Figura 1. Caracterización ecosistema de manglar Bocas del Atrato



Fuente. Elaboración propia

1.2 Aspectos socioculturales

De las aproximadas 378.938 hectáreas de manglar con las que cuenta Colombia (Comisión Colombiana del Océano, 2018), 7.000 de ellas se encuentran en el Golfo de Urabá, la mayoría en Turbo, Antioquia (Blanco-Libreros, 2016). Bocas del Atrato es un corregimiento del municipio de Turbo, su valor natural está dado por la biodiversidad de sus aguas, sus suelos y es considerado como reservorio de carbono (Blanco Libreros, Ortiz Baquero & Urrego, 2015). Asimismo, es un territorio donde:

[...] abundan aves acuáticas tales como fragatas, garzas y pelícanos, que se agrupan en dormideros impresionantes... la especialidad de la zona es el Bucco aonamoae (ave endémica de Colombia). También se pueden observar chorlitos y gualas migratorios y la garza rosada Platalea ajaja, los monos colorados y perezosos, además de iguanas gigantescas [...] (Fauna Darién, s.f. párr. 1; Bran-Castrillón, Gaviria-Zapata y Parra, 2014, p. 97 y 98).

Por otro lado, Bocas del Atrato es un lugar pluriétnico, pues allí confluyen culturas indígenas (cunas y emberas), afrodescendientes y mestizos llegados del interior del país, (Taborda, Maldonado, Palacio y Vásquez (2008), pero primordialmente afrodescendientes, (Blanco-Libreros, Comunicación personal, 7 de junio, 2019). Estas comunidades cuentan con áreas de uso colectivo, que corresponden a los bosques primarios, ciénagas y otros espacios compartidos por todos los habitantes; y áreas de uso individual o familiar, donde cada habitante cultiva o usa tradicionalmente el recurso. (Ortiz-Baquero, Comunicación personal, 13 de junio, 2019 y Cuesta-Rojas, Comunicación personal, 13 de junio, 2019)

Entonces, la diversidad étnica propia del corregimiento y su interacción con este ecosistema ha generado un sentimiento de pertenencia y arraigo hacia su entorno. Los valores culturales, espirituales y religiosos están asociados directamente al ecosistema, fuente de inspiración artística y de información científica (Ecoguías de Coquí, 2006 y Blanco-Libreros, Comunicación personal, 7 de junio, 2019). El aprovechamiento de los recursos de los manglares genera tensiones entre las comunidades negras y el Estado (Ulloa, Sánchez, Gil,

Pino, Rodríguez y Álvarez, 1998; Blanco-Libreros, Comunicación personal, 7 de junio, 2019 & Polanía-Vorenberg, Comunicación personal, 20 de junio, 2019). Es por ello que estas comunidades aledañas a los bosques de manglar, habitadas en su mayoría por afrodescendientes, buscan el reconocimiento a su derecho sobre las tierras que ocupan; fundamentados en la Ley 70 de 1993, o de Comunidades Negras, y el decreto 1745 de 1995, los cuales siguen vigentes al año 2019 (Blanco-Libreros, Comunicación personal, 7 de junio, 2019 & Polanía-Vorenberg, Comunicación personal, 20 de junio, 2019).

De este modo, su territorio es políticamente administrado por el Consejo Comunitario de Bocas del Atrato, el cual se reúne regularmente para tomar decisiones con respecto a su economía, supervivencia y, regular las relaciones entre ellos y con los demás habitantes de la comunidad (Gómez, 2008; Blanco-Libreros, Comunicación personal, 7 de junio, 2019 & Ortiz-Baquero, Comunicación personal, 13 de junio, 2019). Habitan caseríos palafíticos ubicados en las orillas del río Atrato. No existe servicio de alcantarillado ni acueducto, por tal razón los habitantes usan directamente el río para bañarse, cocinar y eliminar excretas (Blanco-Libreros, Comunicación personal, 7 de junio, 2019). Algunas pocas familias cocinan con gas y utilizan plantas de energía para suplir sus necesidades. Actualmente, el corregimiento cuenta con una escuela, donde se enseña básica primaria, un centro de salud, y una planta de energía a lado y lado del caserío (Gómez, 2008; Taborda, et al., 2008; Blanco-Libreros, Comunicación personal, 2019; Cuesta-Rojas, Comunicación personal, 13 de junio, 2019; Ortiz-Baquero, Comunicación personal, 13 de junio, 2019). Este último, la instalación de energía eléctrica, ha sido el mayor desarrollo que ha tenido la comunidad en los últimos 10 años.

En contraste con lo ya mencionado, se evidencia un desarrollo casi nulo debido a la inestabilidad de los suelos que impiden las actividades agrícolas o pecuarias a gran escala. Por esto, la fuente de su economía es la pesca artesanal y, con el fin de fortalecer esta actividad, crearon la Asociación de Pescadores. Esta actividad es realizada por los hombres de la comunidad, una parte del producto recolectado es utilizado para el consumo, el resto se comercializa en Turbo (Blanco-Libreros, Comunicación personal, 7 de junio, 2019; Cuesta-Rojas, Comunicación personal, 13 de junio, 2019). De manera eventual, también se dedican a la caza de animales y a la recolección de productos del bosque para su sustento y artesanías.

Sin embargo, en los últimos años se han venido desarrollando proyectos de ecoturismo, apicultura, artesanías y de aprovechamiento sostenible de propágulos de mangle que podrían convertirse en una fuente de ingresos para las comunidades de Bocas del Atrato (García & Polanía-Vorenberg, 2007; Taborda, et al., 2008; Polanía-Vorenberg, 2009 & Polanía-Vorenberg, Comunicación personal, 18 de junio, 2019). Donde de forma ocasional, se dio la comercialización de propágulos del mangle rojo (*Rhizophora mangle*, el más abundante) y aunque son muy apetecidos en el exterior para uso ornamental y filtros naturales para acuarios marinos, el comercio cesó porque la comunidad perdió contacto con el comerciante extranjero (Cuesta-Rojas, Comunicación personal, 13 de junio, 2019). También, Blanco-Libreros afirma que uno de los servicios ambientales que tiene gran potencial en esta zona es el de la apicultura ya que, se puede aprovechar y no genera daños al bosque (Blanco-Libreros, Comunicación personal, 7 de junio, 2019). No obstante, los mangleros consideran que la tala de árboles y la pesca a mediana y gran escala no sólo afectan su sostenibilidad económica, sino que, es insostenible ambientalmente ya que, amenazan la permanencia del ecosistema de manglar (Taborda, et al., 2008; Blanco-Libreros, 2016).

Asimismo, el director del Centro de Investigación en Ciencias Exactas y Naturales (CIEN) de la Universidad de Antioquia afirma que la degradación de los manglares es debido a la erosión costera, el incremento en el nivel del mar, la deforestación de las cuencas, la entresaca de árboles y la expansión de la frontera agrícola; lo que afecta el reservorio de biomasa, carbono y la sobrevivencia de plántulas e invertebrados (Blanco, 2016). Precisamente por esto, los ecosistemas de manglar del Golfo de Urabá, presentan:

[...] cambios globales naturales y antropogénicos de magnitudes significativas, tanto en la zona litoral como en las cuencas costeras, los cuales requieren una urgente implementación de medidas de adaptación dentro de los planes de manejo de los manglares y de la zona costera [...] (Blanco-Libreros, 2016, p. 53).

Al respecto los investigadores Surlemont (2014) y Blanco-Libreros (2016) advierten sobre la falta de planes de manejo integral actualizados y expresan que la permanencia de los manglares en Urabá depende de la cercanía o lejanía del casco urbano del municipio de Turbo ya que, la frontera entre el bosque y los cultivos agrícolas es cada vez más estrecha y con

tendencia a la vulnerabilidad. Estos territorios son clasificados como periurbanos, rurales, protegidos y silvestres. Precisamente, en el municipio de Turbo

[...] los manglares periurbanos están rodeados por construcciones informales que se establecieron en las zonas de bajamar de la bahía Turbo, producto de la expansión urbana no planificada, ni regulada. Los manglares rurales están ubicados al norte del casco urbano, en el sector conocido como punta Yarumal o bahía El Uno, en donde la expansión de los potreros ha ido reduciendo los manglares a franjas delgadas. Los protegidos se encuentran dentro del puesto de guardacostas en Punta Tarena y en Punta de las Vacas², mientras que los silvestres están alejados, en Punta Coquito, al sur del Golfo [...] (Blanco-Libreros, 2015, p.1).

En este sentido, es necesario que la sociedad entienda que los manglares constituyen una riqueza natural, que debe ser protegida, identificada, informada y controlada oportunamente, so pena de ser destruidos y transados en el mercado sin políticas de sustentabilidad, lo cual genera un impacto local, regional, nacional y mundial, ya que como todo ser vivo e inerte está conectado, lo que de alguna manera afecta positiva o negativamente al ecosistema manglar de alguna manera, le afecta a la vida humana.

1.3 Aspectos Físico Bióticos

El medio ambiente es la interacción de todos los seres bióticos y abióticos en la naturaleza y, por ende, dicha relación también incluye el nexo entre el hombre y el mundo natural. Es decir, que el medio ambiente involucra las formas de vida de las especies que cohabitan el ecosistema y la cultura por eso, las características y permanencia de los ecosistemas, dependen en buena medida del uso racional que de ellos se realiza por parte de las comunidades aledañas específicamente, los aspectos físicos bióticos, describen el conjunto de rasgos que los identifican y la especies que se han encontrado en los estudios realizados por expertos. Allí Orozco afirma que:

² Estos lugares están ubicados en el antiguo delta del río Turbo

[...] la zona costera del departamento de Antioquia limita al norte con el departamento de Córdoba; al sur cubre los municipios de Arboletes, San Juan de Urabá, Necoclí y Turbo, en el departamento de Antioquia, y los municipios de Unguía y Acandí, en el departamento del Chocó. Limita con Panamá en el sitio denominado Cabo Tiburón. El Urabá antioqueño tiene una extensión de 11664 km y ocupa el 18.5% de la superficie del departamento [...] (2009, p.75).

En esta zona del Urabá antioqueño, desemboca el río Atrato que tiene zonas de pantano conquistadas por manglares y ciénagas. Los ecosistemas de manglar están clasificados en terrenos de llanura, de inundación y marino-costeras (Corpourabá, Municipio de Turbo, Universidad Nacional, Universidad de Antioquia, Esap, 2000). Por lo tanto, los ecosistemas de manglar al generar cadenas tróficas y exportar nutrientes y materia orgánica a otras zonas son los de mayor producción en la zona tropical, siendo la cuna, hábitat y refugio de especies acuáticas y terrestres. “[...] Las aguas del Golfo de Urabá presentan una gran influencia de agua dulce debido a la llegada de numerosos ríos de importancia variable como Atrato, Suriquí, León, Currulao, Guadualito y Turbo entre otros [...]” (Corpourabá, et al. 2000, p.75).

Es así como, la cobertura vegetal del litoral del golfo de Urabá, se divide en: bosques de manglar, inundables, vegetación acuática, bosque húmedo no inundable y rastrojos. La mayor extensión del manglar (89%, es decir 6.258 ha) en Turbo son los de Bocas del Atrato (Ministerio de Ambiente, 2017). En el cual, existe variedad de especies de mangle donde abundan fundamentalmente *R. mangle* y el mangle piñuelo (Orozco, 2009).

También, se pueden encontrar asociaciones vegetales con arracacho (*Montrichardia arborescens*), helechos (*Acrostichum aureum*), vegetación flotante, palmas (*Euterpe* sp y *Raphia* sp), guiño (*Carapa guianensis*) y ñaña-de-gato (*Macfadyena unguisati*), entre otras y, en la parte posterior se presenta un bosque mixto, con palmas naidí (*Euterpe* sp) y pangana (*Raphia taedigera*), y aserrín asociados con ceiba (*Ceiba* sp), caidita (*Nectandra* sp), aceite (*Callophyllum* sp), y salero (*Pachira acuática*) (Orozco, 2009). Hacia el sitio denominado El Roto el manglar cohabita con otras especies vegetales como el roble (*Tabebuia* sp) y el almendro (*Terminalia catapa*). Para su manejo, control y aprovechamiento se han establecido tres categorías: áreas de recuperación, conservación y uso sostenible (Orozco, 2009).

1.4 Economía

Con respecto a las áreas de uso sostenible de El Roto, Bocas del Atrato y Leoncito, el Plan de Manejo Integral (Orozco, 2009), muestra estrategias para su manejo y aprovechamiento para consumo con fines domésticos (madera para: preparación de alimentos, construcción de viviendas y elaboración de embarcaciones), y el comercio por parte de foráneos .

[...] se establece un ciclo de corte de 19 años, encontrándose un volumen disponible para aprovechar por año de 30.11 m³/ha en el caso de madera destinada a la elaboración de carbón y 9.01 m³/ha para madera de aserrío, estableciendo como intensidad de corte el 44% [...] (Como se cita en Orozco, 2009, p 82).

Algunos investigadores como Blanco-Libreros, Ortiz-Baquero y Urrego (2015) encuentran que los manglares del delta del río Atrato evidencian mayores reservorios de biomasa aérea (BA) y carbono (C) (165 y 83 toneladas por hectárea (t/ha), respectivamente), concentrados en árboles de *R. mangle*: “[...] La magnitud del reservorio está inversamente relacionada con la distancia a los dos principales centros poblados... aportando además grandes cantidades de materia orgánica a los ecosistemas estuarinos, arrecifes coralinos, pastos marinos entre otros (Alongi, 2002) [...]” (Blanco-Libreros, Ortiz-Baquero & Urrego, 2015, p. 138). Este recurso aún no está siendo aprovechado en los manglares pero, en un corto y mediano plazo puede convertirse una destacada fuente de ingresos para la comunidad.

Sin embargo, aunque el manglar del Golfo de Urabá contaba en 2003 con 6.084 ha, y el sector de Bocas del Atrato fue clasificado de uso múltiple, los criterios de zonificación fueron de recuperación, uso sostenible y conservación ya que, Corpourabá (2003) limita el uso y aprovechamiento de los servicios de manglar, priorizando aspectos sociales y, en especial, la relación de la comunidad. Por esto, las zonas de recuperación y de conservación no se pueden explotar. La primera debido a la poca biodiversidad y la segunda por su eminente valor de los manglares que garantizan un equilibrio dentro del ecosistema y por qué cumplen una función de vital importancia en la protección de litoral, la producción pesquera,

el control de la erosión y en especial porque, coadyuvan a la conservación del hábitat de la fauna (Gómez, 2008).

Si bien, Corpourabá (2003) manifiesta que existen alrededor de 6.993 hectáreas (has) en el Golfo, la Resolución 0005 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible reconoce 5.687 ha, con mayor extensión en el delta del río Atrato (3.845 ha; la tercera parte de los manglares de Antioquia). Lo que evidencia según el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2017) una desaparición de 1.306 ha, en 15 años, De acuerdo con Blanco-Libreros, esto obedece a “aspectos metodológicos y de resolución espacial de los productos de los sensores remotos utilizados para tal fin” (2013, p. 9). Asimismo, este investigador le atribuye esta pérdida de territorio a la deforestación y el cambio del uso del suelo (cultivos y ganadería) que generan altas tasas de la planicie costera de la cuenca del río Turbo con los efectos sobre la fauna estuarina del delta. Esta situación no se presenta en la zona del Delta del río Atrato ya que, al estar habitado por comunidades ancestrales conocedoras del manejo que se le debe dar al manglar y quienes se consideran a sí mismas como pescadoras con fuertes lazos de conexión con el manglar, no permiten la expansión de la frontera agrícola ni pecuaria (Blanco-Libreros, Comunicación personal, 7 de junio, 2019 & Cuesta-Rojas, Comunicación personal, 13 de junio, 2019).

En general, los manglares tienen una alta disponibilidad de alimentos, protección y sustrato adecuado para las larvas, aprovechados por numerosas especies; también, migran formas marinas o dulceacuícolas según la época del año ya sea, lluviosa (especies eurihalinas y limnéticas) o seca (especies marinas los utilizan como criaderos) (Turbo, 2000). En medio de tanta riqueza Palacio (1988) ha registrado 31 especies de macroinvertebrados (como *Crassostrea rhizophorae*) entre las raíces de mangle rojo (*R. mangle*) del Golfo de Urabá que, a su vez, sustentan diversidad de fauna característica de humedales, amplia variedad de peces, además de especies en vías de extinción, como el manatí del Atlántico. Pues, se estima que “[...] Una población de pescadores artesanales que asciende en Turbo a 647, dentro del total de 1.420 pescadores que se asientan y benefician del Golfo [...]” (INPA, 1998 en Turbo, 2000, p.37)

Por otro lado, el *Plan de Ordenamiento Territorial* (POT) de Turbo (2012) proyecta al municipio de la siguiente manera: “[...] En el año 2023, será el municipio portuario, industrial, turístico y agroindustrial del departamento de Antioquia, que aprovechará óptima

y racionalmente su posición geoestratégica entorno al Golfo de Urabá (Bahía Colombia) [...]” (p.3). Se manifiesta, además, que el desarrollo de algún megaproyecto industrial y/o portuario se podrá ejecutar en Bocas del río Turbo, Bocas del Atrato o en Punta Tarena, con previos estudios y diseños, cumplimiento de requisitos ante la Secretaría de Planeación Municipal, autoridades ambientales y marino costeras y, consulta al Consejo Comunitario de Bocas del Río Atrato (Turbo, 2012).

Sin embargo, la Resolución 0005 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible considera dichas zonas de reserva forestal. En el *Plan de Ordenamiento Territorial* de Turbo (2012) y en el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) también, se establece como zona protegida, la reserva forestal protectora regional del sistema manglárico en el delta del Río Atrato y como áreas de especial importancia ecosistémica: los humedales y llanuras inundables en el interfluvio de los ríos León y Atrato (2015). Por lo tanto, se considera una contradicción lo que se establece en la visión del POT de Turbo del 2012, con lo definido dentro de los usos del suelo por el IGAC y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Al respecto, Blanco-Libreros sostiene que, se va a desarrollar el proyecto de puerto marítimo en Turbo que ya, tiene licencia ambiental, que es una inversión privada, pero esto no afecta directamente el delta del río Atrato (2019).

Asimismo, Vilarity (2007) considera necesario evaluar los ecosistemas desde un marco más integrador y sistémico, que posibilite percibir las dinámicas de las relaciones e interdependencias entre los sistemas ecológico y social en procura de garantizar su permanencia en el largo plazo. Los múltiples servicios ambientales que aportan los distintos ecosistemas a las comunidades aledañas y alejadas, identificados por Vilarity (2007), y que se pueden evidenciar en la Tabla 1³. De esta manera, según la información suministrada por los investigadores Polanía-Vorenberg; Blanco-Libreros & Ortiz-Baquero (2019), los servicios ecosistémicos del manglar de la Ciénaga Grande de Santa Marta son aplicables al ecosistema del manglar de Bocas del Atrato ya que, los servicios son los mismos, lo que varía son las proporciones en términos generales, a quién le presta el servicio el manglar, la magnitud y el impacto en la zona en caso de evitar alguna catástrofe, por lo tanto no afecta el modelo contable que se propone en esta investigación.

³ Se usan las categorías de servicios desarrolladas por de Groot 2007

Tabla 1. Funciones y servicios de los ecosistemas del sistema socioecológico Ciénaga Grande de Santa Marta.

Tipo	Funciones	Servicios del ecosistema	
		Tipo	Servicio
Regulación	Regulación del clima	Regulación	Mantenimiento de un clima favorable para los humanos y sus actividades
	Regulación de gases (CO ₂ /O ₂)		Mantenimiento de la calidad del aire
			Influencia en el mantenimiento de un clima favorable
	Prevención de desastres		Protección ante tormentas
			Prevención de inundaciones
	Regulación del agua		Irrigación y drenajes naturales
		Abastecimiento	Medio de transporte
			Suministro de agua para el consumo
	Suministro del agua	Regulación	Mantenimiento de la cantidad y permanencia del agua
	Retención del suelo		Prevención de daños por erosión/inundación
			Mantenimiento de tierras de cultivo
	Formación del suelo		Mantenimiento de suelos productivos
	Regulación de nutrientes		Mantenimiento de ecosistemas productivos
			Mantenimiento de la productividad en tierras de cultivo
	Tratamiento de residuos		Control de la contaminación y eliminación de tóxicos en el suelo y cuerpos de agua
			Filtración de las partículas de polvo
	Polinización		Polinización de especies nativas útiles
			Polinización de cultivos
	Control biológico		Reducción de la acción de los herbívoros en cultivos
			Prevención de enfermedades y especies invasoras

Hábitat	Refugio		Mantenimiento de hábitat
			Mantenimiento de diversidad biológica y genética
	Reproducción	Abastecimiento	Mantenimiento de especies de importancia comercial
Producción	Alimento		Mantenimiento de peces, crustáceos, moluscos, aves, frutas y animales de caza
			Cultivos de subsistencia y acuicultura
	Materiales		Fibras y Materiales para construcción y manufacturas (madera, mangle y palmas; taninos; arcilla)
			Soporte físico para el desarrollo de infraestructuras
			Explotación de salinas
	Recursos genéticos		Mejoramiento de la resistencia de cultivos y especies útiles ante patógenos e invasoras
	Recursos medicinales		Especies con usos tradicionales cosméticos y medicinales
			Principios activos para usos medicinales
	Recursos ornamentales		Recursos utilizados para ornamentación (conchas, aves, reptiles)
Información	Información estética	Cultural	Disfrute de escenarios
	Recreación		Ecoturismo
	Información cultural y artística		Uso como inspiración para obras artísticas, expresiones folclóricas, símbolos nacionales, arquitectura, etc.
	Información de identidad		Sistemas tradicionales de conocimiento
			Diversidad cultural
	Información espiritual e histórica		Uso de la naturaleza con fines religiosos o históricos (valoración como patrimonio)
	Ciencia y educación		Uso de la naturaleza para excursiones escolares
			Uso de la naturaleza para investigaciones científicas

Fuente. Vilarly, 2007. (Cotejada para su aplicación en el ecosistema de manglar de Bocas del Atrato por Blanco-Libreros, Polanía-Vorenberg & Ortiz-Baquero, 2019).

2. Relaciones conceptuales y metodológicas entre balance general, estado de resultados y balance ecológico

Con el fin de otorgar mayor claridad al modelo de contabilidad ambiental de un ecosistema de manglar, es necesario abordar aspectos conceptuales y metodológicos desde la contabilidad y el ambiente, que permitan una mayor comprensión del mismo. Para ello, inicialmente se muestran conceptos de modelo y de modelo contable y posteriormente se aclaran los criterios necesarios para comprender y construir dicho modelo (reconocimiento, medición, valoración y representación).

2.1 Modelo contable

Machado (2005) define el término ‘modelo’ como una representación a escala de una realidad, un arquetipo o punto de referencia que se imita o reproduce. Un patrón de comportamiento y una analogía que representan la realidad. Aduce que existe un modelo interpretativo que realizan los profesionales que es propio de las disciplinas del pensamiento como la gnoseología, la epistemología y la historiografía; y otro modelo representativo que utiliza dicho patrón de la realidad para representar una realidad física y simbólica, la cual se aplica en las ciencias naturales, sociales y humanas (Padrón y Penrose, 2007 en Machado, 2009, p. 158) coinciden en que:

[...] La realidad se manifiesta en tres mundos a saber: mundo material, mental y simbólico. Ello nos da a entender que el ser humano se enfrenta, convive, permanece en un mundo de cosas materiales que interpreta en su cerebro y que luego representa mediante símbolos para facilitar su comprensión y comunicación con otros seres [...] (Machado, 2009, p.158).

Adicionalmente, este autor plantea que desde las ciencias sociales existen dos tipos de modelos: uno desde la realidad material, donde se crea un prototipo simbólico que describe la realidad y las características de un sistema; y otro mental, que es el “marco estructurado o método que nos permite aprehender la realidad” (Machado, 2005, p. 96).

Dichas representaciones pueden ser desarrolladas desde esquemas simples o lineales, y desde complejos, que muestran las relaciones y analogías de la realidad estudiada (Machado, 2005).

Un modelo contable es un esquema teórico que se construye con el fin de evidenciar, describir y comprender la evolución del patrimonio de los entes, de acuerdo con las necesidades de información de los diferentes grupos de interés que apoyen la toma de decisiones. Los modelos contables combinan criterios de reconocimiento, medición, valoración y representación de los informes que se requieran presentar (como se cita en Agudelo, 2014). En este sentido, Machado (2005) y Agudelo (2014) concuerdan en que, para diseñar dicho modelo, existen variables como la medición, la unidad de medida, el capital a mantener, el criterio de reconocimiento y la posibilidad de mostrar información prospectiva. Por lo tanto, se considera que los criterios de medición y valoración en los recursos naturales – al existir múltiples variables, relaciones y fenómenos a informar se requiere contar con diferentes criterios de medición y unidades de medida ya que, hasta el momento una sola unidad de medida (monetaria), es insuficiente para entregar información fidedigna de los mismos.

Machado (2005), refiriéndose al modelo contable, arguye que obedece a patrones desde la normatividad con el objetivo de entregar informes contables, y solo medidos en unidades monetarias (realidad material), lo que limita la representación de la realidad y la construcción de ésta desde la interpretación del sujeto (realidad mental). Aun así, no se logra captar la realidad del manglar, más si se intenta representar el valor monetario de sus bienes, lo cual es un esquema reducido de la misma.

Por otro lado, Machado (2009) declara que, para Macintosh (2004) existe una crisis de representación y que la contabilidad no debe reflejar la realidad sino construirla. También afirma que en los estados financieros no se evidencia una realidad sino un significado. Parfraseando al profesor Machado (2011) la pregunta pertinente para hacer es: ¿Permite la contabilidad representar la realidad que está inmersa en los servicios y bienes ambientales de un ecosistema de manglar? Si la respuesta es afirmativa, la pregunta entonces sería: ¿Cómo realizarlo? ¿Sólo desde la realidad material? De hecho, se considera que ésta no puede estar dentro de sus causas finales, es decir, de encontrar la manera de cómo representarlo desde la visión reduccionista y materialista de la contabilidad, sin tener en cuenta lo simbólico e

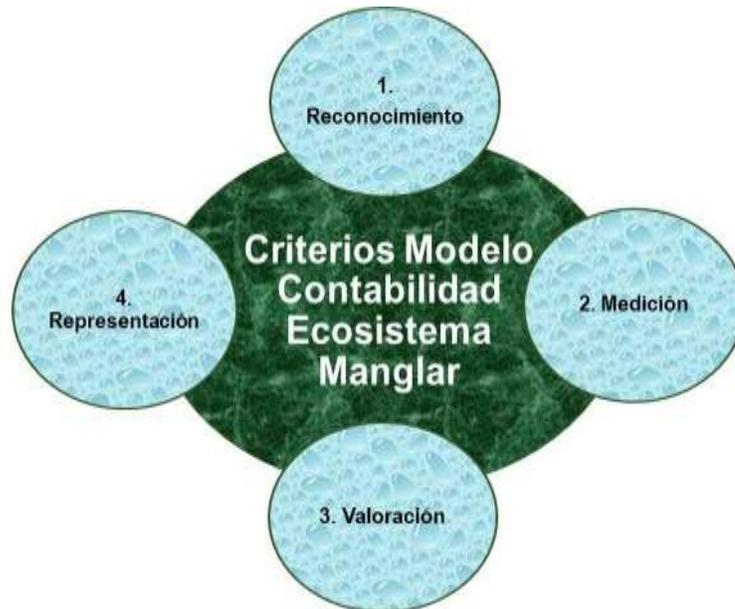
inherente a la subjetividad del investigador, las comunidades, el Estado, los empresarios y, en general, desde los diferentes grupos de interés.

Las deficiencias tecnológicas y conceptuales que preceden el actual modelo contable imposibilitan representar dichas realidades. La naturaleza y, específicamente, el área en la que es estratégico el ecosistema de manglar, requieren mostrar la realidad desde diferentes dimensiones.

Esta es solo una forma de acercarse a la realidad pues, al igual que dicho ecosistema, es cambiante, a su vez, las formas de representarlo, medirlo y valorarlo, dada la multiplicidad de variables, interacciones e interdependencias que este contiene y a la dinámica de la naturaleza en sí también lo son. Sin embargo, son construcciones epistemológicas pendientes de resolver por la comunidad científica contable; por consiguiente, este es un modelo contable integrado por 4 dimensiones (servicios ecosistémicos, material, energía y servicios indirectos ecosociales), desde la subjetividad de quien lo propone, pero en ningún sentido estático o inamovible.

La contabilidad desde la representación materialista del ecosistema se reduce solo a la modelación de realidades desde las instituciones, que ignoran la realidad de los ecosistemas que dan vida y forma a dichas entidades, olvidando la labor constante de la naturaleza para satisfacer necesidades de alimentos y bienestar para el ser humano. Como consecuencia de las interpretaciones borrosas, de las imágenes o representaciones erróneas, la praxis entra en crisis, pues se imposibilita intervenir, actuar y transformar la realidad. En otras palabras, al no tener una representación, información o imagen de la realidad se realizan ajustes sobre ficciones del mundo, más que sobre el mundo real. Machado (2009) y Moreno (2018) concluyen que, en el intento por expresar la realidad, la contabilidad tradicional y los nuevos modelos que hablan sobre contabilidad ambiental tratan de renombrar la realidad en las cuentas tradicionales, definiendo los criterios por los que deben encajar los movimientos de materiales y energía ocasionados por las interrelaciones de las partes del sistema que pretenden representar. Sin embargo, es aún inconcluso e insuficiente, porque sigue siendo estático, por lo que no alcanza a representar el todo, dejándose a un lado la mínima esencial (Moreno, 2018).

Figura 2: Criterios del Modelo Contable del Ecosistema Manglar



Fuente. Elaboración propia

Para la investigación propuesta se pensó en un primer momento, solo construir el modelo desde la dimensión material, pero se llega a construir no sólo un modelo para la dicha realidad sino también, para la dimensión de los servicios ecosistémicos, de la dimensión de energía y la del valor social que tienen algunos servicios del manglar. Integrar estos cuatro modelos es significativo desde el supuesto de que en ningún momento el sujeto de conocimiento contable separa su subjetividad, y su forma particular de ver el mundo, del objeto de estudio que desea representar, el cual comprende idiosincrasias, niveles de conciencia y evolución. Adicionalmente se presenta un análisis desde la teoría de la clasificación de Franco (2016) donde se establecen factores y dimensiones que en el largo plazo deberán dar cuenta de la realidad de los hechos y fenómenos del manglar

2.2. Criterio de Reconocimiento

Reconocer un bien o un servicio de manglar, implica un proceso de identificación inicial que, de acuerdo con sus características, pueda ser factible su medición, valoración y representación. Godoy (2015), plantea que el reconocimiento debe entenderse como: “[...] el proceso de incorporación de un elemento en los estados financieros bien en el estado de

situación financiera o en el estado de resultados, siempre y cuando cumpla con la definición del elemento correspondiente [...]” (p.11), es decir, en función de una partida definida como activo, pasivo, ingreso o gasto. También afirma para que una transacción sea reconocida en los estados financieros debe cumplir con las siguientes condiciones: “Definición del elemento correspondiente; y cumplir los criterios para su reconocimiento” (2015, p. 11). A su turno, Varón (2013) afirma que:

[...] Los criterios de reconocimiento son los siguientes: Criterio de probabilidad. Es probable que cualquier beneficio económico asociado con la partida, llegue o salga, de la entidad. Criterio de fiabilidad. La partida tiene un costo o valor el cual puede ser medido de forma fiable [...] (2013, p.1).

Instituto Mexicano de Contadores Públicos (2019, afirma que, en la doctrina de la Normas Internacionales de Información Financiera (NIF) A6, para que toda operación sea reconocida contablemente debe cumplir con los siguientes criterios:

1. Provenir de una transacción de la entidad con otras entidades, de transformaciones internas, así como de otros eventos pasados que la han afectado económicamente.
2. Estar acorde con su sustancia económica.
3. Ser probable que en un futuro ocurra una obtención o un sacrificio de beneficios económicos, lo que implicará una entrada o salida de recursos económicos.
4. Contribuir a la formación de un juicio valorativo en función a su relevancia que coadyuve a la toma de decisiones económicas (Instituto Mexicano de Contadores Públicos, 2019. p.15)

Desde el marco conceptual de las (NIF) se muestra la necesidad de que haya un reconocimiento inicial (en el momento de la adquisición o primera transacción del bien o servicio) y un reconocimiento posterior (cuando una operación posterior al reconocimiento inicial modifica el valor de los activos, pasivos y capital o patrimonio contable).

El reconocimiento, desde las distintas normas contables nacionales e internacionales, de los múltiples servicios ambientales que brinda el ecosistema de manglar, ni siquiera se

contempla como tal. En las normas internacionales, por ejemplo, existe un concepto de activos biológicos, el cual formula que deben reconocerse a un valor razonable, lo cual se realiza exclusivamente a partir de los bienes que ingresan a la esfera del mercado y, de manera sesgada, a lo netamente monetario. La norma internacional limita de esta manera la contabilización de la riqueza desde una única perspectiva: la financiera. Esto representa un obstáculo para la vinculación de la modelación contable y la realidad del manglar.

Al respecto Machado (Comunicación personal, 22 de agosto, 2018) enfatizó en la importancia de que el sujeto de conocimiento contable haga el reconocimiento del manglar desde lo vivo (todos los servicios ambientales del bosque antes de ser talados o pescados o cazados para el consumo o para el comercio) y no desde el muerto (madera talada, pescado, miel o leche para el consumo o para el comercio, entre otros). Esta mirada contable desde el manglar vivo engloba al ecosistema como una unidad ambiental que genera beneficios y bienestar más allá del económico, y se aleja de la visión reduccionista y utilitaria que lo contabiliza como una riqueza meramente monetaria.

Por otra parte, la norma jurídica también limita la posibilidad de mostrar la realidad del manglar desde la riqueza natural que posee, ya que plantea que lo que no se origina de una transacción, de una relación deudor acreedor, no existe. Franco (2018) argumenta que existen dos grandes limitaciones al reconocimiento de la información, que se debe establecer desde la contabilidad de los recursos naturales, está permeada desde el derecho y desde la economía:

[...] Todo acto jurídico da lugar a un hecho contable [...] a nivel económico la contabilidad no puede existir si en nuestro medio hay baja necesidad de información con respecto a los recursos naturales, solo útil para toma de decisiones, y cómo las decisiones son financieras, entonces la información no tiene ninguna importancia. Los recursos pueden ser objeto de saqueo permanente, hay problemas de carácter técnico [...] (Franco-Ruiz, 2018)

En cuanto a los criterios de reconocimiento del manglar, son difíciles de establecer debido a la complejidad del ecosistema y de la información que se pueda obtener de él. El corte temporal (la fotografía que se toma) y que es susceptible de mostrar en un modelo

contable, es parcializado y limitado por las mismas ambigüedades de la información obtenida. Solo podrán reconocerse, medirse y valorarse las variables y factores que hasta el momento son susceptibles de ser parametrizados desde el mismo objeto que se quiere controlar. A continuación, se presentan diversos conceptos que conforman un balance general y un estado de resultados.

2.2.1. Conceptos de activos y activos ambientales

Para Franco (2018) los activos son los recursos que dispone el ente contable para cumplir con su objeto social, correspondiendo al pasivo y al patrimonio las fuentes de financiamiento, ya que los recursos solo se pueden adquirir. Hay relación causal por fuentes externas (pasivo) o por fuentes internas (patrimonio), “[...] que requieren para su verdadero desarrollo una ruptura epistemológica frente a los falsos postulados de la contabilidad financiera, el hacer ortodoxo que nos ha colonizado [...]” (Franco-Ruiz, 2018).

Según Godoy (2015), los activos se consideran como un recurso controlado económicamente por la entidad como resultado de sucesos pasados, del cual se espera la obtención de futuros rendimientos. Su reconocimiento solo es posible, “[...] cuando del mismo se desprende la probabilidad de obtener rendimientos futuros y además posee un valor que puede medirse razonablemente [...]” (p. 40). Por norma general, un aumento del activo lleva implícito uno del pasivo o del patrimonio.

En cuanto a los activos ambientales, Altmann (2016) precisa que la razón por la cual se crea el concepto de activo ambiental es que la generación actual tiene la responsabilidad de ser la guardiana de conservar para las generaciones futuras. Existe una preocupación por la disponibilidad de estos en el largo plazo, el modelo económico actual los agota y degrada a un ritmo más acelerado que el de su regeneración. Por lo tanto, es indispensable su aprovechamiento sostenible. Altmann (2016), además, considera que los activos en la economía son: “[...] depósitos de valor que suministran insumos a los procesos de producción” (p.6) y que el ámbito de los activos ambientales comprende los elementos que conforman “el medio ambiente y que pueden ofrecer recursos para la actividad económica” (p. 9), tanto para el consumo como para la acumulación. Da paso a la interpretación de que los bienes y servicios que no pasan por la esfera del mercado no existen para el SCAE. Da

lugar a un vacío conceptual y metodológico que es necesario trabajar y desarrollar de manera interdisciplinar y transdisciplinar si se quiere trascender la economía y que exista una información fidedigna sobre la naturaleza (Aznar & Estruch, 2015).

En cuanto a los criterios para reconocer los activos, la tarea es compleja, dadas la gran cantidad de bienes y especies aún sin identificar, la inconmensurabilidad de los que están identificadas y la imposibilidad de generar un momento estático en un ecosistema dinámico que comprende flujos y fondos que están en permanente movimiento

2.2.2. Conceptos de pasivos y pasivos ambientales

Según la Contaduría General de la Nación-Ministerio de Hacienda y Crédito Público (2013) los pasivos son definidos como

[...] Obligaciones presentes de la entidad, generadas a raíz de sucesos pasados, al vencimiento de las cuales espera desprenderse de recursos que incorporan beneficios económicos. Los pasivos deben reconocerse en el balance cuando sea probable que, a su vencimiento y para liquidar la obligación, deban entregarse o cederse recursos que incorporen beneficios o rendimientos económicos futuros, y siempre que se puedan valorar con fiabilidad. Un aumento del pasivo se genera siempre por un aumento del activo, una disminución de otro pasivo, o una disminución del patrimonio [...] (p. 2).

La Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA) (como se citó en Ministerio de Ambiente, 2008) define pasivo como

[...] La obligación legal de hacer un gasto en el futuro por actividades realizadas en el presente y el pasado sobre la manufactura, uso, lanzamiento, o amenazas de lanzar, sustancias particulares o actividades que afectan el medio ambiente de manera adversa [...] (p. 3).

Los pasivos ambientales (según Ministerio de Ambiente, 2008, p.7) generan los siguientes impactos:

1. Riesgos sobre la salud humana por la exposición de comunidades a contaminantes de pasivos ambientales.
2. Deterioro de bienes y servicios ambientales (agua, aire, bosques, biodiversidad, suelo, salud ambiental) en ecosistemas estratégicos.
3. Sobrecostos para la actual sociedad que debe asumir los costos derivados de pasivos ambientales y por efectos sobre la salud humana causados por generaciones actuales o anteriores.
4. Sobrecostos para las generaciones futuras que deberán cargar con los efectos de los pasivos ambientales y pagar por la recuperación de los bienes y servicios ambientales y por los efectos sobre la salud humana causados por generaciones actuales o anteriores.

El Ministerio de Ambiente (2008) reconoce que en el país algunos pasivos ambientales no tienen aparentes responsables, por lo que se consideran huérfanos. Otros tienen responsables inminentes, algunos se establecen porque no se cumplieron los estándares previstos, no han sido sancionados, no han dado respuesta por su gestión ni han actuado para la recuperación del medio ambiente y de los servicios ambientales. Varios pasivos constituyen un riesgo para los ecosistemas, para los bienes y servicios ambientales y, por ende, para la salud humana. Para esto es pertinente identificar los pasivos, priorizarlos y establecer responsables que emprendan acciones que permitan recuperar los activos y disminuir los pasivos.

En los ecosistemas de manglar, el uso y aprovechamiento inadecuado de los bienes y servicios ambientales que provee genera los impactos enunciados anteriormente. Los manglares son en su mayoría huérfanos. No se han identificado los efectos de este pasivo ni han sido sancionados quienes lo han utilizado irrespetuosamente, lo que genera pérdida de bienestar económico y en el ecosistema humano.

2.2.3. Concepto de patrimonio y patrimonio ambiental

El patrimonio se entiende como el valor residual entre los recursos que se poseen – activos – y las fuentes de financiamiento con terceros – pasivos, de tal manera que activos menos pasivos es igual a patrimonio ($A-P = PT$). Un incremento del patrimonio genera un aumento del activo, una disminución de otra cuenta del patrimonio o una disminución del pasivo. La Fundación Ilam (s.f.) entiende el patrimonio natural como:

[...] El conjunto de bienes y riquezas naturales, o ambientales, que la sociedad ha heredado de sus antecesores. Está integrado por: los monumentos naturales constituidos por formaciones físicas y biológicas o por grupos de esas formaciones que tengan un valor universal excepcional desde el punto de vista estético o científico; las formaciones geológicas y fisiográficas y las zonas estrictamente delimitadas que constituyan el hábitat de especies animal y vegetal, amenazadas o en peligro de extinción; formas de expresión (manifestaciones literarias, musicales, plásticas, escénicas, lúdicas, entre otras); y los lugares naturales o las zonas naturales estrictamente delimitadas (como parques nacionales, áreas de conservación, entre otros) que tengan un valor excepcional desde el punto de vista de la ciencia, de la conservación o de la belleza natural [...]” (p.1).

Con base en esta concepción de patrimonio natural, la pregunta que cabe hacerse es: ¿Cuál legado se les dejará a las futuras generaciones? ¿Cómo establecer criterios de reconocimiento, medición, valoración y representación contable de los bienes y servicios ambientales intangibles, dinámicos y estratégicos? ¿Cómo establecer patrimonio ecosocial antes que patrimonio financiero?

2.2.4. Concepto de ingresos e ingresos ambientales

La Contaduría General de la Nación-Ministerio de Hacienda y Crédito Público (2013) determina que el reconocimiento de un ingreso tiene lugar como consecuencia de un incremento de los recursos de la empresa, y siempre que su cuantía pueda determinarse con

fiabilidad. Un aumento de los ingresos lleva implícito un incremento en las cuentas de activos, o una disminución de los pasivos que originan aumentos de los fondos propios y no relacionados con los aportes de los socios o accionistas. Refiriéndose a esto, se puede explicar que es la manifestación en unidades monetarias de bienes y servicios entregados por los que se ha generado una contraprestación.

Con respecto a los ingresos ambientales, Eduardo Blanco (2006) señala que es un incremento de los recursos económicos de la entidad relacionados directamente con la gestión medioambiental de sus recursos, ya sean expresión monetaria de bienes o servicios de carácter medioambiental o la disminución de gastos motivados por los ahorros obtenidos de una eficiente gestión. Los primeros se recogerán adecuadamente en la Cuenta de Pérdidas y Ganancias, y los segundos se recogerán en la Memoria u otro documento informativo. El contador Eduardo Blanco (2006) comprende los ingresos ambientales solo como aquellos representados en unidades monetarias por acción de la adecuada gestión de la organización, sea que disminuyan los costos o se incrementen las entradas de dinero.

Desde otro punto de vista, Bischhoffshausen (1996) cree que existen ingresos ambientales por venta o ahorro por utilización de material reciclado, licencias de tecnologías limpias, ventas de derechos de Certificados de Emisiones de Carbono; reducción en el uso, sustitución y disposición de materiales, entre otros. Con respecto a esto se considera necesario que la contabilidad empiece a reconceptualizar también el concepto de ingreso desde la visión reduccionista de la misma y solo enfocada al lucro y a la posibilidad de generar riquezas monetarias, si se analiza el ecosistema de manglar de Bocas del Atrato, es necesario establecer ingresos de nutrientes, de energía, de masa, de corrientes de agua entre otros.

2.2.5. Concepto de gastos y gastos ambientales

La Contaduría General de la Nación-Ministerio de Hacienda y Crédito Público (2013) manifiesta que el reconocimiento de un gasto tiene lugar como consecuencia de una disminución de los beneficios económicos de la empresa, siempre que su cuantía pueda valorarse o estimarse con fiabilidad. Un aumento en las cuentas de gastos trae como

consecuencia: (i) disminución del activo, (ii) incremento de un pasivo y/o (iii) un decremento del patrimonio.

En cuanto a los gastos medioambientales, Pereira, de Miguel, Taboulchanas & Collinao (2014, p. 9) desde la CEPAL, afirman que el gasto debe tener un objetivo concreto, que es “la prevención, reducción, y eliminación de la contaminación, así como otras formas de degradación del medio ambiente”. Adicionalmente, en los gastos desde el sistema de cuentas nacionales se debe tener en cuenta aquellos en los que incurre la sociedad como respuesta a las diferentes situaciones ambientales. Para la Cepal los gastos comprenden:

[...] La protección del ambiente, aire y el clima, la ordenación de desechos y de las aguas residuales, la protección de los suelos y las aguas subterráneas, la atenuación del ruido y las vibraciones, la protección de la diversidad biológica y el paisaje, la protección contra las radiaciones; gastos en actividades de medición, regulación, laboratorios y gastos similares [...] (Pereira, et al., 2014, p.9).

2.2.6. Concepto de costos y costos ambientales

García (2002) expresa que, desde un enfoque económico, el costo se considera el “[...] valor de los recursos considerados necesarios en una operación de producción para el logro de un determinado objetivo o, lo que es lo mismo, el valor de la pérdida que implica el uso de los recursos escasos para lograrlo [...]” (p.13). La expresión del costo no es otra, obviamente, que la cantidad física de cada recurso necesario para obtener un resultado (producto) multiplicada por el valor monetario correspondiente de cada recurso utilizado.

En lo que se refiere a los costos ambientales, CUE (2001 en Mejía-Soto, 2010) señala que se generan por la necesidad de evitar, minimizar o compensar daños al medio ambiente. Díaz (2015), por otro lado, añade que es necesario evidenciar los costos ambientales que la contabilidad no informa, que provoca que los costos estén subvaluados.

2.3. Criterio de medición

Mattessich (2002) recuenta la medición a Galileo Galilei, quien dio origen a la física clásica y quien demostró que la cuantificación es el medio más exacto para obtener conocimiento empírico. La necesidad de medir se establece tanto en las ciencias naturales como en las ciencias sociales desde la máxima: “Medir todo lo que es mensurable e intentar hacer mensurable lo que aún no lo es” (Mattessich 2002, p.53). Ackoff (1962 en Mattessich, 2002) afirma que “la medición ha sido el principal estímulo para el progreso tanto en la ciencia pura como en la ciencia aplicada” (p.52), y muestra cuatro tipos de medición, a saber: nominal, ordinal, de intervalos y proporcional. Las mismas se evidencian en el *Tabla 2*.

Tabla 2. Clasificación de las escalas de medición propuestas por Stevens (1959) en Mattessich (2002).

Ítem	Escala	Operaciones empíricas básicas	Estructura matemática grupal
1	Nominal	Determinación de igualdad	Grupo de permutación $X^1 = f(x)$ donde $f(x)$ significa la sustitución de alguno por otro. Ejemplo: la cuenta de caja tiene un código 1105. Se cambia el nombre de caja y se le otorga un código numérico 1105.
2	Ordinal	Determinación de mayor a menor	Grupo isotónico $X^1 = f(x)$ donde $f(x)$ significa algún incremento de la función monotónica. Ejemplo: clasificación de activos según el grado de liquidez de una cuenta.
3	Por intervalos	Determinación de la igualdad de los intervalos o de sus diferencias Grupo lineal o afín	$X^1 = ax + B$ donde $a > 0$. Ejemplo: evaluación: + de 80 excelente 70 - 80 sobresaliente 60-69 Bueno -50% deficiente
4	Proporcional	Determinación de la igualdad de las proporciones	Grupo de similaridad $X^1 = cx$ Donde $C > 0$ Ejemplo: El 98% de las cuentas ambientales en una compañía se registran en unidades monetarias

Fuente. Elaboración propia.

En la *tabla 2*, se muestra que por la función clasificatoria que tiene la disciplina contable, se utilizan las cuatro escalas. En ella, la escala nominal se refiere al hecho de

nombrar un factor, un hecho o un fenómeno y la posibilidad de darle otro nombre de acuerdo con el sentir y pensar del sujeto que mide y decide. Un ejemplo es el plan de cuentas básico en el cual prescriben un sistema de clases, grupos, cuentas y subgrupos de cuentas; de los cuales las organizaciones pueden determinar un número de cuentas analíticas y otras particulares.

La escala ordinal tiene que ver con clasificación y orden de mayor a menor. Por ejemplo: clasificación de obligaciones financieras de acuerdo con el valor de las mismas y con el mayor grado de exigibilidad. La escala por intervalos permite clasificar hechos o fenómenos en la relación $X \geq 0 \leq 1$

La medición a escala proporcional se establece con base en porcentajes, entre un factor en comparación con otro dentro de la misma relación. Un ejemplo sería: el 20% de las cuentas corresponden a pasivos. Durante el último año, el ecosistema de manglar se ha recuperado en un 20% gracias a la gestión de la autoridad ambiental de la zona.

Villegas (2016) & Franco (2018), concuerdan en que la medición y valoración no es lo mismo ya que, la primera implica determinar las dimensiones del objeto en términos de las propiedades y características de este (determinadas desde la producción); mientras que la valoración obedece a un proceso subjetivo establecido desde el agente económico, social, político y cultural que lo valora. En tal sentido, la medición, desde una mirada reduccionista, sólo se hace posible cuando se habla de un balance de masa, de nutrientes o de energía. En cuanto a los servicios ambientales, el modelo del SCAE de la UN propone que el manglar se considera medido en unidades físicas. Por ejemplo, en cobertura vegetal en hectáreas no importa si estas están sembradas en bosque o en pasto, desconociendo de esta manera los demás servicios ambientales que ofrece el manglar vivo (aportando todas las funciones y servicios ambientales) y que se sacrifican al satisfacer solo uno de ellos (madera, por ejemplo).

Por otro lado, Carrillo (1983) citado por Fernández y Barbei (2006) formula que la medición es un “proceso por medio del cual se asigna un número a una propiedad física de algún objeto o conjunto de objetos con propósitos de comparación; mientras que el término designa el número de unidades de la propiedad dada” (p. 77). Considera tres elementos esenciales en la medición: primero el numeral (matemático); segundo, propiedades de los objetos o acontecimientos (fenómenos) sujetos a medición; tercero las reglas que relacionan

ambos elementos; en todo caso es el sujeto de conocimiento contable o el grupo interdisciplinario (medidor) el que determine qué, cuándo y cómo utilizar las distintas reglas para medir el objeto que requiere. Para Stevens (1951) citado por Fernández y Barbei (2006), medir es “asignar numerales a objetos o acontecimientos, de acuerdo con ciertas reglas” (p.77).

Mattessich afirma que todo “[...] sistema contable que sirva no solamente a investigaciones teóricas sino también a los propósitos de la vida cotidiana, constituye un compromiso entre tres aspectos conflictivos: la exactitud, la economía y la versatilidad [...]” (2002, p. 79). Con respecto a la exactitud, en ocasiones el contador público omite la medición del error implicado y expresa que informar las limitaciones que se tienen en el momento de medir un objeto de estudio específico es deber ser del sujeto de conocimiento contable en el que la sociedad confía. Pero este hecho, en muchas ocasiones, no se muestra, ya que se asumen verdades absolutas y se desconocen los criterios, los juicios de valor y las interpretaciones de las realidades que se quiere informar. Con respecto a la economía, menciona que la exactitud se puede generar con un mayor nivel de confianza gracias al procesamiento electrónico de datos que se aplica en los diferentes sistemas contables. Con respecto a la versatilidad manifiesta que, dependiendo del objeto de estudio a medir, se aplican diferentes instrumentos. Por ejemplo, el kilogramo es una unidad de peso que puede ser útil para ciertos bienes, pero ineficaces para otros. No es lo mismo medir el área de un bosque, el gas carbónico que absorbe, la demanda biológica de oxígeno en el agua, el material particulado del aire o la energía que viene del sol. Puede que el criterio de medición sea el mismo en diferentes territorios, pero la unidad de medida difiere entre un servicio y otro. En igual sentido, la valoración será diferente para el individuo que requiere la información y para el que la está midiendo. En estos criterios imperan, ante todo, los juicios de valor propios del decisor y del medidor, de la cultura y nivel de conciencia que poseen. Otro aspecto importante en el establecimiento del modelo de medición tiene que ver con el sector en el cual se va a ejecutar, ya que se puede aplicar indistintamente en un sistema de cuentas nacionales-SCN- como en uno de contabilidad en el nivel micro. Lo que varía en la medición es precisamente el punto de vista del decisor, la unidad de medida a aplicar, los instrumentos a utilizar, el establecimiento de un sistema ordinal, nominal, por intervalos o proporcional (Mattessich, 2002). Este hecho limita la comparación entre dichas magnitudes.

Para establecer los criterios de medición y valoración de activos, el Congreso de la República (1993) establece los Principios de Contabilidad Generalmente Aceptados (PCGA), algunos de estos concuerdan con la ley 1314 de 2009. Esta presenta criterios complementarios para la medición y valoración. Pero, como se muestra en la caracterización del corregimiento de Bocas del Atrato, las empresas que existen son tradicionalmente de familias de mangleros, pescadores, artesanos y cazadores que básicamente aprovechan los bienes naturales para su consumo personal o familiar. En consecuencia, no cumplen con los requisitos para ser consideradas Pymes, pues no tienen más de 10 trabajadores, no poseen activos superiores a 500 Salarios Mínimos Mensuales Legales Vigentes (SMMLV), los ingresos son inferiores a 6.000 SMMLV y deben pertenecer a un régimen (común o simplificado) para determinar la responsabilidad ante el impuesto de valor agregado (IVA) – pertenecen al régimen simplificado.

Es conveniente, en concordancia con el concepto de medición establecido anteriormente, un plan de cuentas que permita clasificar y establecer mecanismos de medición desde la escala nominal y ordinal que plantea Stevens (1959) citado por Mattessich (2002), para los activos y específicamente para la cuenta de inventarios. El mismo se muestra a continuación – las demás cuentas se asumen como las contempladas en el PUC para comerciantes.

2.3.1. Aspectos conceptuales: Teoría de la clasificación nominal, ordinal, por intervalos y proporcional

Como se enunció anteriormente, la clasificación nominal obedece a etiquetar numéricamente un objeto y la ordinal a establecer un orden identificatorio por factores, tales como: cualidades (características) semejanzas (grado de similaridad) y alcance. Para ello hay que tener en cuenta, según Franco (2016), principios tales como la distinción (ejemplo: aves y dentro de aves, aves marinas y terrestres), esta distinción nada tiene que ver con la jerarquización sino con distinguir las diferentes especies de acuerdo a las características propias de cada una. La coherencia entre las clasificaciones y las subclasificaciones de las mismas ejemplo dentro de aves subdividir esta categoría en aves marinas, aves migratorias y aves endémicas), coincidencias se refiere en este ejemplo a las aves. Todas estas deben estar clasificadas en un orden establecido y por último describir los fenómenos que integran

dichas estructuras clasificatorias con base en unos objetivos establecidos previamente y con neutralidad en el sentido que es una sola información para todos los usuarios de la información.

Desde Mattessich (2002) y desde los principios formulados por Franco Ruíz, se estructura el Plan de cuentas que se propone para el manglar definido por Mattessich (2002), Álvarez & García (2002) y el decreto 2650 de 1993. Para establecer de una manera clara los criterios para medir y valorar los ecosistemas de manglar se ha adaptado la tabla de Degroot (2007 en Vilarity, 2007) con respecto a los servicios ambientales que ofrece un ecosistema de manglar de Bocas del Río Atrato,⁴ fundamentados en los aspectos evaluados en su caracterización. Las categorías son: unidades físicas, unidades monetarias, unidades de energía y unidades de valor social excepcional. Álvarez y García (2002) en el plan de cuentas establecen las siguientes clasificaciones, de acuerdo con la *Tabla 3*.

Tabla 3. Clasificaciones (nominales y ordinales) con base en el plan de cuentas de la norma nacional.

Categoría de medición	Clasificación	Medición nominal
Clase	el primer dígito	1 Activo, 2 Pasivo, 3 Patrimonio, 4, Ingresos, 5 Gastos, 6 Costos de ventas 7 Costos de producción 8. Cuentas de orden 9 Cuentas de orden por contra
Grupo	los dos primeros dígitos	11 Activo Disponible 14 Inventarios 21 Proveedores 31 Capital social.....
Cuenta	los cuatro primeros dígitos	1110 Bancos 1405 Inventario de mercancías 2105 Proveedores nacionales.
Subcuenta	los seis primeros dígitos	111005 Banco XXX 140505 Mercancías no fabricadas por la empresa

Fuente. Elaboración propia con base en la norma nacional de contabilidad

Entre las diversas clasificaciones generales del Plan de cuentas; Las clases 1, 2 y 3 conforman aquellas que integran el balance general; las clases 4, 5, 6 y 7 estructuran las

⁴ Se toma como referente el formulado por la doctora Vilarity (2007) para la Ciénaga Grande de Santa Marta, ya que, en entrevista personal sostenida con los biólogos Blanco Libreros (2019), Ortiz Baquero (2019), Polanía Vorenberg (2019) los servicios que oferta el manglar de Bocas del Atrato, son los mismos; lo que difiere es: la magnitud, el tamaño, la importancia y mitigación del impacto de un servicio ambiental desde un lugar o desde otro.

que corresponden al estado de resultados; las clases 8 y 9 muestran las cuentas de orden (deudoras y acreedoras, respectivamente). Para el caso del manglar, las mediciones y clasificaciones se establecen con base, fundamentalmente en un inventario de bienes y servicios ambientales hipotético, este supuesto se da en el sentido que “no hay tal inventario para los manglares de Urabá pero, hay suficiente información de otros (manglares colombianos y de otros países, pero también indirecta de Urabá) que permiten construir uno hipotético como base del modelo contable” (Polanía-Vorenberg, Comunicación personal, 20 de junio, 2019), de igual manera dada la flexibilidad del modelo, el plan de cuentas o estructura clasificatoria puede diferir en cuanto a tipo de manglar, tipo de bienes o servicios a clasificar, entre uno y otro. este es solo un modelo tal y como se muestra a continuación:

Tabla 4. Plan de cuentas de inventarios ambientales para mediciones en unidades físicas

Código contable	Nombre de la cuenta	Explicación	Agregación de cuentas	Ejemplo
1	Activos ambientales	Corresponde a la cuenta que integra los diferentes activos ambientales del manglar	Integra todos los activos ambientales. Inventarios de peces, de plántulas, de colmenas, de arracachales. Como solo hubo en este caso (R1) (R2) y (R3), el total de activos es nuevamente la sumatoria de éstos.	700
14	Inventarios	Congrega las cuentas de todos los inventarios ambientales	Se suman todos los distintos inventarios. Ejemplo, 1 (R1), (R2), (R3), (M1), (M2). Como en este caso solo hubo peces y ellos sumaron 700 unidades, el saldo se acumula también en esta cuenta 14	700
1401	Medidos en unidades físicas	Integra los diferentes bienes y servicios ambientales que se miden en unidades físicas(peso, tamaño)	Se suman todos los bienes y servicios medidos en unidades físicas. Como en este caso solo hubo 3 bienes (R1) (R2) y (R3), el saldo es el mismo de la subclasificación 140101	700
140101	Se acumulan distintas clasificaciones de recursos inscritos en las cuentas auxiliares	Incorpora los distintos fondos de los inventarios en una cuenta determinada de nivel mayor	Se suman las cuentas que acumulan cada bien o servicio (R1) (R2) y (R3)	700
14010101 14010102 14010103	Bien o servicio 1 (R1) Bien o servicio 2 (R2) Bien o servicio 3 (R3)	Acumula los flujos y fondos de un mismo bien o servicio en la unidad de medida. se registran las partidas, los incrementos y decrementos de dichos bienes establecida con anterioridad.	Se suma los fondos de cada bien en cuenta aparte. Ejemplo (R1), (R2), (R3).	400 R1 200 R2 100 R3

Fuente. Elaboración propia con base en las normas nacionales de contabilidad.

La *Tabla 4* muestra las clasificaciones de los inventarios ambientales medidos en unidades físicas; como sólo hubo movimiento en las cuentas auxiliares: Bien o recurso 1 (R1), Bien o recurso 2 (R2), Bien o recurso 3 (R3) y todas correspondían a un solo tipo de inventarios (ver *Tabla 4*), la suma de los bienes nos brinda un saldo de 700, que se acumula en las cuentas: 140101, luego en la cuenta 1401, luego en la cuenta 14 y por último en la cuenta 1 que corresponde al total de activos ambientales que tiene el manglar.

Esta estructura se aplica de igual manera para bienes y servicios medidos en unidades físicas, en unidades monetarias y en unidades de energía. Esta es una aproximación a dicha realidad, es necesario continuar la recopilación de información del manglar para llegar a avances significativos al respecto. Para dichos bienes y servicios, la clasificación se propone de la siguiente manera para las cuentas auxiliares-subcuentas-(ver los códigos contables sin negrilla de la *tabla 5*), las cuentas auxiliares para los bienes y servicios del manglar medidos en unidades físicas se pueden ver en la *Tabla 5*.

2.3.2. Aspectos metodológicos desde la norma nacional

La medición en unidades físicas corresponde a una medición de lo que se denomina balance de masa y si es desde la naturaleza, a un balance ecológico. En él se evidencian las entradas (de insumos, de bienes, de nutrientes, de energía) la cual debe ser igual a los productos de salida. Refiriéndose a los bienes consumidos por el hombre que se recogen directamente, hay un déficit, es decir, un pasivo ambiental, en el sentido en que la energía consumida en el uso vital y el uso laboral no es posible volverla a utilizar. La *tabla 5* muestra una forma de clasificación y medición de un ecosistema de manglar con base en el modelo SCAE (2016). En este sentido el modelo de contabilidad propuesto muestra en los criterios establecidos, la dimensión de servicios ecosistémicos, las cuales se miden en unidades físicas.

Tabla 5. Clasificación nominal y ordinal de inventarios medidos en unidades físicas.

Código contable	Nombre de la cuenta
14	Inventario de bienes y servicios ambientales
1401	Medición en unidades físicas
140101	Reptiles
14010101	Lagartos
14010102	Serpientes
14010103	Iguanas
14010104	Lagartijas
140102	Peces
14010201	Róbalo
14010202	Mero
140103	Tortugas
14010301	Marinas
14010302	Terrestres
140104	Otros
14010401	Ornamentación
1401040101	Conchas
1401040102	Propágulos
1401040103	Aves
1401040104	Helechos

Fuente. Elaboración propia

La *Tabla 5* muestra las clasificaciones de las cuentas 1401 que es posible medir en unidades físicas a saber: toneladas, hectáreas, m³...; esto significa que en este momento es donde se aplica el flujo y se acumula el bien o servicio en un fondo llamado cuenta auxiliar helechos, aves.... La cuenta de otros, corresponde a aquellos recursos que no es posible clasificar en otras cuentas de las establecidas anteriormente, por lo tanto, se agrupan aquí. En esta clasificación se puede por analogía aplicar a un balance de masa, desde las empresas, desde cualquier ente contable, solo que se realiza desde las categorías propias de la contabilidad⁵.

2.3.3. Modelo de clasificación nominal y ordinal en la dimensión materialista: medición en unidades monetarias

En el ecosistema de manglar de Bocas del Atrato, es más común la medición en unidades físicas incluso en algunas ocasiones pueden ceder entre los mismos habitantes del territorio, desconociendo que hay criterios contables en las mismas; mientras que en unidades monetarias sólo cuando se compra o se vende el bien. Es así como, generalmente, cuando se

⁵ Se conoce como las categorías propias de la contabilidad a los: activos, pasivos, patrimonio, ingresos, costos y gastos

logra reconocer la existencia de un bien o servicio y este pasa por la esfera del mercado, es posible que las personas o los agentes que intervienen en la transacción, sólo evalúen el precio del mismo, sin tener en cuenta que este tiene un valor acorde con las propiedades únicas de ese objeto que entrega y que es equivalente al que está entregando.

Tabla 6. Clasificación nominal y ordinal de inventarios medidos en unidades monetarias

Código contable	Nombre de la cuenta
14	Inventario de bienes y servicios ambientales
1402	Medición en unidades monetarias
140201	Fauna
14020101	Peces
1402010101	Róbalo
1402010102	Mero
14020102	Camarones
1402010201	Blanco
1402010202	Titi
140202	Flora
14020201	Palmeras
14020202	Especies para usos cosméticos
14020203	Especies para usos medicinales
140203	Bosque
14020301	Madera
14020302	Triplay
14020303	Fibras
14020304	Materiales para construcción
14020305	Manufacturas (artesanías de madera, mangles, palmas, taninos, arcillas)
140204	Agua
14020401	Consumo humano
14020402	Transporte
140205	Aire
14020501	Absorción de carbón
140206	Cultivos de subsistencia
14020601	Vegetales
1402060101	Maíz
1402060102	Arracacha
14020602	Animales
1402060201	Piscicultura

Fuente. Elaboración propia con base en Vilarity (2007), en recopilación de información del manglar y en la norma nacional de contabilidad.

La *Tabla 6* muestra la estructura de bienes y servicios que pueden ser medidos en unidades monetarias, es decir que pasan al sistema económico y tienen un valor en el mercado entre oferentes y demandantes del bien y servicio. Es pertinente aclarar que cada uno de estos bienes son susceptibles de ser medidos también en unidades físicas de acuerdo con las propiedades de cada uno de ellos y las funciones vitales que proveen, lo cual evidencia el

principio de reciprocidad de un bien o servicio por otro de similares características o propiedades. En un momento determinado es posible establecer un mecanismo de intercambio de bienes reales y no de bienes financieros. En el sistema contable solo se puede medir y valorar en unidades monetarias hasta el momento.

2.3.4. Modelo de clasificación nominal y ordinal desde la dimensión energía

En el ecosistema global ingresan al sistema económico: energía, que viene del sol, y materiales, procedentes de la naturaleza. Éstos, después de un proceso productivo, son transformados y entregados a la sociedad en forma de materiales y energía degradados. Las leyes de la termodinámica necesitan agregar que, para ejercer un control efectivo a esta situación, se requiere un sistema de información, es decir un Modelo de contabilidad, que dé cuenta tanto de los flujos como de los fondos que se relacionan en cada uno de los procesos en los sistemas natural, económico y social. La contabilidad debe determinar, además, la pérdida de la energía y los materiales y, recomendar estrategias para su recuperación más bien en unidades físicas que en monetarias y evaluar también, las variables cualitativas inherentes al proceso ejecutado en el pasado al que se está realizando en el presente y al que se desarrollará en el futuro (ver Tabla 7). En el modelo contable propuesto, esta se denomina la dimensión energía.

Tabla 7. Clasificación nominal y ordinal para la energía que ingresa, se acumula y se exporta en un manglar

Código contable	Nombre de la cuenta
140301	Sol
140302	Bosque
140303	Hojarasca
140304	Arboles caídos
140305	Exportaciones
140306	Cangrejos
140307	Depredadores
140308	Descomponedores
140309	Carbón orgánico disuelto
140310	Bacterias
140311	Partículas orgánicas de carbón

Fuente. Elaboración propia basado en Hogarth (1999).

La clasificación que se muestra en la dimensión energía en la *Tabla 7*, es necesario seguirla desarrollando por cuanto hay bienes y servicios que aún la humanidad no ha

establecido su forma de medir y si lo ha hecho el dimensionamiento es a nivel del macrosistema terráqueo y circundante. Es de anotar que cualquier bien o servicio ambiental es susceptible de ser medido en unidades de energía, toda vez que todo cuanto existe en la naturaleza es energía, en diferentes formas. Si el ser humano aún no ha hecho consciente este hecho desaprovecha la oportunidad de tener una unidad de medida común para los servicios ambientales que proveen el agua, el suelo, el aire, el sol y las relaciones que se tejen entre cada uno para generar las condiciones para que la vida permanezca. Así que en esta clasificación todos los bienes y servicios ambientales son susceptibles de ser medidos e informados. En el capítulo tres se muestra un modelo sagital de tal contabilidad, de acuerdo como se establece en la norma nacional de contabilidad.

2.3.5. Modelo de clasificación nominal y ordinal desde la dimensión Servicios Indirectos Ecosociales (SIE): medición cualitativa del ecosistema a través de matrices

Tabla 8. Clasificación nominal y ordinal de Servicios Indirectos Ecosociales (SIE).

Código contable	Nombre de la cuenta
140401	Prevención riesgos
14040101	Inundaciones
14040102	Huracanes y tornados
14040103	Pérdidas materiales
14040104	Pérdidas humanas
14040105	Incremento en el nivel freático del agua
14040106	Erosión mares y ríos
14040107	Mantenimiento de hábitat
14040108	Contaminación (aire, agua y suelo)
14040110	Polinización de cultivos
14040111	Principios activos para usos medicinales
14040112	Mejoramiento de la resistencia ante patógenos y especies invasoras
140402	Aire
14040201	Hábitat de aves migratorias
14040202	Filtración de partículas de polvo
14040203	Mantenimiento de la calidad del aire
14040204	Control de la contaminación y eliminación de tóxicos
140403	Actividades recreativas
14040301	Paisaje
14040302	Ecoturismo
14040303	Pesca deportiva
140404	Protección biodiversidad
14040401	Diversidad biológica y genética
14040402	Prevención de enfermedades y especies invasoras
14040403	Polinización especies nativas

14040404	Reducción de la acción de herbívoros en cultivos
14040405	Mantenimiento de la productividad en tierras de cultivos
14040406	Mantenimiento de ecosistemas productivos
14040407	Mantenimiento de suelos productivos
14040408	Irrigación y drenajes naturales
14040409	Protección ante tormentas, huracanes y tornados
14040410	Mantenimiento del hábitat
14040411	Soporte físico para transporte y desarrollo de infraestructuras
14040412	Combustible y energía (leña y carbón vegetal)
140405	Cultura
14040501	Investigación
14040502	Inspiración para obras artísticas
14040503	Expresiones folclóricas
14040504	Símbolos nacionales
14040505	Diseños arquitectónicos
14040506	Diversidad cultural
14040507	Sistema tradicional de conocimiento

Fuente. Elaboración propia. basada en Vilarity (2007)

Como se observa en la *Tabla 8*, la clasificación desde los Servicios Indirectos Ecosociales, solo puede ser medido y valorado a partir de análisis cualitativos que se realizan a través de matrices. Al respecto hay varias metodologías que desde la economía ecológica pueden aportar a dicha construcción. Este es otro tema de investigación que es pertinente tener en cuenta para ahondar en el reconocimiento, medición, valoración y representación fiel del ecosistema de manglar de Bocas del Atrato.

En el plan de cuentas propuesto, este tiene que ver con una medición nominal y ordinal, la medición por intervalos y proporcional se genera en el análisis profundo de la relación entre la información categorizada a través de estas cuentas, la cual permite comparar magnitudes. La circulación económica formulada por García (2002), se define indistintamente entre las múltiples relaciones de los diferentes servicios que provee la naturaleza. En cuanto a los manglares, el SCAE (2016) evidencia mediciones en unidades físicas y básicamente en hectáreas. Analizan la información de la cobertura vegetal y argumentan que, en caso de cambiar un bosque por un pastizal, la medida de la cobertura vegetal seguiría igual, hecho que, si se examina desde los servicios ambientales múltiples que proveen, es superficial respecto a la verdadera medición de las funciones de dichos ecosistemas que, nuevamente, dependen de la óptica de pensamiento y de interés de quien lo mide y valora, o de la imposibilidad de adentrarse aún más en establecer relaciones y mediciones de cada uno de los bienes y servicios que provee.

En cuanto a medición en Servicios Indirectos Ecosociales (SIE), se separan solo para clasificación y construcción integral del modelo contable, ya que es en donde menos información se encuentra debido a la intangibilidad de los mismos; son funciones de la naturaleza que deben ser medidas de forma independiente a los otros tipos de mediciones; en primer lugar porque se considera que la razón de ser de todos los esfuerzos que realiza el ser humano está objetivizada a obtener bienestar, aunque aún es difícil su reconocimiento, medición, valoración y representación. En segundo lugar, es una deuda de la contabilidad con la naturaleza. Por lo tanto, se considera otro reto para los sujetos de conocimiento contable y, por último, porque si, a mayor nivel de desarrollo económico individual (inversores, por ejemplo), menor de bienestar ecosocial, en el sentido a que se cambia capital natural por capital manufacturado sin tener presente los múltiples recursos naturales que se pierden, a largo plazo, para la humanidad y para el planeta. Es necesario reconocer que el bienestar de las diferentes especies que habitan la tierra, incluyendo la humana, posibilita el establecimiento de un valor real de los bienes y servicios ambientales que aportan los diferentes ecosistemas, incluyendo, en este caso, el manglar Bocas del Atrato.

En este sentido, el profesor Franco-Ruíz formula dentro de su programa de investigación- La Contametría- que la contabilidad es una ciencia social que, conoce hechos y fenómenos de la dimensión social integrada por: territorio, cultura, población y economía como un todo integrado e interdependiente. Asimismo, afirma que la contabilidad no es fámula de la economía ya que, ésta (la economía) sólo aborda una mínima parte, la financiera, e informa sólo sobre problemas de acumulación de riqueza y ratifica que la economía representa flujos físicos de la realidad que se representan por la moneda a través, de flujos financieros desconocidos por la contabilidad y que deben tener como respaldo la confianza, por esto, la economía debe reflejar la realidad sobre situaciones como “la exclusión, la pobreza, el acceso a servicios fundamentales, la cultura que debe ser conocida en su patrimonio arquitectónico histórico, las tradiciones, usos, costumbres y territorio compuesto por bienes bióticos y abióticos” (Franco-Ruíz, 2016). En consecuencia, con esto, la contabilidad tiene una estructura fundamentada en cuatro dimensiones a saber: la dimensión instrumental, la dimensión social, la dimensión temporal y la dimensión praxeológica. Tal y como se muestra en la siguiente tabla (*Tabla 9*) sobre la Teoría de la clasificación propuesta por el Doctor (e) en Ciencias Contables Rafael Franco Ruíz.

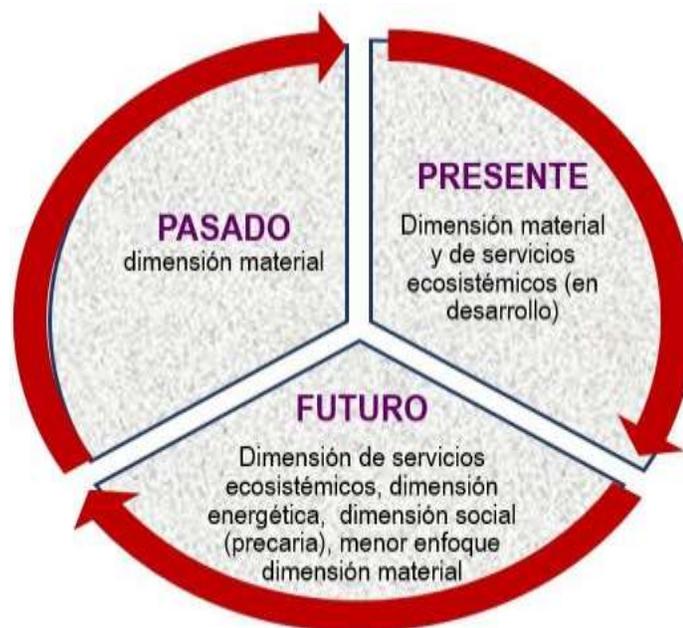
Tabla 9. Dimensión tetradimensional de la contabilidad

ESTRUCTURA TETRADIMENSIONAL DE LA CONTABILIDAD							
DIMENSIÓN	DIMENSIÓN SOCIAL			DIMENSIÓN TEMPORAL			
INSTRUMENTAL	TERRITORIO	ECONOMÍA	POBLACIÓN	CULTURA	PASADO	PRESENTE	FUTURO
CLASIFICACIÓN							
MEDICIÓN							
VALORACIÓN							
REVELACIÓN							
INTERPRETACIÓN							
EVALUACIÓN Y CONTROL							
DIMENSIÓN PRAXEOLÓGICA							

Fuente. Franco-Ruíz Teoría de la Clasificación (2016)

Esta estructura tetradimensional de la contabilidad (*Ver Tabla 9*), se formula, desde la vertiente epistemológica normativa es decir, desde el deber ser ya que, aún hoy no se evidencian avances suficientes de la contabilidad del ecosistema del manglar desde la dimensión de los servicios ecosistémicos (balance de masa) o desde la dimensión material (mediciones en unidades monetarias) o de la dimensión de energía (de la cual no hay desarrollos), ni desde los Servicios Indirectos Ecosociales (SIE) porque, es difícil identificar todas las realidades de los bienes del manglar y las múltiples interacciones de este ecosistema. Por esto, aunque la contabilidad en el pasado solo abordaba lo financiero (realidad material) en el presente se ocupaba de la realidad material y la de servicios ecosistémicos y, en el futuro deberá incluir la medición de la realidad energía y la de valores indirectos ecosociales (*Ver Figura 3*).

Figura 3. Dimensión temporal de la contabilidad



Fuente. Elaboración propia

De esta manera, los planteamientos de Franco-Ruíz en la estructura tetradimensional (Ver tabla 9) implican una revolución científica que implica un cambio en el paradigma contable actual. Por consiguiente, los hechos de la realidad hacen parte de un todo integrado, así que para una mejor comprensión es necesario establecer cuatro dimensiones a saber: instrumental, social, temporal y praxeológica. En la primera dimensión, *la instrumental*, separa los modelos de norma nacional (evocación) y de norma internacional (pronóstico) de contabilidad ya que, estas no reflejan la realidad de los hechos como debe ser. Por otro lado, separa la clasificación de la medición, contrario a lo propuesto por el economista Mattessich que ubica la clasificación como parte de la medición y adiciona los criterios de revelación, interpretación y evaluación y control, ausentes también en las normas de contabilidad tanto nacional como internacional. En la segunda, *la dimensión social*, fórmula que se deben incorporar los conceptos de territorio, economía, cultura y población como un todo integrado e interrelacionado; en la tercera, *la dimensión temporal* establece un control integral de la variable tiempo (pasado, presente y futuro) como una necesidad de clasificación (Ver tabla 9) y en la cuarta, *la dimensión praxeológica*, presenta la contabilidad como un conocimiento que se orienta a la “realización de altos valores de la sociedad como la justicia, la objetividad,

la solidaridad y que “nos coloca en posición complicada porque, no trabajamos para el capital, sino para la sociedad” (Franco-Ruíz, 2016), en lo referente al sujeto de conocimiento contable.

De este modo, Franco-Ruíz no solo critica la economía, como ya se mencionó anteriormente, sino también a la contabilidad ambiental ya que, considera que solo informa desde una parcela de la economía, la financiera. En esta investigación, igualmente se exponen tres dimensiones adicionales a la materialista (financiera) a saber: servicios ecosistémicos, energía y servicios indirectos ecosociales. Algunos apartes de la teoría de la clasificación de dicho autor se desarrollan a través de matrices. Aunque, no se aplica en todo su rigor la estructura tetradimensional que el plantea ya que, es un programa de investigación que se propone actualmente y, como todo programa requiere construcciones epistémicas en el corto, mediano y largo plazo.

2.4. Criterios de valoración

La valoración de los manglares se realiza desde diferentes direcciones a nivel mundial, la más generalizada es la del establecimiento del valor de mercado de algunos bienes y servicios que aporta el manglar. Algunas otras se establecen desde el valor de reposición, ejemplo de ello son las investigaciones de Barbier (2017) quien afirma que es necesario comprender el valor real de los manglares, en favor de la protección contra las tormentas, el cambio climático, las inundaciones ya que es un problema político que debe ser tenido en cuenta para disminuir la vulnerabilidad de las zonas aledañas. También afirma con respecto a la valoración y a la determinación de costo de reposición es si es más rentable el costo posterior de la restauración que el costo previo de la prevención frente a la conversión de los manglares por usos alternativos del suelo (agricultura, piscicultura), análisis que determina la conservación o explotación del manglar y por ende de las condiciones de vida de la especie humana en el planeta. A continuación se muestran algunas investigaciones relacionadas con la valoración de los servicios ambientales en los manglares.

En lo que atañe a investigaciones internacionales se encontró la de Naylor & Drew (1998), donde exponen los manglares de Kosrae en Micronesia, en el que la población es dependiente de dichos ecosistemas; en la misma muestran que el valor de los manglares en

esta zona vale entre 666 mil y un millón de dólares (a precios de 1996) anuales, teniendo en cuenta el valor de los productos netos comercializados, es decir a valor de mercado. No se realiza análisis de los servicios de control de la erosión, flujos de nutrientes a las pesquerías, protección contra tormentas, mostrando una subvaloración. Con respecto a la metodología de disposición a pagar, la comunidad estaba dispuesta a pagar entre 1 millón y 1,26 millones y pagar mayores impuestos con el fin de preservar los manglares.

De igual modo, se encontró que los investigadores Arguedas, Mercado & Cifuentes (2015) realizaron un acercamiento al Golfo de Nicoya, con cerca de 2500 pescadores y 800 extractores de moluscos. La misma se realiza teniendo en cuenta los servicios ambientales que más se aprovechan, por lo tanto, se evalúa el suministro de alimentos, el ecoturismo en la isla de Chira y el secuestro de carbono. Con base en entrevistas semiestructuradas se establece la colecta de moluscos mensual y los ingresos percibidos por ésta, con respecto al ecoturismo se aplica el método de costo de viaje, y con respecto al secuestro de carbono, se toma de tn/ha., en el mercado, se muestra el ingreso o el costo mensual y se proyectan los ingresos anuales, la valoración también fue a precios de mercado.

También se encontró que en los Manglares Achaparrados Del Río Sarstún en el Caribe de Guatemala García (2015), existe una alta vulnerabilidad de sus costas por la deforestación de los bosques de manglar para agricultura y piscicultura. Además, se constata que la zona atlántica de Guatemala es altamente vulnerable frente al cambio climático (40%). La metodología que utiliza este investigador para evaluar la gestión realizada para la protección de los manglares se basa en la selección de cinco sitios para realizar muestras de análisis fisicoquímicos del sedimento, el agua intersticial, para analizar la calidad del agua y mediciones morfométricas, muestras de peces y número de individuos encontrados por especie.

Desde otro punto de vista, a nivel nacional, los investigadores Carbal, Muñoz & Solar (2015), realizan un trabajo sobre los manglares de La Virgen en Cartagena y, formulan el potencial de los bienes y servicios ambientales ofertados por este. Así, establecen diversos bienes y servicios ambientales que facilitan la valoración monetaria del mismo, lo que demuestra que el costo de oportunidad es mayor para los bienes y servicios no transables en el mercado que los que son transables, pero que no se valoran financieramente. Igualmente, Contreras (2016), realiza una investigación en Santa Marta, donde establece el valor

mercantil de nueve especies entre las que están: peces y crustáceos dejando ver los aportes que brinda el manglar al bienestar de la comunidad y, el valor de mercado de cada especie, con el consabido impacto en la economía local.

De igual forma, De La Peña, Rojas & De La Peña (2010), realizaron una investigación en la Ciénaga Grande de Santa Marta, con el propósito de valorar económicamente el manglar sobre el servicio de almacenamiento de carbono y, pudieron constatar que el manglar está desapareciendo a una tasa de 2,1% anual, lo cual es superior a los índices de pérdida de arrecifes coralinos y selvas tropicales. También, encontraron que además de absorber el Dióxido de carbono (CO₂) a través del proceso de fotosíntesis, liberar el oxígeno y fijar el carbono en la biomasa, inclusive, genera múltiples beneficios a la comunidad local y global, resaltando así la importancia de esta función natural en la toma de decisiones por cuanto, es una forma de valorarlo de manera distinta. Así pues, establecieron la valoración del manglar también a valor de mercado por el secuestro de carbono de acuerdo con los precios por tonelada por hectárea del mercado de Chicago, el Fondo Monetario Internacional (FMI) y la Unión Europea. Por lo que corresponde a la valoración de la naturaleza, desde la contabilidad financiera tradicional solo se tiene en cuenta el bien o servicio cuando pasa por la esfera del mercado, de lo contrario no se reconoce como tal. Al respecto Franco-Ruíz expresa que:

[...] Desde la perspectiva de la economía clásica, el valor de los bienes se determina por el trabajo incorporado en la producción de esos bienes, el valor lo determina la producción; en el modelo neoclásico, el valor de los bienes está determinado por la venta, por el mercado, solo se pueden reconocer aquellos recursos naturales que están destinados al mercado [...] (2018).

Entonces, en la economía ambiental existen métodos de valoración, tales como: precios de mercado, método costo del viaje, método de costos evitados, precios hedónicos, valoración contingente y transferencia de beneficios. Desde la economía ecológica se destacan los métodos de valoración de análisis multicriterio, métodos de jerarquías analíticas de SAATY, análisis energético, entre otros (Rodríguez & Cubillos, 2012). El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2018) fórmula que la valoración económica ambiental tiene limitaciones y los resultados que se obtienen de ella son solo una fuente complementaria de información, ya que, la toma de decisiones debe fundamentarse en la capacidad de

“...integración de toda la información disponible y en la evaluación de todos los criterios (éticos, políticos, jurídicos, culturales, económicos etc...)” ((2018, p. 19).

Por otro lado, desde la norma internacional de contabilidad se establecen métodos de valoración tales como: costo histórico, valor razonable, valor neto realizable, valor actual, valor en uso, costos de venta, costo amortizado, costos de transacción atribuibles a un activo o pasivo financiero, valor contable o en libros, valor residual. Si bien son costos para medir y valorar los activos de una compañía, se quedan cortos cuando el objeto de estudio a analizar y captar es la naturaleza y los bienes y servicios que ella brinda. No obstante, ninguna de estas metodologías empleadas logra captar la pérdida de bienestar ni de los bienes y servicios ambientales que ofrece un ecosistema con relación a la gran cantidad de bienestar que se provee, cualquiera de las aplicadas no es suficiente para abarcar las necesidades de información y comunicación de las diferentes perspectivas establecidas. Allí se muestran los antecedentes de los modelos de valoración ambiental en los manglares, dicha valoración también se evidencia en unidades monetarias con base en el valor de mercado de dichas especies.

De acuerdo con esto, Mejía-Soto (2010) afirma que los criterios tradicionales de medición y valoración de activos ambientales pueden presentar dificultades para la estimación monetaria de ciertos activos y pasivos ambientales. También, opina que la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD) considera que cuando resulte imposible estimar, total o parcialmente, la cuantía de un activo ambiental, deberá mostrarse la estimación más cercana a la realidad, aunque ello no exonera a la empresa de divulgar información sobre los pasivos ambientales generados por el uso y aprovechamiento de un bien o servicio ambiental. Las diferentes técnicas de valoración se fundamentan en:

[...] concepciones de valoración a partir del beneficio que para el hombre representa la existencia de los recursos ambientales. La valoración ambiental debe enfocarse hacia la apreciación de los recursos naturales, sustentada en la existencia de dichos recursos y su función como parte de un sistema abierto, donde la modificación de las condiciones de un recurso afecta el sistema en general [...]” (Mejía-Soto, 2010, p. 16).

La Convención Ramsar (como se cita en el Ministerio de Ambiente, Desarrollo y Vivienda Territorial, 2003) formula que la valoración económica ambiental se constituye en un “[...] intento de asignar valores cuantitativos a los bienes y servicios proporcionados por recursos naturales independientemente de si existen o no precios de mercado que nos ayuden a hacerlo [...]” (p. 16). Así que, su propósito es aportar una unidad de medida para los flujos y fondos de los bienes y servicios de la naturaleza, independiente de si son transados en la esfera del mercado o no. Barbier, Knowler & Acreman (1997) sostienen que la valoración es uno de los factores que deben tenerse en cuenta en el proceso de toma de decisiones, mas no es la panacea pues, deben valorarse aspectos sociales, culturales y políticos. al respecto el Doctor (e) en Ciencias Contables Franco-Ruíz (2018) manifiesta que para valorar los recursos naturales es necesario tener en cuenta los siguientes principios:

- **Polivalencia:** es decir, que un mismo objeto puede ser valorado de múltiples formas. Valor comercial, social, histórico. En contabilidad no hay una sola verdad hay verdades de acuerdo con los intereses y los valores que median la construcción de la representación
- **Principio de sistematicidad:** todo ente es susceptible de ser representado a través de un sistema de cuentas.
- **Principio de partida doble:** que es más un principio complejo como principio de causalidad a todo efecto tiene una causa y en la construcción de representaciones es pertinente identificar las causas de todos los efectos que aparecen.
- **Principio de reciprocidad:** yo doy a otro para que satisfaga sus necesidades porque ese otro me ha dado a mí para satisfacer mis propias necesidades
- **Principio de equilibrio:** se aprovechan los recursos naturales para satisfacer las necesidades humanas pero, aportó a la naturaleza para que continúen sus flujos y fondos de balance de masa y cumplir con las funciones vitales
- **Principio de moneda funcional:** no se necesita unidad monetaria cuando se habla de contabilidad general, la moneda funcional oculta la existencia de una moneda transaccional.

En cuanto a la valoración contable, entendida como el valor de un bien o servicio expresado en los libros contables, con el fin de obtener un control sobre ellos, se toman los siguientes criterios:

- 1. Coste Histórico:** dentro del coste histórico, el activo se considera por su precio de adquisición o coste de producción. El precio de adquisición es el dinero cancelado o pendiente de pago, más todas las erogaciones derivadas de la adquisición que sean necesarias para que el activo inicie su ciclo de operaciones. El costo de producción incluye la sumatoria del precio de las materias primas, de mano de obra directa y Costos Indirectos de Fabricación (CIF). Los costes indirectos deben estar relacionados con el periodo y debe tenerse en cuenta la capacidad normal de trabajo que tenga la empresa.
- 2. Valor razonable o valor de mercado:** es el importe por el que puede ser intercambiado un activo o liquidado un pasivo, entre partes interesadas y debidamente informadas que realicen una transacción en condiciones de independencia mutua, sin tener en consideración los costes de transacción. Con carácter general, el valor razonable se calcula por referencia a un valor fiable de mercado. Cuando no exista un mercado activo habrá que acudir a métodos y técnicas de valoración.
- 3. Valor neto realizable:** para un activo, es el importe que la empresa puede obtener por su venta en el mercado, tras deducir los costes necesarios para llevarla a cabo. Para materias primas y productos en curso ha de deducirse los costes necesarios para terminar su producción.
- 4. Valor de reposición:** según el decreto 2649 de 1993, es aquel que representa el importe en efectivo, o en su equivalente, que se consume para reponer un activo o se requiere para cancelar una obligación, en el momento actual. Para establecer el valor de reposición es necesario determinar, como se menciona anteriormente, cuánto cuesta reponer el bien.

En consideración a, la valoración en Servicios Indirectos Ecosociales -SIE-⁶, la cual incluye la cultura, se determina que lo que no puede ser medido en unidades monetarias, debe ser expresado en relaciones entre variables a través de matrices y/o indicadores, en un intento de hacer mensurable lo que aún no lo es y del cual se debe dar razón de las múltiples interdependencias e interconexiones que existen. Al tener en cuenta las variables cualitativas de la naturaleza se establecen, para este estudio de caso, de acuerdo con la teoría de la clasificación de Franco (2016), desde la contimetría: matrices de valoración del riesgo con base en estos Servicios Indirectos Ecosociales que se genera en las sociedades humanas y no humanas; se presenta una matriz de identificación de la dimensión tetradimensional de la contabilidad (instrumental, social, temporal y praxeológica) para el manglar, con base en ello se elabora el desarrollo de la dimensión social (territorio, economía, cultura y población) estableciendo, desde la caracterización del manglar de Bocas del Atrato, una serie de bienes y servicios de acuerdo con esta dimensión, luego se establecen como ejemplo una necesidades sociales de la comunidad, se clasifican de acuerdo con el grado de importancia y de posibilidad de solución temporal de la misma, en una escala de 1 a 5 siendo 5 la más importante y 1 la que no es necesario resolver porque todo marcha bien. por último, se muestra un cuadro de balance social para estas necesidades y su posterior interpretación. También, se muestra un ejemplo de valor de reposición del servicio “expresiones folclóricas” que forma parte de la cultura con base en la cuenta de la cultura que provee el Departamento Nacional de Planeación (DANE) para el Sistema de Cuentas Nacionales (SCN). Este último sí se muestra en unidades monetarias, mostrando la pérdida del PIB por la desaparición de una expresión artística. Esto es apenas un esbozo de lo que debe ser la contabilidad de la biodiversidad o riqueza natural existente de los manglares de Bocas del Atrato o de cualquier ecosistema.

2.5. Criterios de representación

Con el fin de intentar disminuir sesgos, se toman teorías actuales de la contabilidad que integren la realidad ortodoxa hacia nuevos lineamientos de la contabilidad ambiental.

⁶ Los Servicios Indirectos Ecosociales son aquellos que brindan bienestar a la humanidad en conjunto, no de manera individual y que dada la ausencia de este servicio que otorga el manglar el impacto sería no para una persona o familia, sino para toda la comunidad.

García (2002) establece un modelo de Entradas (E)-Salidas (S) con una polaridad (+ o -). Es decir, son dos fondos cuantitativos o dos corrientes o flujos cuantitativos de polaridad opuesta.

Dentro de estos flujos y fondos se genera actualmente una Circulación Económica Real y una Circulación Económica Financiera. La primera, la **Circulación Económica Real (CER)**: dos fondos equivalentes en valor de polaridad opuesta. Se refiere a la circulación de bienes, la cual se asimila a un balance de masa y la segunda la **Circulación Económica Financiera (CEF)**: dos fondos equivalentes en valor de polaridad opuesta. Se refiere a unidades monetarias:

García (2002) establece fondos con polaridad explícita relativa (acumulaciones de movimientos de entradas y/o de salidas según lo que se quiera representar) y fondos sin polaridad explícita relativa, es decir, fondos absolutos (un solo movimiento o saldo final en un determinado período). Las convenciones utilizadas son:

Para los flujos en caso de representación vectorial o sagital:

Entrada, polaridad positiva (+) Salida, polaridad negativa. (-)

Para los fondos en caso de representación en cuentas T se representa así a continuación, en la *Figura 4*.

Figura 4. Representación contable en cuenta.

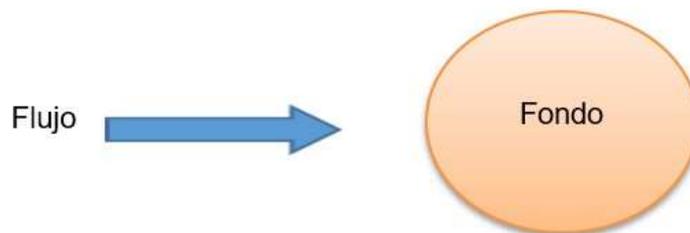
Cuenta o bien R1					
X1	Y1				
X2	Y2		Fondos polaridad explícita relativa		
X3					
X4					
(X1+X2+X3+X4)	(Y1+Y2)		Fondos absolutos		
Saldo $\Sigma X - \Sigma Y$					

Fuente. Elaboración propia.

La cuenta T es la representación de un bien o servicio, en este caso ambiental. La acumulación de cantidades, generalmente en unidades monetarias, que se originan en una transacción; si la cuenta pertenece a un activo, los fondos X1, X2...., corresponden a los incrementos de cantidades, los fondos Y1, Y2....representan los decrementos de la misma.

La esencia de los movimientos en las cuentas es la transacción, si se mira desde la economía, en la naturaleza es el flujo de nutrientes, energía, masa, que ingresa y sale del ecosistema. En contabilidad vectorial o sagital, la representación se realiza de la siguiente manera:

Figura 5. Forma de representación sagital



Fuente. Elaboración propia.

El flujo representa el movimiento, es decir indica entrada y salida de dinero, de nutrientes, de masa, de cualquier bien o servicio. El fondo es el acumulador de dichos flujos; en la naturaleza, puede ser el árbol, el cangrejo, el río, en el sistema económico es el banco, los deudores, el inventario (*Ver Figura 5*). La punta de la flecha representa la entrada (transactor positivo) y la terminación de la misma representa la salida (transactor negativo), es decir debitar o acreditar la cuenta (*Ver Figura 5*).

Con respecto al concepto de transactor, Álvarez & García (2002) realizan un análisis a Mattessich (2002). Ambos concluyen que en cualquier economía existen entes que pueden transar:

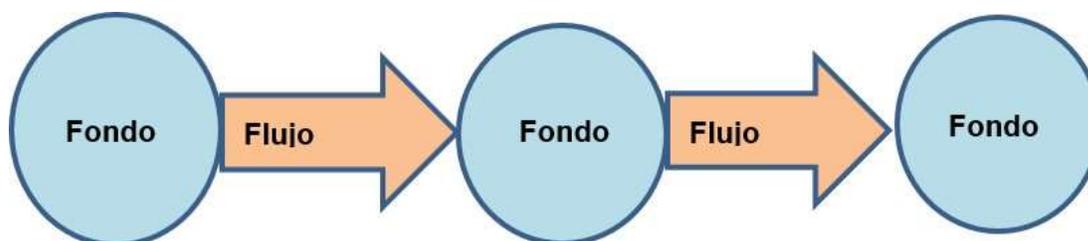
[...] si en un periodo T se realiza una transacción entre el negociador k_i , que recibe el derecho de la propiedad y el negociador k_j concede el derecho de la propiedad, la transacción toma un valor positivo V^t_{ij} . Esta relación es de equivalencia y todas las entidades que están relacionadas mediante esta transacción pertenecen a la misma clase de equivalencia k_i a la cual denominamos transactor [...] (Álvarez y García, 2002, p. 32).

Álvarez y García (2002) afirman también que, una vez culminada la transacción, se pierde el carácter positivo o negativo de transactor, en consonancia con el concepto de fondo absoluto planteado por García (2002).

2.5.1. Modelo circulatorio simple

Representa una realidad secuencial, lógica y reducida de una transacción, con relaciones simplificadas entre transactores positivos o negativos internos o externos (otro ente contable), como se observa en la *Figura 4*, sin análisis complejos de las estructuras circulatorias, multivariables, multi-realidades, interdependientes e interconectadas con el todo.

Figura 6. Modelo circulatorio simple según teoría de García (2002).



Fuente. Elaboración propia.

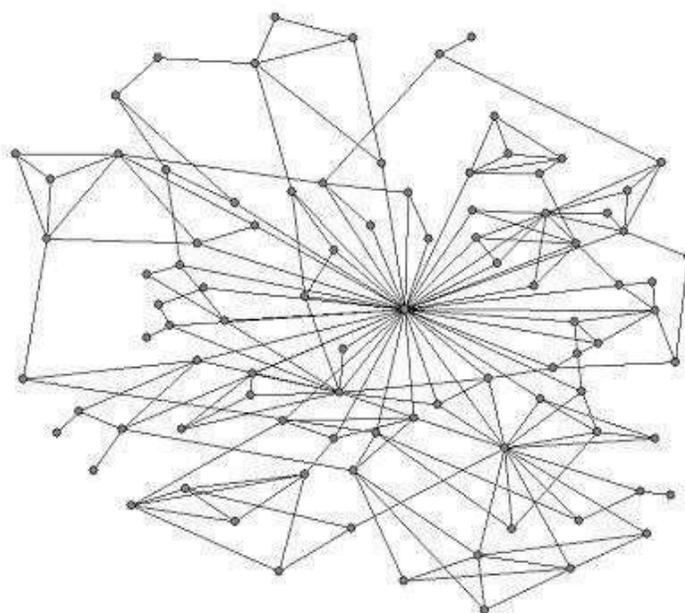
En el modelo de circulación económica de García (2002) no se muestran cuentas T, pero sí flujos y fondos a través de representaciones en círculos con los correspondientes vectores de relaciones y de polaridad de la circulación (+ -). La *Figura 6* evidencia fondos relativos y fondos absolutos, establecidos a través de números. De modo que es importante definir el direccionamiento del grafo y el valor que está entregando o recibiendo el fondo a través de los flujos o corrientes. La polaridad del fondo no se puede establecer como un atributo temporal sino como uno topológico de este mismo, no un atributo temporal (García, 2002).

El valor depende de la unidad de medida y la perspectiva e intereses del sujeto que los valorará. No es lo mismo valorar un bien o servicio para un campesino, un indígena, un miembro de la comunidad afro, un inversionista, una autoridad política o una ambiental. Dicho valor, desde el modelo de circulación económica, debe tener una equivalencia con el bien o servicio que se entrega. Ejemplo: un mes de labor de ocho horas diarias durante 26 días y cuatro días de descanso remunerado para un obrero, equivale a un salario mínimo; e l valor de tres toneladas de café corresponde al valor de un tractor.

2.5.2 Modelo circulatorio compuesto

En el modelo circulatorio compuesto, que propone García (2002), se relacionan flujos y fondos, los cuales se analizan a través de una causa con muchos efectos o un efecto generado por múltiples causas que están interconectadas e interdependientes. Ello aplica el concepto de realidad multidimensional propuesto por Machado (2005) y desde donde se debe enfocar la modelación contable. Estas relaciones explican la complejidad que se quiere representar y que es propia del sistema económico, pero esta complejidad es igual o superior en el sistema natural y social (Ver Figura 7).

Figura 7. Relación multicausal y multiefecto en la naturaleza, en el sistema económico y en el sistema social.



Fuente. Bing, 2018.

Cada punto, en la *Figura 7*, puede representar, para el caso de una empresa, las relaciones entre diferentes cuentas (fondos) o empresas; las líneas representan los flujos de los bienes y servicios internos y externos; de igual manera, en un ecosistema cada punto puede representar un bien (fondo) y un intercambio de nutrientes o de energía dentro del ecosistema. A nivel macro cada punto evidencia relaciones entre múltiples grupos de empresas y/o entre diferentes ecosistemas, estos son agregados ecosistémicos y cada bien o

servicio dentro del ecosistema es un fondo acumulado relativo y absoluto, gracias a las relaciones e interdependencias entre estos.

Si se establece un símil de la naturaleza a nivel de la microeconomía, el nombre del fondo está dado por el bien o servicio que se quiere acumular (madera, peces etc.). Si se habla a nivel macro, el nombre del fondo será el agregado: un ecosistema o un conjunto de ecosistemas. Lo cierto es que en el sistema contable que sea, el espacio topológico está determinado por la estructura contable en el plan de cuentas, que permite una formulación de medición de orden nominal y ordinal en términos de Mattessich (2002), y de estructura en términos de García (2002) la cual se establece así:

Figura 8. Espiral de causas efectos en el agua.



Fuente. Germán Portillo, 2018.

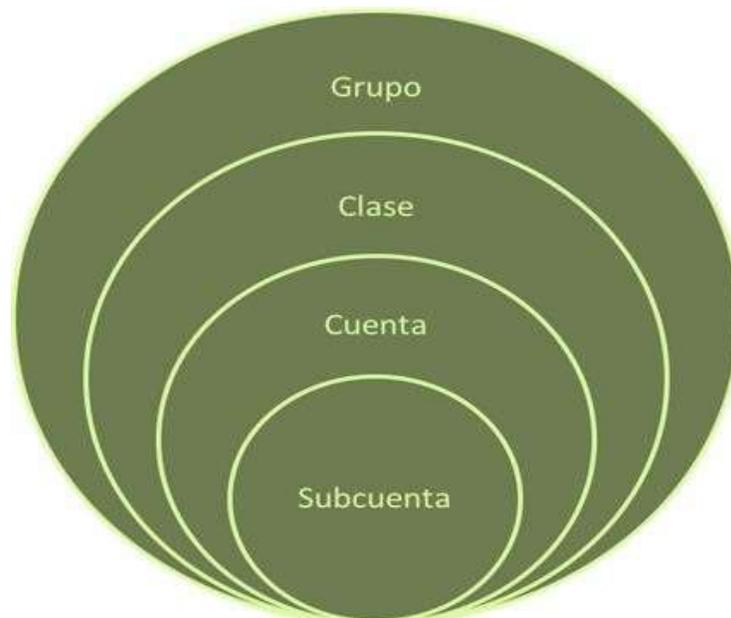
En la *Figura 8*, la gota de agua representa un fractal del todo. La contabilidad convencional es incapaz de dilucidar la totalidad, pero sí muestra realidades fractales de diferentes sistemas contables y de sistemas de información contables. Moreno comenta, a propósito de esta relación de la naturaleza con la contabilidad que

[...] El vórtice de energía, que se expande en el espacio, responde a los estímulos de su entorno natural, crea ondas que representan el flujo de materiales y energía, que se expanden, irradiando en el espacio una nueva forma de producir, un proceso de transformación de la realidad, que es acompañado por una forma más sutil e

imperceptible de energía llamada información. El límite externo no te deja visualizar su fin, sino que se desvanece ya en la imaginación del observador. Porque en realidad no tiene fin, llega hasta donde encuentra un obstáculo material que cambia el rumbo de las ondas, solo se transforma en un nuevo flujo inverso y de sentido contrario llega nuevamente al corazón o punto de origen [...] (Moreno, Comunicación personal, 18 de noviembre, 2018).

De igual manera lo hace la contabilidad en un flujo de acumulación de información en diferentes categorías. Tal como se muestra en la *Figura 9*.

Figura 9. Espiral de información contable

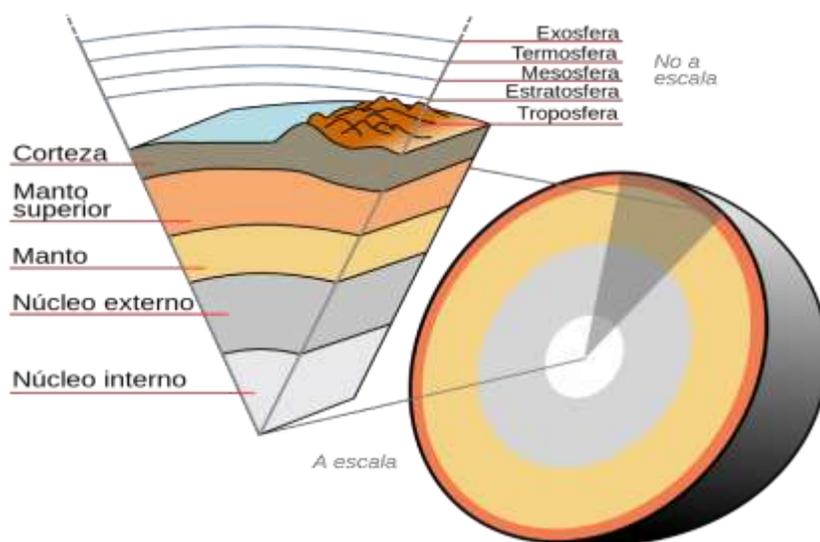


Fuente. Elaboración propia.

La *Figura 9*, muestra, por analogía, el movimiento de la estructura contable con la caída de una gota en un estanque, el efecto es el movimiento causado en el sistema económico por una transacción, la cual tiene circulación económica real y circulación económica financiera. En lo contable, da origen a la revelación de la información de esta transacción que se asume en la cuenta auxiliar de nivel más detallado dentro de las categorías de las subcuentas, cuentas, clase y grupo, siendo las primeras, las que presentan el mayor nivel de detalle, en ella están contenidas las demás estructuras.

En la representación del modelo contable convencional, la gráfica muestra la visión tradicional de la contabilidad. Esta, como ciencia de carácter inductivo, por cuanto va de lo particular a lo general, registra de allí el flujo de información como expresión de los hechos económicos nacidos en el proceso productivo desde la transacción. En la naturaleza en el intercambio de nutrientes, energía, bienes y servicios ocurre lo mismo. Hay diferentes estructuras, cada una más amplia que comprende a otras y dentro de cada una existen componentes y elementos que, a su vez, contienen a otros. Por ejemplo: la exosfera contiene la termosfera, la mesosfera, la estratosfera y la troposfera. Dentro de la tierra existen también capas superiores y más profundas: corteza, manto superior, manto, núcleo externo, núcleo interno (ilustrado en la *Figura 10*).

Figura 10. Estructura de las capas de tierra tanto fuera como dentro de ella



Fuente. Gabriela Briceño V, (2019)

Para el modelo de contabilidad ambiental que se propone, se toma indistintamente y se utiliza por analogía, información de modelos de contabilidad en niveles micro y macro, nacional e internacional, sabiendo que la naturaleza desconoce dichas separaciones. La tierra es una, ignora conceptos de propiedad, de impacto local, regional o internacional, de comunidades afrodescendientes, pastizales, palenqueras, indígenas, campesinas, ricas, pobres, católicos o musulmanes; de manera indistinta brinda bienes y servicios para todos,

no para unos cuantos. Estas son clasificaciones creadas por el ser humano que deben ser replanteadas.

Para algunos apartes se toman conceptos de los Estándares Internacionales de Información Financiera, algunos otros del modelo SCAE de las UN que lidera en Colombia el DANE, pero fundamentalmente con base en lo establecido en el decreto 2649 y 2650 de 1993, ya que se considera que las normas contables que más se pueden ajustar al contexto del manglar, además porque el camino que se decide recorrer es ir de lo simple a lo complejo, con el ánimo de esclarecer mejor las circunstancias de dicho ecosistema y de dicho corregimiento.

2. Ejemplos prácticos de elementos conceptuales y metodológicos adheridos a los criterios contables

3.1. Reconocimiento

En consideración de los límites establecidos al reconocimiento del manglar y de los bienes y servicios que este provee, si se reconoce, parafraseando a Machado (20 de abril, 2018 com.per.), desde el manglar muerto se tiene en cuenta:

- 1. Cantidad del bien o servicio (solo el que entra en la esfera del mercado). Ejemplo:**
bultos de madera, árboles cortados, pescados, plantas recogidas.
- 2. Valor de ese bien en el mercado, generalmente en unidades monetarias.**

En un manglar vivo es necesario tener en cuenta las siguientes variables:

- 1. Número de especies permanentes y migratorias:** se refiere al inventario de número de especies de flora y fauna que nacen, crecen, se reproducen y mueren dentro del manglar; y a las especies de flora (semillas, polinización de nuevas especies) o fauna que llegan al ecosistema de manglar, según su cualidad de cuna y nido de diversas especies de aves migratorias. Difícil de medir por la dinámica y complejidad del mismo ecosistema.
- 2. Cantidad de unidades de flora y fauna de cada una de las especies:** se refiere al número de individuos de cada especie, ya sea habitante habitual o invitado en época

estacional. Existen obstáculos de cuantificación y medición de la mayoría de especies por la complejidad del ecosistema.

- 3. Cantidad de absorción de gas carbónico:** Se refiere a la cantidad de gases efecto invernadero que el manglar es capaz de absorber y que generalmente se mide en toneladas. Hay criterios internacionales para hacerlo.
- 4. La masa y tamaño:** se refiere al peso y volumen del individuo de la especie que se quiere contabilizar; es decir, los gramos, kilogramos, que pesa cada individuo, y el tamaño, es decir 20 cms, 30 cms, etc. Difícil también de establecer por la dinámica del ecosistema.
- 5. El tiempo que se demora el individuo en acumular los nutrientes y la masa:** este último dependiendo de si el decisor utiliza esta información o no. Aún no es posible generar esta información de todas las especies, pero sí de algunas.
- 6. Cantidad de servicios ambientales que oferta cada bien o servicio:** un ejemplo los propágulos de mangle, plantas medicinales.

Este reconocimiento desde el manglar vivo, debe obedecer por una parte al principio de equilibrio (satisfacer las necesidades humanas tomando de la naturaleza, pero, asimismo, retornándole a ésta para que pueda regenerarse y continuar produciendo para todas las especies del planeta); y, por otra parte, al principio de reciprocidad darle al otro (la naturaleza) para que satisfaga sus necesidades, porque el otro le ha dado a la especie humana para que satisfaga las suyas. Si el reconocimiento se hace desde el manglar muerto, se continúa en la línea tradicional de reconocer sólo los bienes que pasan por la esfera del mercado la cual contempla el principio de unidad monetaria, que desde el modelo contable del manglar vivo no es necesaria.

3.2. Medición y valoración

Figura 11. Aplicación de criterios contables: Ejemplos desde las 4 dimensiones del Modelo propuesto.



Fuente. Elaboración propia

Tal como se muestra en la *figura 11*, la medición y la valoración en contabilidad son conceptos que están íntimamente ligados entre sí; generalmente la medición se establece en unidades físicas y la valoración en unidades monetarias. La medición sólo podrá establecerse, como se dijo anteriormente, con las cualidades del objeto de estudio a analizar desde la óptica contable, en este caso los bienes y servicios que prodiga el manglar, en una dimensión temporal, tal y como propone Franco (2016); y de la cantidad de bienes que circulan en el ecosistema, ya que además hay importaciones y exportaciones de nutrientes, de energía, de biomasa y de especies animales y vegetales de otros ecosistemas. Si ha habido incremento o decremento en la cantidad y calidad de bienes y servicios que se acumulan en fondos y que fluyen, dentro y fuera del ecosistema, o sea, si ha habido rentabilidad ambiental dentro del ecosistema o por el contrario pérdidas de unidades y de bienestar.

En este caso lo primero que hay que realizar es un inventario inicial de especies y cantidades, que luego van a ser ordenados en dicha cuenta – fondo en términos de García (2002) – sea que estén destinados para la venta o para el consumo. Si se aplica el SCAE de

información en unidades físicas es el que se muestra en la *Tabla 9*. Los criterios para medirlos y cuantificarlos son más generales y se aplican indistintamente a cualquier bien o servicio contable, teniendo en cuenta los aspectos anotados en párrafos anteriores. Se debe partir del inventario inicial en unidades físicas de los bienes y servicios ambientales existentes, con el fin de identificar un inventario de los mismos y ejercer el control necesario. En este caso las cifras son hipotéticas y se considera importante también establecer la unidad de medida antes de iniciar el control de stocks, el cual se realiza en kilogramos.

Tabla 10⁷. Medición en unidades físicas.

Ítem	Componentes del modelo / bien o servicio ambiental	Clasificación taxonómica. Código contable		
		140101	140102	140103
1	Unidad de medida	Kilos		
2	Existencia de recursos a la apertura	300	400	100
3	Incremento de las existencias			
4	Expansión por actividades humanas	50	30	40
5	Expansión natural	60	30	20
6	Reevaluaciones al alza	0	0	0
7	Total incrementos de las existencias	110	60	60
8	Disminuciones de las existencias			
9	Regresión por actividades humanas	100	60	55
10	Regresión natural			
11	Reevaluaciones a la baja	0	0	0
12	Total de disminuciones de las existencias	100	60	55
13	Existencias al cierre	310	400	105

Fuente. Elaboración propia con base en SCAE, 2016

⁷ En **Tabla 10.** Medición en unidades físicas. La fila 1 debe ir previamente identificada la unidad de medida (kilos, gramos, metros), la cual puede diferir para unos y otros dependiendo de los componentes del ecosistema y de los interesados en la medición del mismo.

La fila 2 contiene el inventario inicial (stocks o acumulación de diversas especies) de los bienes o servicios ambientales.

La fila 3 es el título que señala los incrementos de las existencias.

La fila 4 muestra los incrementos en unidades de acuerdo con actividades realizadas por el hombre.

En la fila 5 se registran los incrementos por la actividad de la naturaleza.

La fila 6 contiene las revaluaciones al alza, en esta el SCAE no se evidencia que se registra allí, pero se puede interpretar como un incremento generado por errores en la medición inicial, o que un animal aumento de peso, por ejemplo.

La fila 7 muestra el total de incrementos de las existencias, es decir la suma de las filas 4, 5 y 6.

La fila 8 es el subtítulo de disminuciones de bienes o servicios ambientales.

La fila 9 muestra las disminuciones o bajas por actividades humanas (caza, pesca, tala, contaminación, sedimentación).

La fila 10 muestra disminuciones naturales, por muerte por inundación, porque eran débiles.

La fila 11 debe mostrar los ajustes que se hacen por un mal manejo del inventario, o por pérdida de peso.

La fila 12 muestra el total de las disminuciones, es decir la sumatoria de las filas 9, 10 y 11.

La fila 13 registra la suma de las filas 2 y 7 menos el resultado obtenido en la fila 12.

La columna 1 *Item*, ordena de manera secuencial los diferentes aspectos necesarios para controlar el stock de bienes y servicios ambientales; la columna 2 y subsiguientes: *clasificación taxonómica*: corresponden a la clasificación de cada de una de las especies que se quieren controlar en el ecosistema. Si esta se quiere hacer de manera más detallada por diferentes clasificaciones de las especies, solo se incrementarán el número de columnas, por ejemplo, las especies de: Peces: (pargo, corvina, zabaleta) y clases de mangles (rojo, piñuelo).

Según el Sistema de Contabilidad Ambiental Económico (SCAE)

[...] El stock indica la cantidad total de activos en un momento determinado del tiempo... la medición se enfoca en el registro del stock físico de activos ambientales individuales...se definen por su contenido material (por ejemplo, el volumen de madera o de recursos del suelo) sin referencia específica a sus elementos constitutivos (como el carbono contenido en la madera o los nutrientes de los recursos del suelo [...]) (2016, p. 22).

Algunos recursos biológicos se cultivan en procesos productivos, como en plantaciones de árboles y en criaderos de peces. En el ejemplo anterior, los bienes y servicios naturales son fácilmente cuantificados, medidos, valorados y controlados, cuando son cultivados; más no cuando son bienes libres, allí el control es más difícil.

3.2.1. En unidades monetarias

La valoración en unidades monetarias se establece para el modelo que se quiere mostrar solo en tres criterios a saber: el costo histórico, el valor de mercado o valor razonable, el valor de reposición (*Ver Figura 12*). En este caso la medición es en unidades físicas de acuerdo con el ejemplo analizado en la *Tabla 12* y se integra con la valoración bajo estos tres criterios, ya que no es posible establecer unidad de valoración sin unidad de medida.

Figura 12. Dimensiones que se abordan desde el Modelo Contable



Fuente. Elaboración propia

3.2.1.1. Costo histórico

Para establecer la valoración en unidades monetarias, uno de los criterios es el denominado costo histórico (Ver *Figura 13*), cuya definición se encuentra en el decreto 2649 del Congreso de la República (1993), expresado de la siguiente manera:

[...] El costo histórico de un activo [valor en libros], está conformado por su costo de adquisición o construcción, adiciones, mejoras y cualquier otra erogación necesaria para colocar el activo en condiciones de ser utilizado y por consiguiente de generar renta [...] (2017, p.1).

Los activos a mostrar se refieren a inventarios ya que es eje de la contabilización en otras cuentas. Como se evidencia en la medición en unidades físicas, el bien o servicio al pasar por la esfera del mercado genera rentas, pero no genera costos, ya que los costos solo se miden y valoran si son asumidos por el hombre en su actividad económica no los de la

naturaleza. El método de inventarios que se propone para ilustrar el modelo es el PEPS (primeras unidades en entrar, primeras unidades en salir) ya que, son bienes perecederos.

Tabla 11. Medición en unidades físicas y valoración en unidades monetarias a costo histórico.

Ítem	Componentes del modelo / bien o servicio ambiental	Clasificación taxonómica Código contable 140101	Costo histórico	Clasificación taxonómica Código contable 140102	Costo histórico	Clasificación taxonómica. Código contable: 140103	Costo histórico
1	Unidad de medida	Kilos		Kilos		Kilos	
2	Existencia de recursos a la apertura	300	5000	400	2000	100	2000
3	Incremento de las existencias						
4	Expansión por actividades humanas	0		0		0	
5	Expansión natural	0	0	0	0	0	
6	Revaluaciones al alza	0		0		0	
7	Total incrementos de las existencias	0	0	0	0	0	
8	Disminuciones de las existencias						
9	Regresión por actividades humanas	100		60		40	
10	Regresión natural						
11	Revaluaciones a la baja	0		0		0	
12	Total de disminuciones de las existencias	100		60		40	
13	Existencias al cierre	200	5000	340	2000	60	2000

Fuente. Elaboración propia con base en SCAE, 2016.

La *Tabla 11*, refleja el modelo de cuentas ambientales del SCAE, allí se muestra en la primera parte todos los ingresos por diferentes situaciones que se presentan, la segunda

parte muestra los egresos o disminuciones provocados por acciones del hombre o de la misma naturaleza, tal y como se explica en la *Tabla 10*.

3.3. Representación Modelo tradicional

El modelo estaría representado por:

Tabla 12. Establecimiento de valor a contabilizar en el proceso contable.

Bien o servicio ambiental medido en unidad establecida	Costo: Mano de obra, Materiales, transporte...	Valor	Comentario
R1	C1	$V1 = R1 \times C1$	V1, V2, V3, es el valor por el que se contabiliza en unidades monetarias el inventario que se posee en un momento determinado.
R2	C2	$V2 = R2 \times C2$	
R3	C3	$V3 = R3 \times C3$	

Fuente. Elaboración propia.

La *Tabla 12*, representa la relación del bien (R1, R2, R3) multiplicado por su costo (C1, C2, C3), lo cual genera un valor (v1, V2, V3)

Siguiendo con el ejemplo de la tabla 11, el valor a contabilizar está dado por:

Tabla 13. Ejemplo hipotético para establecer el valor a registrar contablemente.

Bien o servicio ambiental Medido en kilos	Costo: solo de mano de obra, porque no hubo que comprar plántulas ni alevinos, ni semillas.	Valor a contabilizar
300	5000	1500.000
400	200	800.000
100	2000	200.000

Fuente. Elaboración propia.

En la *Tabla 13*, se registran las cantidades de bien R1, R2, R3 al igual que el costo histórico de cada uno y se establece así el valor a registrar contablemente.

En el libro caja diario se reflejan cada una de las transacciones efectuadas por las empresas o por los incrementos o decrementos en la naturaleza.

Tabla 14. Caja diario, ejemplos hipotéticos

No. Transacción	Bien o servicio ambiental	Código contable	Nombre de la cuenta o concepto	Débito	Crédito
1	R1	140101	Inventario de bienes y servicios ambientales de R1	1.500.000	
		210101	Proveedores de la naturaleza		1500.000
2	R2	140102	Inventario de bienes y servicios ambientales de R2	800.000	
		210101	Proveedores de la naturaleza		800.000
3	R3	140103	Inventario de bienes y servicios ambientales de R3	200.000	
		210101	Proveedores de la naturaleza		200.000

Fuente. Elaboración propia.

En la *Tabla 14*, se registran las transacciones en las cuentas de inventario de los bienes que ingresan a la economía. Allí se muestra el fondo acumulado a través del movimiento (transactor positivo) con la correspondiente contrapartida, (transactor negativo). En la columna 1, se enuncian las diferentes transacciones que ocurren en una secuencia cronológica y consecutiva. La columna 2 muestra los diferentes bienes o servicios ambientales (R1, R2, R3), la columna 3 muestra el código contable establecido en el capítulo 2; la columna 4 muestra el nombre de la cuenta, la columna 5 corresponde a los débitos es decir movimientos de aumento del fondo si es un activo, un gasto o un costo, o un decremento del fondo si es un pasivo, un patrimonio, o un ingreso. Los movimientos créditos son contrarios a los correspondientes al activo, es decir las cuentas de activos disminuyen por allí al igual que los proveedores, los ingresos y el patrimonio aumentan Para registrar la caza (stock inicial) de 300 (R1) a \$5.000 el costo unitario de cada uno. Los \$5.000 corresponden a la mano de obra del cazador, o al transporte, no a la labor de la naturaleza.

El costo solo incluye la mano de obra o el transporte del manglero, cazador o pescador, ya que la naturaleza no recibe una contraprestación por el servicio ofertado a la especie humana. En este momento la contabilidad se realiza solo en unidades monetarias, el control de las unidades físicas se registra en una tarjeta de kardex donde se anotan las entradas y salidas de dichos bienes.

Ahora se van a vender dichos bienes

Pv= Precio de venta

C= costo histórico

U= Ingresos = Pv-C

En el SCAE se llama regresión por actividades humanas, una de ellas es la venta del bien o servicio. Otra interpretación de la autora con respecto al manglar es que esta regresión se puede establecer por el consumo, la contaminación, la tala, la pesca de alevinos, disminuyendo de esta manera los bancos de peces del mundo.

Tabla 15. Ejemplo de transacciones por ventas registradas en el libro caja diario.

No. Transacción	Bien o servicio ambiental	Código contable	Nombre de la cuenta o concepto	Débito	Crédito
1	R1	710101	Costo de bienes y servicios ambientales R1	500.000	
		140101	Inventario de bienes y servicios ambientales de R1		500.000
		11100505	Bancos	5.000.000	
		410101	Ingresos operacionales ambientales R1		5.000.000
2	R2	710101	Costo de bienes y servicios ambientales R2	120.000	
		140101	Inventario de bienes y serv ambientales de R2		120.000
		11100505	Bancos	1.020.000	
		410101	Ingresos operacionales ambientales R2		1.020.000
		710101	Costo de bienes y servicios ambientales R2	80.000	
		140101	Inventario de bienes y servicios ambientales de R2		80.000
		11100505	Bancos	840.000	
		410101	Ingresos operacionales ambientales R2		840.000

Fuente. Elaboración propia.

La *Tabla 15*, muestra la forma de registrar la venta del bien, para lo cual se utilizan 4 transacciones básicas a saber:

1. La entrada a la cuenta de costos ambientales 71010-
2. La correspondiente salida del inventario que se tenía inicialmente 14010-
3. La entrada del dinero proveniente de la venta al banco o a cuentas por cobrar, o a caja 11100.
4. La salida de la cuenta de ingresos 41010-.

En la *Tabla 16*, se muestra la forma como se acumulan en los fondos una a una las transacciones realizadas, es decir los flujos de información. Para obtener los resultados es necesario saldar las cuentas, es decir, sumar los débitos (lado izquierdo de la cuenta) menos los créditos (lado derecho de las cuentas), con el fin de obtener el saldo final. Luego se procede a realizar el balance de prueba como se muestra en la *Tabla 17*.

Tabla 17. Balance de prueba.

BALANCE DE PRUEBA- LA NATURALEZA S.A.S			
Inventario (R1)		1.000.000	
Inventario (R2)		680.000	
Inventario (R3)		120.000	
Costo bienes ambientales	700.000	700.000	
Ingresos operacionales			6.860.000
Proveedores ambientales			2.500.000
Bancos		6.860.000	
Total		9.360.000	9.360.000

Fuente. Elaboración propia.

La *Tabla 17* muestra que los saldos débitos de las cuentas sean exactamente igual a los saldos créditos de la misma. Posteriormente se elabora el balance general como se muestra en la *Tabla 18*.

Tabla 18. Balance General.

BALANCE GENERAL - LA NATURALEZA SAS	
A 31 de diciembre de 20---	
ACTIVOS	
Disponible	
Bancos	6.860.000
Inventarios bienes ambientales R1	1.000.000
Inventario bienes ambientales R2	680.000
Inventario bienes ambientales R3	120.000
TOTAL ACTIVOS	8.660.000
PASIVOS	
Proveedores ambientales	2.500.000
TOTAL PASIVOS	2.500.000
PATRIMONIO	
Utilidad del ejercicio	6.160.000
TOTAL PASIVO MAS PATRIMONIO	8.660.000

Fuente. Elaboración propia.

La *Tabla 18*, muestra la relación de la ecuación patrimonial de la contabilidad en el caso hipotético que se está representando a saber: Activos = Pasivos + Patrimonio ó ($A=P+P''$).

Por último, se estructura el estado de resultados como se evidencia en la *Tabla 19*.

Tabla 19. Estado de resultados

LA NATURALEZA S.A.S. ESTADO DE RESULTADOS Por el periodo comprendido entre el 1 de enero de 2--- y el 31 de diciembre de 2- --	CIFRAS
Ingresos operacionales	6.860.000
Menos: Costo de bienes ambientales	700.000
Utilidad del ejercicio	6.160.000

Fuente. Elaboración propia

En la *Tabla 19*, el estado de resultados muestra los ingresos (ventas) menos los costos y los gastos en los que se incurrió para mostrar toda la operación. Como no hubo costos de bienes ambientales, la utilidad es neta, o sea que existió un aprovechamiento de bienes naturales. Se obtuvieron utilidades que no se distribuyeron de manera equitativa entre los

agentes que las generaron, demostrando que solo hay utilidades cuando la naturaleza pasa por la esfera de la economía. El ser humano crea el concepto de utilidades para apropiarse de una riqueza que no genera él, sino que se apropia de la que genera la naturaleza y otros hombres. Aquí se asumen costos en caso de mano de obra de las comunidades, pero el costo de lo producido por la naturaleza no se tiene en cuenta.

En este sentido, cuando un bien pasa por la esfera del mercado, es síntoma de que es un recurso escaso ya sea, por la calidad del mismo o por el agotamiento. Si es así, ¿por qué la economía se enfoca en los recursos escasos y no en los recursos abundantes que no tienen precio, pero si generan múltiples bienes y servicios necesarios para la vida?

En la contabilidad sólo puede existir este criterio de costo histórico si los bienes son cultivados por el hombre, ya que se compran plántulas, o alevinos, o terneras para ponerlos a reproducir y a obtener “utilidades”. De no ser así, no se aplica porque la naturaleza es la que labora todos los días, 24 horas al día, 365 días al año y son múltiples los colaboradores de la naturaleza.

Como se puede evidenciar los pasivos ambientales no se cancelan, la economía sigue generando valor agregado a los bienes que produce la naturaleza, pero ese pasivo inicial, esa medición del tiempo en que se demora un bien en reproducirse y en llegar a su vida adulta para cumplir las funciones del ecosistema, no se muestran y se siguen incrementando. En este orden de ideas: ¿Si se tiene la capacidad monetaria para pagarlo?

El equilibrio del manglar se mantiene gracias a los bienes (nutrientes, energía y biodiversidad) que forman parte del ecosistema, continuamente se cumple el ciclo de nacer, crecer, reproducirse y morir. Al no pasar estos bienes por la esfera del mercado, la circulación de nutrientes, de materia orgánica es permanente y dinámica. No hay pasivo ambiental, la misma naturaleza regula el ecosistema, permitiendo que haya equilibrio. La tabla anterior (*Ver tabla 19*) permite un control de las especies que hay en el ecosistema en un periodo de tiempo determinado.

3.3.1. Valor de mercado o valor razonable

De acuerdo con el decreto 2649 de 1993, el valor de mercado, “es el que representa el importe en efectivo o en su equivalente, en que se espera sea convertido un activo o liquidado un pasivo, en el curso normal de los negocios” (Congreso de la República, 1993). Según El

Consejo Técnico de la Contaduría Pública 2009, con respecto a la NIIF 13 define el valor razonable como:

[...] el precio que se recibiría por vender un activo o pagado para transferir un pasivo en una transacción ordenada entre participantes del mercado en la fecha de medición. Esta es la noción de un precio de salida... El mercado principal (o el más ventajoso) para el activo o pasivo [...] (Villanueva, 2009, p. 20).

Es de anotar que este es uno de los criterios de medición en unidades monetarias más utilizados, el mismo consiste en establecer el valor que el mercado está dispuesto a pagar por el bien o servicio ambiental. El artículo 8 del decreto 2649 de 1993 afirma que por regla general se establece la unidad de medida la moneda funcional, la cual es el signo monetario del medio económico en el cual el ente principalmente obtiene y usa efectivo.

Siguiendo con el ejemplo que se presenta inicialmente, en el caso de valor de mercado o valor razonable, no se tiene en cuenta el ciclo de vida de la naturaleza, solo lo que en las relaciones de oferta y demanda de la economía, el mercado está dispuesto a pagar por él bien o servicio ambiental. Como se evidencia anteriormente, quedan pasivos ambientales que no se han cancelado, hay costos no establecidos, sin embargo, la naturaleza sigue proveyendo dichos bienes y el ser humano acumulando riquezas monetarias a costa de la riqueza natural. De acuerdo con esto, el ejemplo de valores de mercado es muy similar al del costo histórico, sólo que el registro tiene en cuenta el valor que está dispuesto a cancelar el mercado en relaciones libres de oferta y demanda, independientemente de si su costo es mayor al valor del mercado. Los costos no se muestran, los pasivos ambientales tampoco, solo interesa, cuántos ingresos se generaron y ni siquiera quien los generó. Si se quiere establecer el valor neto realizable es necesario deducir del valor de mercado los gastos directamente imputables.

Las tarjetas de kardex siguen registrando entradas y salidas de bienes en unidades físicas, para control interno, el costo de estas unidades sólo interesa si, como se dijo anteriormente, son bienes cultivados por el hombre que si tienen un costo inicial, el cual se disminuye a estos ingresos, para establecer la utilidad del ejercicio. El inventario de bienes y servicios ambientales se establece con base en el valor de mercado, es decir es necesario realizar los ajustes de los saldos de stocks que quedaron en los inventarios al valor que el mercado estaría dispuesto a comprar por dichos bienes.

3.3.2. Valor de reposición

En este caso teniendo en cuenta solo el pasivo ambiental asumido inicialmente se tendría un pasivo de \$2.500.000 como se muestra en el balance general (Tabla 18) generado por la mano de obra de los recolectores, sin embargo, los pasivos por los bienes generados por la naturaleza no se establecen. Para ello es necesario definir ahora sí, el tiempo en que se demora por ejemplo un huevo en generar el nacimiento para el nuevo ser, el tiempo que se demora en alcanzar su vida adulta, y por ahora es poco probable establecer la cantidad de servicios ambientales que se deterioran por la ausencia de ese ser en la naturaleza para el equilibrio. Esto hablando solo de las 3 especies (R1, R2 y R3) que se han tomado como modelo.

Asimismo, se toma un caso hipotético, por ejemplo, con los bienes R1. Una especie del manglar que requiere cinco meses de incubación, vive 25 años, sin su depredador principal: el hombre. Si se establece una de las funciones de este bien, como control de plagas en el ecosistema, sin tener en cuenta la venta de su piel, alimento de humanos, afrodisíacos, entre otros, el cazar uno de ellos por ejemplo de cinco años, teniendo en cuenta las funciones que cumple, su valor puede estar determinado, emulando las funciones del ser humano por las labores que realizan es decir cinco de ellas. Acabar con uno de ellos, implica la imposibilidad de reproducirse, hay un pasivo con la naturaleza, por los 20 años que no va a estar formando parte del ecosistema, adicional a ello, es posible valorar el reemplazo de su función como controlador de plagas, cuánto cuesta comprar los plaguicidas, la mano de obra y cuantos días se deben utilizar, cuánto cuesta descontaminar las aguas, el aire y la tierra del manglar por los tóxicos aplicados. Entonces los \$50.000 que le pagaron al campesino por el bien R1, para que sirviera de alimento, en cuanto dinero se convierte si la especie cumple su labor durante 2 jornadas de 8 horas cada día. Veamos cuánto cuesta entonces reponer una sola función, la de control de plagas.

Tabla 20. Cálculo valor del servicio ambiental control de plagas por parte de un ejemplar de una especie animal.

Bien	Período de incubación	Vida útil	Tiempo diario control plagas	Valor de día	Función total por los 25 años	Valor del servicio de control de plagas x 25 años
R1	5 meses	25 años	16	\$60.000 2 turnos de 8 horas cada uno.	365x25 = 9125 días	9125 x 60.000 diarios \$547.500.000

Fuente. Elaboración propia.

La *Tabla 20* muestra el valor de un bien si se calcula su vida útil de 25 años, sin aportes parafiscales, sin prestaciones sociales, sin vacaciones, sin incremento de IPC anual. Adicional a ello se va a reponer el costo de los materiales, la mano de obra y los implementos necesarios para que el granjero cumpla la función de control de plagas. El ejemplo es hipotético.

Tabla 21. Valor de reposición del servicio ambiental control de plagas.

Ítem	Artículo	Cantidad	Precio unitario	Precio total
1	Lorsban	20 lts	30.500	610.000
2	Fumigadora	10	80.300	803.000
3	Guantes	50	15.000	750.000
4	Overol	25	50.000	1.250.000
5	Lentes de seguridad	25	25.000	625.000
6	Gorras de protección	25	5.000	125.000
	TOTAL			\$4.163.000

Fuente. Elaboración propia.

En la *Tabla 21*, el bien R1 se vendió por \$50.000, no cumplió con su vida completa, el resto de vida que le faltó el campesino debe pagar por los 300 meses, mínimo \$4.163.000 en insumos para una sola función que cumplía dicho bien, es decir el de control de plagas. Aquí no se ha contabilizado el valor de ajuste por inflación ni los costos de disminuir la toxicidad del mismo, al aire, al agua y a la tierra, la desertificación de los suelos por este hecho, el calentamiento global, los problemas a la salud entre otros.

3.4. Medición en unidades de energía

Para mostrar la medición en unidades de energía, se toma el modelo de entradas y salidas de energía en el ecosistema global de Hogarth (1999), lo que se formula aquí es solo la representación en el modelo de contabilidad convencional y en el modelo de representación

sagital desde la circulación económica que plantea García (2002). Las unidades de energía y los nombres de las cuentas corresponden a las formuladas por el mencionado experto.

En el modelo de contabilidad medido en unidades de energía, también se rompe el principio de reciprocidad y equilibrio, ya que el sol entrega energía y el ser humano no le aporta nada a él, solo contaminantes a la atmósfera. Por lo tanto, queda una transacción incompleta desde la teoría de García (2002), Mattessich (2002), entre otros. La propuesta del modelo se plantea en la *Tabla 22*.

Tabla 22. Modelo tradicional contable del ecosistema de manglar en unidades de energía.

410101 Sol		140302 Bosque		140303 Hojarasca	
	190	190	3,4	3,4	2,7
			1,9		0,7
			5,3	3,4	3,4
		190	5,3	0	
		184,7			
140304 Árboles caídos		140305 Exportaciones		140306	
	1,9	1,9	2,7	0,7	0,5
	1,9	1,9	0,6		
	0		3,3	0,7	0,5
			0	0,2	
140307 Depredadores		140308 Descomponedores		140309 Carbón Orgánico Disuelto	
	0,5	1,9	0,0003	0,0003	
	0,5		2,1	0,0003	
			102,5		
		1,9	104,6		
			102,7		
140310 Bacterias		140305 Exportaciones			
	2,1	2,7			
	2,1	0,6			
		3,3			
		0			

Fuente. Elaboración propia con base en cifras aportadas por Hogarth (1999).

La *Tabla 22*, refleja las cuentas T que se aplican generalmente en el sistema económico financiero, pero que aquí se muestran fondos de las cifras que aporta Hogarth (1999) en unidades de energía. Es evidente el desbalance generado entre la energía que recibe el ecosistema de manglar, del sol, pero que no es posible aún determinar. Para que las sumas de las causas y los efectos generados por los flujos y sus fondos de energía en el ecosistema de manglar, la cuenta 140301 Sol se toma como un ingreso, por lo tanto, es de naturaleza crédito, las demás cuentas reflejan los flujos entre ellas (transactor positivo y transactor negativo).

Tabla 23. Modelo tradicional de balance de energía en un manglar.

Balance de energía La Naturaleza S.A.S		
Nombre cuentas	Fondos	Ingresos energía
Sol		190
Bosques	184,7	
Bacterias	2,1	
Partículas orgánicas de Carbón	101,9	
Depredadores	0,5	
Exportación	3,3	
Cangrejos	0,2	
Descomponedores	0	102,7
Carbón orgánico disuelto	0,0003	
	292,7	292,7

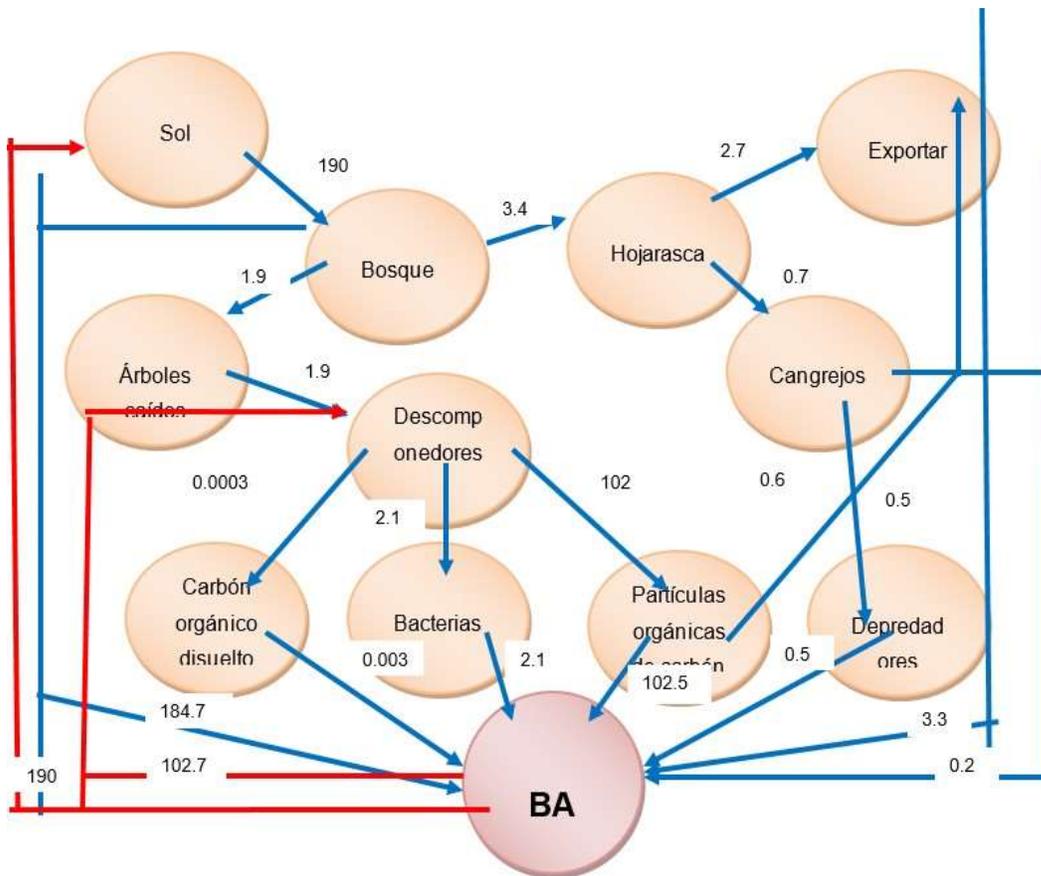
Fuente. Elaboración propia con base en las cifras aportadas por Hogarth (1999).

La *Tabla 23*, muestra una aproximación a un balance de energía desde la estructura financiera convencional. En ella solo se reflejan los ingresos recibidos por el sol y los descomponedores, que son quienes aportan la energía siendo los árboles y el fitoplancton quienes, a través de la fotosíntesis, la generan; las demás cuentas corresponden al activo terrestre, el pasivo no es posible establecerlo ya que aún no es mensurable.

El segundo modelo contable que se presenta para el balance de energía es el de representación sagital, en el cual los círculos se denominan cuentas y es allí donde el sistema acumula los fondos de materia o de energía según el caso, los vectores indican los flujos o movimientos en el sistema así: → denotando el inicio de la flecha una salida (crédito) de masa o energía y el fin de la flecha una entrada (débito) de flujo de materia o energía, teniendo como punto focal un fondo denominado balance el cual permite saldar las cuentas dependiendo de la naturaleza de las mismas dentro de un periodo determinado de tiempo. El

modelo generado se muestra en la siguiente gráfico (Ver Figura 13).

Figura 13. Modelo de Contabilidad sagital en un ecosistema de manglar.



Fuente. Elaboración propia con base en cifras aportadas por Hogarth (1999)

La *Figura 13* refleja las interacciones entre las diferentes partes del ecosistema de manglar medido en unidades de energía, toneladas de carbono; allí se evidencian, en color azul, los movimientos de naturaleza débito y con color rojo los movimientos de naturaleza crédito. Las sumatorias de causas y efectos son iguales. Las entradas se evidencian con la terminación del vector, las salidas con el inicio; para cerrar las cuentas, se adiciona una cuenta de balance (BA), allí ingresan los saldos de los fondos que tienen saldos negativos y salen los fondos que tienen saldos positivos tal y como ocurre cuando se realiza el cierre de cuentas del estado de resultados, en una contabilidad financiera.

Como se puede notar con respecto a la información inicial que se presenta, en el modelo contable hay diferencias que hay que tener en cuenta a saber:

- Desde la óptica contable la cuenta denominada 'sol' produce por fotosíntesis 190 toneladas de Carbono por hectárea. Sin embargo, se supone que, si hubo una salida de energía del sol, tuvo que haber ingresado de otro lado y aún no es posible establecer cuánta es la energía que alimenta el sol ni cuánto entrega de energía para que este pueda ofrecer las 190 toneladas.
- A nivel de medición es necesario establecer una sola unidad de tiempo, con el fin de determinar diferencias entre un periodo y otro y saber si se han generado activos ambientales o pasivos ambientales.
- Hay variables que no contienen datos de entrada o salida de energía, por consiguiente, no es posible involucrarla dentro del sistema contable.
- Es necesario establecer una sola unidad de medida, toneladas de carbono al año u otra similar para poder hacer comparativos también entre ellas.

Dentro del modelo de circulación económica de los bienes y servicios existen los mismos términos primitivos planteados por García & Mattessich (2002). Existe un transactor positivo (recibe) y un transactor negativo (que entrega), habiendo siempre un intercambio en la circulación económica real (bien por bien) frente a una circulación económica financiera (bien por unidad monetaria). En términos de Mattessich (2002) la función transacción está dada por:

$$F(X)_{\text{trx}} (t_{ij}; t_{ji})_T = VR$$

En términos energéticos ocurre lo mismo. De acuerdo con la segunda ley de la termodinámica, la energía no se pierde ni se destruye, se transforma. Soddy (1921) plantea que la energía total es igual a la utilizada para el uso vital y para el uso laboral; advierte además que siempre va a haber un déficit de energía en el sentido que no se puede volver a utilizar. Entonces, ¿por qué repartir utilidades que no generó él sino la naturaleza (el sol y las plantas por fotosíntesis) y el mismo hombre? El hombre concibió un concepto de utilidad para apropiarse de dicha riqueza, pero no la creó. Por lo tanto, está recibiendo energía y no está devolviendo en la proporción correspondiente a la naturaleza.

$$ET = EUV + EUL$$

$$ET = \text{Energía total}$$

$$EUV = \text{Energía uso vital}$$

EUL = Energía para uso laboral

Esto quiere decir que la suma de la energía utilizada para el uso vital, más la energía utilizada para el trabajo es igual al total en déficit, pues no se puede volver a utilizar. En los bienes y servicios ambientales que no pueden medirse en unidades físicas ni en monetarias, lo que ocurre es peor porque se está aprovechando el bien y se está devolviendo contaminación. Se genera un daño sin posibilidades de resarcirlo. Ahora bien, si parte de las utilidades que se reciben por la explotación del bien, se reinvierten en la naturaleza, no se está siendo socialmente responsable. De igual manera hay una apropiación de la parte de la riqueza que no se devolvió.

Si se analiza el servicio ambiental de pesca, contemplado como de uso sostenible dentro del manglar de Bocas del Atrato, sucede algo similar. No se ha analizado aún la relación entre la zona dedicada a la explotación sostenible de la pesca y la valoración del mismo, no se ha analizado cuánto se demora la naturaleza en producir los peces aptos para el consumo humano, ni cuántos se pierden por las condiciones climáticas, ambientales o antrópicas. Así como tampoco se ha analizado el valor del costo de oportunidad por la pérdida de los servicios ambientales que brinda en la actualidad el ecosistema de manglar.

El pasivo ambiental dentro de estas consideraciones está determinado así:

$PA = Q_{me1} - Q_{me2} - Q_{pme}$ donde:

PA = Pasivo ambiental

Q_{me1} = cantidad de bienes y de unidades de energía (ue) que realmente se produjeron en el ecosistema.

Q_{me2} = cantidades de bienes y de unidades de energía (ue) que se murieron por causas climáticas, ambientales o antrópicas, antes de salir al mercado.

Q_{pme} = Cantidad de bienes que realmente se vendieron en el mercado.

Q_{pp} = Cantidad de bienes perdidos en el proceso de distribución del mismo.

En el caso del ecosistema de manglar, el cual está conformado por agua, bosque y suelo, este recibe la energía del sol. A él ingresa agua+CO₂+energía y de él sale materia orgánica + O₂. La materia *orgánica* está constituida por madera, peces, O₂ y otros servicios ambientales.

En sistemas abiertos, debido a las fuerzas de la naturaleza, (aire, agua, organismos), estos muestran tasas de productividad y de respiración, desiguales. De modo que todos los sistemas naturales, incluyendo los afectados por actividades antrópicas, importan o exportan materia. Los manglares y los sistemas agrícolas exhiben más productividad que respiración y, por lo tanto, exportan materia orgánica; en cambio, otros (como las aguas de estuario y ciudades) exhiben más respiración que productividad primaria y dependen de importaciones de energía potencial de otros sistemas para sobrevivir (Lugo & Morris, 1982).

3.5. Medición de Servicios Indirectos Ecosociales (SIE) a través de matrices

En las variables que no es posible obtener información que mida, valore y cuantifique el bienestar generado, la misma se establece a través de matrices e indicadores. Aquí se aborda nuevamente la teoría de la clasificación de Franco (2016), desde la dimensión social con los elementos (territorio, economía, cultura y población). Para iniciar se considera pertinente establecer una matriz de riesgos ambientales con base en cada servicio ambiental que ofrece el manglar, ya que de allí se derivan diferentes métodos y modelos de medición y valoración. Se considera que más que establecer dichas matrices, es necesario evidenciar y proponer las mismas desde diferentes. La de evaluación del riesgo ambiental se elabora para el ecosistema de manglar, con base en los criterios que formula la Secretaría Distrital del Medio Ambiente de Bogotá (2013).

Importancia (I): alto medio bajo.

Alta: genera impacto local regional, nacional y mundial. Calificación: 10

Medio: genera impacto regional: 5

Bajo: genera impacto local: 1

Significancia (S): 10 significativo (impacto nacional y mundial); 5 medianamente significativo (impacto regional); 1 no significativo (impacto local)

Regularidad (R):

Normal: Recurrente o frecuente: 10

Anormal: Poco frecuente: 5

Emergencia: De forma impredecible: 1

Tipo de impacto (IM): Positivo 10 negativo 0

Tabla 24. Matriz de evaluación de riesgo ambiental en el ecosistema de Manglar de Bocas del Atrato en el municipio de Turbo

Función	Item	Servicio ecosistémico	I	S	R	IM	Total
Regulación	1	Mantenimiento de un clima favorable para los humanos y sus actividades	10	10	10	10	40
	2	Mantenimiento de la calidad del aire	10	10	10	10	40
	3	Influencia en el mantenimiento de un clima favorable	10	10	10	10	40
	4	Protección ante tormentas	10	5	5	10	30
	5	Prevención de inundaciones	10	5	5	10	30
	6	Irrigación y drenajes naturales	10	1	10	10	31
Abastecimiento	7	Medio de transporte	5	1	10	10	26
	8	Suministro de agua para el consumo	10	10	10	10	40
Regulación	9	Mantenimiento de la cantidad y permanencia del agua	10	10	10	10	40
	10	Prevención de daños por erosión/inundación	5	5	5	10	25
	11	Mantenimiento de tierras de cultivo	1	1	10	10	22
	12	Mantenimiento de suelos productivos	1	1	10	10	22
	13	Mantenimiento de ecosistemas productivos	1	1	10	10	22
	14	Mantenimiento de la productividad en tierras de cultivo	1	1	10	10	22
	15	Control de la contaminación y eliminación de tóxicos en el suelo y cuerpos de agua	10	10	10	10	40
	16	Filtración de las partículas de polvo	10	10	10	10	40
	17	Polinización de especies nativas útiles	10	10	10	10	40
	18	Polinización de cultivos	10	10	10	10	40
	19	Reducción de la acción de los herbívoros en cultivos	5	5	10	10	30

	20	Prevención de enfermedades y especies invasoras	5	5	10	10	30
	21	Mantenimiento de hábitat	10	10	10	10	40
	22	Mantenimiento de diversidad biológica y genética	10	10	10	10	40
Abasteci- miento	23	Mantenimiento de especies de importancia comercial	10	10	10	10	40
	24	Mantenimiento de peces, crustáceos, moluscos, aves, frutas y animales de caza	10	10	10	10	40
	25	Cultivos de subsistencia y acuicultura	5	5	10	10	30
	26	Fibras y Materiales para construcción y manufacturas (madera, mangle y palmas; taninos; arcilla)	5	5	10	10	30
	27	Combustibles y energía (leña y carbón vegetal)	1	5	10	10	26
	28	Soporte físico para el desarrollo de infraestructuras	1	5	10	10	26
	29	Mejoramiento de la resistencia de cultivos y especies útiles ante patógenos e invasoras	10	10	10	10	40
Función	Item	Servicio ecosistémico	I	S	R	IM	Total
Abasteci- miento	30	Especies con usos tradicionales cosméticos y medicinales	10	10	10	10	40
	31	Principios activos para usos medicinales	10	10	10	10	40
	32	Recursos utilizados para ornamentación (conchas, aves, reptiles)	10	10	10	1	31
Cultural	33	Disfrute de escenarios	10	10	5	1	26
	34	Ecoturismo	10	5	5	1	21
	35	Uso como inspiración para obras artísticas, expresiones folclóricas, símbolos nacionales, arquitectura, etc.	10	10	10	10	40
	36	Sistemas tradicionales de conocimiento	10	10	10	10	40
	37	Diversidad cultural	10	10	10	10	40

	38	Uso de la naturaleza con fines religiosos o históricos (valoración como patrimonio)	10	10	10	10	40
	39	Uso de la naturaleza para excursiones escolares	5	5	5	10	25
	40	Uso de la naturaleza para investigaciones científicas	10	10	10	10	40
		Total	311	291	370	373	1345

Fuente. De Groot (2007) con base en Vilardy (2007)

En consonancia con lo que se muestra en la *Tabla 24* y con las categorías establecidas anteriormente, se deduce que de 40 servicios ambientales que genera el manglar, 27 tienen importancia global, es decir, de un 67,5% siete de ellos tienen importancia regional, o sea, que el 17,5% de los servicios y seis de ellos tienen importancia local, es decir, el 15%. Respecto a si el servicio tiene trascendencia o no para la vida, se deduce que 23 servicios son significativos a nivel global, es decir el 57,5%, donde 11 de ellos son significativos a nivel regional, o sea, el 27,5% y 6 servicios, dicho de otro modo, el 15% resultaron ser significativos a nivel local. En cuanto a la frecuencia del servicio, se infiere que existen 34 servicios ambientales son frecuentes, esto es, el 85%, es decir que permanentemente disfrutamos de ellos día y noche y en ocasiones se desperdicia el servicio; además 6 que corresponden al 15% son poco frecuentes. Con relación al impacto, 37 servicios generan efectos positivos, es decir, el 92,5% de los cuales tres de ellos, o sea el 75%, solo a nivel económico, pero, a nivel ambiental no generan ningún impacto y ellos son: la ornamentación, el ecoturismo y el disfrute del paisaje.

Por otro lado, se puede establecer que, de 1600 puntos posibles de importancia, significancia, regularidad e impacto, se obtienen 1345 puntos, es decir, el 84%, lo cual evidencia la envergadura que tiene conservar el manglar para la vida en el planeta. De acuerdo con lo mencionado anteriormente se concluye que es mejor conservar el manglar que explotarlo económicamente de manera extractiva puesto que, si bien los servicios que provee se aprovechan en el corto plazo por parte de los mangleros, su desaparición causa impactos mundiales referentes a todos los servicios que proporciona.

La escala de medición en prevención de los riesgos está formulada así:

Impacto: alto (A) 60-100% **Medio (M):** 20-59% **Bajo (B):** 0-20%

Frecuente (F): 4 veces ó más al año; **Poco frecuente (PF):** menos de 4 veces al año

Importante: Afecta más del 20% de la zona

Tabla 25. Riesgos ambientales e impactos frente a la pérdida de bienestar por disminución de Servicios Indirectos Ecosociales en el manglar de Bocas del Atrato

RIESGOS	Impacto	Frecuencia	Importante
Inundaciones	A	PF	I
Huracanes y tornados	A	F	I
Incremento en el nivel freático de las aguas	A	F	I
Erosión de mares y ríos	A	F	I
Contaminación (aire, agua y suelo)	A	F	I
Cambio climático	A	F	I
Polinización de cultivos	A	F	I
Principios activos para usos medicinales	M	F	I
Mejoramiento de la resistencia ante patógenos y especies invasoras	M	F	I
Pérdidas humanas	A	PF	I

Fuente. Elaboración propia

Como se evidencia en la *Tabla 25*, los riesgos generados por la desaparición del manglar, generan un impacto alto en un 80%. La frecuencia de ocurrencia de dichos riesgos igualmente es de un 80% y además cada uno de ellos es importante ya que al ocurrir afecta al 20% de la población local, y difícil de establecer el impacto regional o mundial. Todos los riesgos son frecuentes.

Continuando con la teoría de la clasificación de Franco (2016), a continuación, se muestra una matriz de evaluación de servicios ecosistémicos con relación a la dimensión instrumental, dimensión social, temporal y praxeológica para el ecosistema de manglar de Bocas del Atrato.

Tabla 26. Matriz evaluación tetradimensional de la contabilidad

Item	Servicios ecosistémicos	Dimensión instrumental	Dimensión social				Dimensión temporal			Dimensión Praxeológica
			Territorio	Economía	Cultura	Población	Pasado	Presente	Futuro	
1	Mantenimiento de un clima favorable para los humanos y sus actividades	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Mantenimiento de la calidad del aire	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Influencia en el mantenimiento de un clima favorable	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	Protección ante tormentas	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	Prevención de inundaciones	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	Irrigación y drenajes naturales	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	Medio de transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	Suministro de agua para el consumo	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	Mantenimiento de la cantidad y permanencia del agua	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	Prevención de daños por erosión/inundación	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	Mantenimiento de tierras de cultivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	Mantenimiento de suelos productivos	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	Mantenimiento de ecosistemas productivos	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	Mantenimiento de la productividad en tierras de cultivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	Control de la contaminación y eliminación de tóxicos en el suelo y cuerpos de agua	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	Filtración de las partículas de polvo	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	Polinización de especies nativas útiles	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	Polinización de cultivos	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Reducción de la acción de los herbívoros en cultivos	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	Prevención de enfermedades y	0	0	0	0	0	0	0	0	0

	especies invasoras									
21	Mantenimiento de hábitat	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	Mantenimiento de diversidad biológica y genética	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	Mantenimiento de especies de importancia comercial	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	Mantenimiento de peces, crustáceos, moluscos, aves, frutas y animales de caza	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	Cultivos de subsistencia y acuicultura	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	Fibras y Materiales para construcción y manufacturas (madera, mangle y palmas; taninos; arcilla)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27		0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	Combustibles y energía (leña y carbón vegetal)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	SopORTE físico para el desarrollo de infraestructuras	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	Mejoramiento de la resistencia de cultivos y especies útiles ante patógenos e invasoras	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	Servicio ecosistémico	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	Especies con usos tradicionales cosméticos y medicinales	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33	Principios activos para usos medicinales	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	Recursos utilizados para ornamentación (conchas, aves, reptiles)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35	Disfrute de escenarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36	Ecoturismo	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37	Uso como inspiración para obras artísticas, expresiones folclóricas, símbolos nacionales, arquitectura, etc.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38	Sistemas tradicionales de conocimiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0
39	Diversidad cultural	0	0	0	0	0	0	0	0	0

40	Uso de la naturaleza con fines religiosos o históricos (valoración como patrimonio)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
41	Uso de la naturaleza para excursiones escolares	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	Uso de la naturaleza para investigaciones científicas	0	0	0	0	0	0	0	0	0

0=No se encuentran evidencias de contabilidad desde las diferentes dimensiones tetradimensionales propuestas por Franco (2016)

1= Si hay evidencias de contabilidad

Fuente. Elaboración propia

¹Dimensión instrumental

Si bien estos servicios ecosistémicos han sido reconocidos por los habitantes, por la autoridad ambiental nacional, regional y local, respecto a su reconocimiento contable aún no se evidencia, al igual que su medición, valoración, representación, interpretación y control. Es tarea del sujeto de conocimiento contable escudriñar formas, metodologías y estrategias para lograrlo.

Faltan mayores investigaciones al respecto

Dimensión social:

Los objetos de estudio están allí, en el territorio en cuanto a aspectos físico bióticos, abióticos; en la cultura, en la población, en la economía, los estudios son incipientes para el manglar de Bocas del Atrato, lo que se alcanza a presentar en esta investigación es un esbozo de la realidad profunda y compleja de los servicios ecosistémicos del manglar de Bocas del Atrato.

Faltan mayores investigaciones al respecto

Dimensión temporal

En el pasado, ni en el presente, se evidencia un modelo contable para los servicios ecosistémicos del manglar de Bocas del Atrato, es tarea de grupos interdisciplinarios donde participe el contador público de mostrar las múltiples dimensiones del manglar, desde la dimensión tetradimensional de la contabilidad, pero también desde la de servicios ecosistémicos, la material, la de energía y la de servicios indirectos ecosociales del manglar.

En el futuro la contabilidad deberá tener en cuenta esta dimensión de tetradimensional antes que la netamente financiera desde el modelo contable tradicional.

Faltan mayores investigaciones al respecto

Dimensión praxeológica

En cuanto a esta dimensión los conceptos de justicia, verdad, trabajo comunitario, respeto por la naturaleza, por el otro y por sí mismo, sana convivencia, están presentes, existe un consejo comunitario donde las decisiones se toman entre todos procurando el bienestar de la comunidad, sin embargo a nivel contable de esta dimensión no hay evidencias aún

Faltan mayores investigaciones al respecto

Una vez establecida la clasificación planteada por Franco (2016), se toman a modo de ejemplo, 4 necesidades sociales a resolver por el Consejo Comunitario. estas son: Mejoramiento de vivienda, agua potable, cocinas ecológicas, capacitación en elaboración de compost. Para solucionar estas problemáticas la comunidad ha decidido como estrategia realizar otras actividades económicas como la apicultura, la comercialización de propágulos de mangle, la de absorción de gas carbónico, el cultivo de plantas medicinales. De acuerdo con ello se ha planteado unas metas a corto, mediano y largo plazo, por orden de prioridad en la satisfacción de estas necesidades y de acuerdo con el tiempo que requiere cada actividad económica para llegar a feliz término y además adquirir los diferentes recursos que se requieren.

Tabla 27. Actividades económicas a desarrollar por la comunidad

Actividades económicas	Corto Plazo, menor a 1 año	Mediano Plazo, entre 1 y 5 años	Largo plazo, más de 5 años
Apicultura	X		
Ecoturismo		X	
Plantas medicinales			X
Propágulos de mangle			X
Absorción de carbono			

Fuente. Elaboración propia

La columna 1 muestra las actividades económicas a desarrollar por la comunidad para satisfacer diferentes necesidades sociales, a columna 2 muestra las actividades a desarrollar en el corto plazo, la columna 3 señala las actividades que se desarrollarán en el mediano plazo y la columna 4 las actividades que se desarrollarán en el largo plazo. La apicultura se desarrollará a corto plazo, el ecoturismo a mediano plazo, la venta de propágulos de mangle y absorción de carbono a largo plazo.

Tabla 28. Cuadro del balance social

Campo actividades	Factor ponderación	Meta	Valor obtenido	Diferencia	Resultado obtenido	Resultado posible	Resultado final
Mejoramiento de vivienda	5	10	13	30	150	500	650
Agua potable	5	400	384	-4	-20	500	480
Cocinas ecológicas	3	100	100	0	0	300	300
Capacitación compost	3	100	100	0	0	300	300
					130	1600	1730
						-130	
						108%	

Fuente. Elaboración propia

El cuadro de balance social propuesto originalmente por Gallego Franco, muestra en la primera columna el listado de necesidades que el Consejo Comunitario de Bocas del Atrato decidió solucionar a través de actividades económicas, La segunda columna muestra un valor relativo de importancia, o sea un valor de ponderación siendo 5 la necesidad que se debe solucionar de inmediato y -1- la necesidad que puede esperar para ser solucionada. porque no representa un riesgo para la población. La columna 3 muestra la meta a alcanzar, es decir que se espera cumplir con base en acciones realizadas en un periodo de tiempo establecido, la columna 4 muestra el resultado real obtenido es decir si la meta era por ejemplo mejorar 10 viviendas, el resultado real fue que se mejoraron 13 viviendas; en la columna 5 muestra la diferencia en porcentaje entre el valor real y la meta propuesta; en esta columna se unifican en porcentaje la unidad de medida. La columna 6 relaciona el resultado de la columna 5 afectado por la ponderación de la columna 2, es decir si en la fila 1 el factor de ponderación es 5, este se multiplica por 30 (valor de columna 5) y da como resultado 150 (valor de la columna 6); en la columna 7 se señala el máximo valor que es posible obtener es decir se multiplica el valor de ponderación por 100% que es máximo que se puede lograr, en el caso de la fila 1 sería $5 \times 100 = 500$; por último la columna 8 es el resultado de la suma o la diferencia de la columna 6 + ó - la columna 7. El balance final se interpreta así: de 1600 puntos posibles se obtuvieron 1730, es decir que se obtuvo un cumplimiento de las metas en un 30% más al esperado.

3.6. Cuenta de cultura

De acuerdo con Franco Ruíz (2016), la cultura forma parte de la dimensión social de la contabilidad, por lo tanto, es atinente mostrar, desde esta disciplina el valor de reponer y la pérdida de valor interno bruto por la desaparición de factores como las manifestaciones artísticas, la investigación, la sabiduría ancestral, entre otros. Este Servicio Indirecto Ecosocial (SIE), se mide actualmente desde las cuentas satélites de la cultura la cual en Colombia la realiza el DANE y el Ministerio de Cultura. En él se muestra cada uno de los ítems que componen las actividades artísticas y culturales de las comunidades tales como: artes visuales, creación, artes escénicas, libros y publicaciones, diseño publicitario, educación cultural, música y juegos y juguetes. En la tabla comparativa se muestra el valor agregado de cada una de estas actividades y se realiza un análisis comparativo año tras año, de la variación anual de ingresos generados y gastos asumidos por cada actividad cultural.

En el plan de cuentas propuesto, que está basado en la investigación de Vilardy (2007), se muestran siete actividades culturales, en el modelo de la cuenta de la cultura que se propone, se muestra solo una de ellas, en este caso las expresiones folclóricas, que igualmente por analogía pueden ser aplicadas a cualquiera otra actividad cultural.

Se toma como fuente inicial de análisis el año cero, es decir el año de inicio de la medición y valoración de la actividad cultural y se proyectan ingresos por la producción artística y gastos a cuatro años. Los datos son hipotéticos⁸ y cada año se incrementa estas partidas en un 20%, denotando con ello la posibilidad para las comunidades de Bocas del Atrato de generar un nuevo sustento económico que a la vez apoya el incremento del PIB del país. La tabla de la cuenta satélite de la cultura se muestra a continuación:

Producción: 14040403. Expresiones folclóricas.

Años: Proyección a cinco años en millones de pesos

⁸ Los datos son hipotéticos porque, si hubiese más especies, cambios en los datos sobre volúmenes de explotación o precios, el modelo hipotético perfectamente los puede considerar e incorporar y trabajar en cifras reales ya que, el Modelo Contable que se propone tiene una base real que es el modelo de cuentas que tiene el Estado y se puede compatibilizar en cualquier momento cuando haya cifras reales tanto de especies como de volúmenes.

Tabla 29⁹. Cuenta satélite de cultura (en CO\$ millones).

Año (en millones de pesos)					
Cuentas	Año base	1	2	3	4
Producción principal	7.536,00	9.043,20	10.851,80	13.022,20	15.626,70
Producción secundaria	4.788,00	5.745,60	6.894,70	8.273,70	9.928,40
Total producción	12.324,00	14.788,80	17.746,50	21.295,90	25.555,10
Consumo intermedio	4.530,00	5.436,00	6.523,20	7.827,80	9.393,40
Valor agregado bruto	7.794,00	9.352,80	11.223,30	13.468,10	16.161,70
Sueldos y salarios	1.423,00	1.707,60	2.049,10	2.458,90	2.950,70
Contribuciones sociales de los empleadores	730,00	876,00	1.051,20	1.261,40	1.513,70
Remuneración de los asalariados	2.153,00	2.583,60	3.100,30	3.720,30	4.464,40
Otros impuestos sobre la producción	157,00	188,40	226,10	271,30	325,60
Excedente bruto de explotación	5.484,00	6.580,80	7.896,90	9.476,50	11.371,70

Fuente. Elaboración propia con base en el modelo de cuenta satélite de la cultura DANE y Ministerio de Cultura

4. Análisis de la información

En la relación medición en unidades físicas y valoración en unidades monetarias se genera un desequilibrio energético, de nutrientes, de masa. La naturaleza – el más importante proveedor– entrega el bien, pero no recibe una contraprestación por el servicio prestado.

⁹ La **Tabla 29**, muestra la posible pérdida de Producto Interno Bruto (PIB) por la desaparición de una actividad cultural en Bocas del Atrato, las expresiones artísticas

La fila 1 Producción principal: muestra el total de ingresos en unidades monetarias de la producción primaria de la actividad

La fila 2 Producción secundaria: muestra el total de ingresos en unidades monetarias de la producción secundaria de las expresiones folclóricas,

La fila 3 Total producción: representa la suma de los ingresos brutos de actividades primarias más los ingresos por las actividades secundarias.

La fila 4 Consumo intermedio: muestra las erogaciones de bienes necesarias para producir el bien.

La fila 5 Valor agregado bruto: es decir la diferencia (resta) de la fila 3 (total producción) menos el resultado de la fila 4 (consumo intermedio). Por otro lado, la fila 6 refleja los sueldos y salarios (cancelados a los colaboradores)

La Fila 7, contribuciones sociales de los empleadores, corresponde a las prestaciones sociales y aportes parafiscales

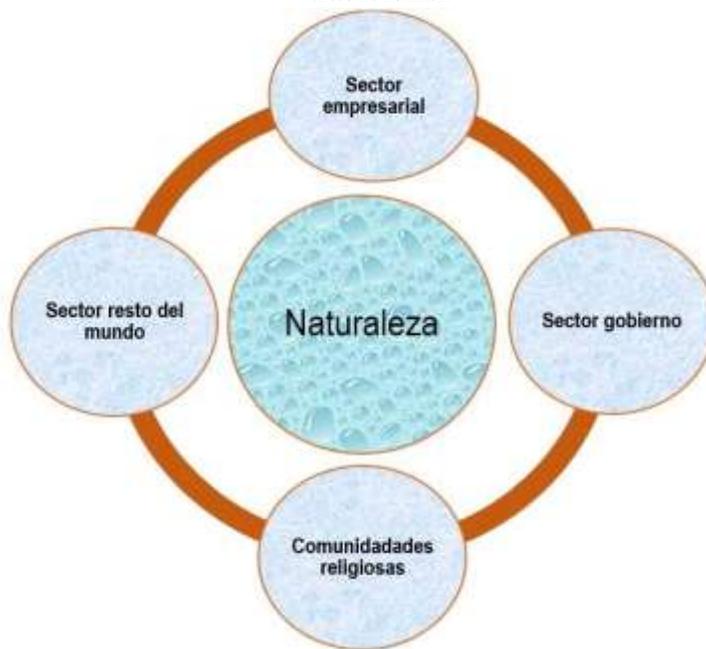
La fila 8, remuneración de los asalariados, corresponde a la suma de la fila 6 y la fila 7. Es decir, los sueldos y salarios más los egresos por cancelación de las contribuciones sociales.

La fila 9 Otros impuestos sobre la producción, es decir el pago por impuesto de estampillas, espectáculos públicos entre otros.

La fila 10 Excedente bruto de explotación: Corresponde a la diferencia (resta) de la fila 5 (Valor agregado bruto) menos el resultado obtenido en la fila 8 más la fila 9.

Hay una ruptura en el ciclo de la vida de flujos y de fondos. La labor de la naturaleza en su conjunto se queda en una cantidad de masa y de energía en el pescado o en la langosta o en el bien que corresponda, pero como afirman García (2002) y Mattessich (2002), desde la teoría contable, debe haber un transactor que recibe (positivo) y un transactor que entrega (negativo). Al pasar a manos del hombre, para su consumo o comercialización, se rompe el principio de equilibrio, porque la contabilidad en ese movimiento dinámico de la naturaleza, intenta plasmar un modelo contable basado en la realidad, sin embargo, dicha realidad es parcial al no dar una contraprestación a la naturaleza por los servicios y productos consumidos y comercializados por el hombre. El modelo contable encajaría si el sector económico y la sociedad humana no dependieran de la naturaleza, si este fuera autosuficiente y generará sus propios bienes y servicios. La naturaleza sería una rueda suelta de la economía y de la sociedad, tal como se muestra en la *Figura 14*.

Figura 14. Ruptura de sistemas natural y económico actuales desde contabilidad tradicional.

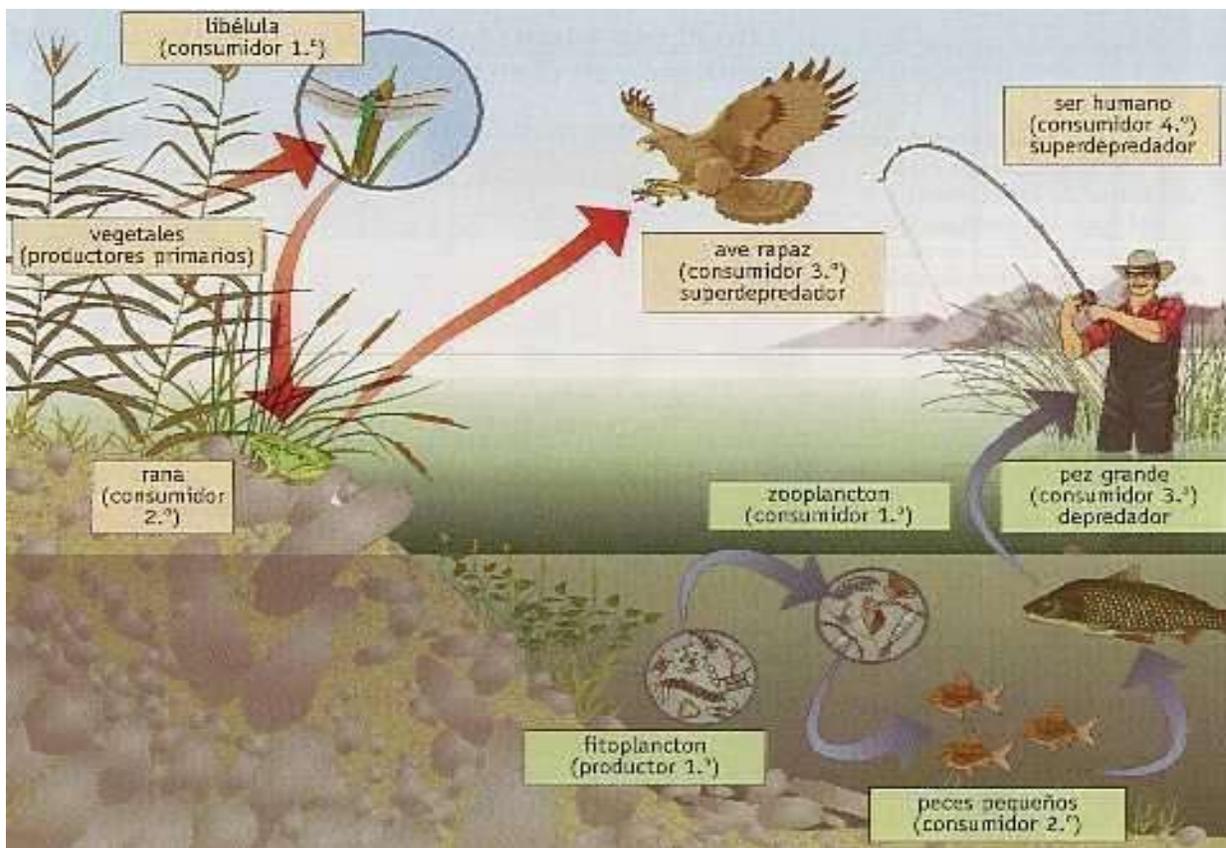


Fuente. Elaboración propia.

La *Figura 14*, evidencia que, aunque en apariencia el ciclo natural y el ciclo económico están separados, visión ortodoxa de la relación de la economía con el ambiente, lo que ocurre es lo contrario. La naturaleza es el gran proveedor, el ser humano es una especie en el planeta,

si se respeta su proceso sigue proveyendo bienes y servicios ambientales a los otros grupos de interés dentro del sistema económico, gobierno, comunidades religiosas y hogares, lo que obedece al principio de equilibrio y reciprocidad. Si no se hace, se rompe el equilibrio, la reciprocidad y el progreso de las diferentes células sociales como se muestra en las Figuras 15, 16 y 17.

Figura 15. Ciclo de la naturaleza, incluyendo al ser humano.

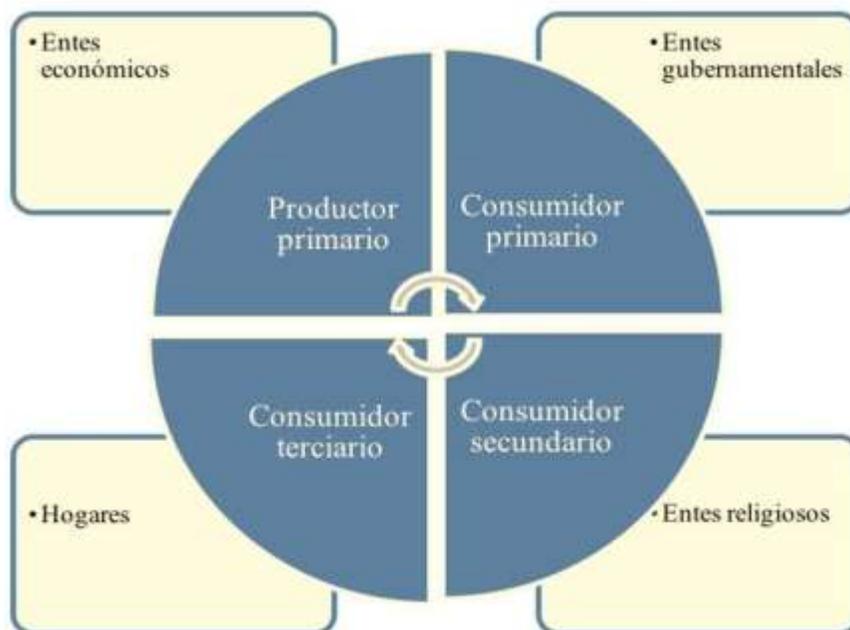


Fuente. Bing, s.f¹⁰

Como se puede evidenciar, existen productores primarios -plantas y fitoplancton-; el zooplancton es el consumidor primario, las ranas, los peces pequeños son consumidores secundarios; las aves rapaces y los peces grandes son consumidores terciarios; y el ser humano es el superdepredador cuaternario.

¹⁰ Si bien, la figura se toma de las imágenes del Bing, esta hace parte del curso “La materia y la energía en los ecosistemas” disponible a través de la página quimicaweb disponible en: http://www.quimicaweb.net/grupo_trabajo_ccnn_2/tema12/

Figura 16. Ciclo natural integrado al ciclo económico.



Fuente. Elaboración propia.

Las Figuras 15 y 16, muestran como el ciclo de la naturaleza se integra al ciclo económico. La cuestión desde la contabilidad es que solo se reflejan los bienes y servicios de ésta como bienes y servicios muertos, desconociendo el proceso de los agentes bióticos y abióticos que intervinieron para que se pueda aprovechar dicho bien. Por esta razón se puede afirmar que hay una ruptura del equilibrio y la reciprocidad cuando el bien pasa por el sistema económico (SE). Entre los consumidores cuaternarios están los diferentes sectores económicos, el sector hogares, comunidades religiosas, gobierno y resto del mundo.

Cuando se lleva la contabilidad tradicional, el bien o servicio natural, se convierte en un recurso monetario. El inventario inicial, al pasar por la esfera del mercado, el pescador o el manglero, recibe el bien (pescado, madera). Ahí hay una ruptura del ciclo porque no hay un transactor negativo (entrega) en su transacción, luego se entrega el bien y se recibe el dinero, pero no se entregó a la naturaleza la parte que le corresponde por producir el bien. Lo que significa que se genera un pasivo ambiental, no se cancela el bien en la circulación de nutrientes, de masa y de energía.

Surgen preguntas para la representación desde la valoración al costo histórico y es si se registra en mercancías fabricadas por la empresa, cuánto se registra en stock de bienes y

servicios en proceso y cuáles en productos terminados. Si es mejor utilizar el sistema de inventario permanente o el sistema de inventario periódico, o deberá llamarse mercancías fabricadas por la naturaleza o bienes generados por la naturaleza, o es mejor utilizar la cuenta costos de producción, pero y éstos ¿dónde están? Al menos que sean peces cultivados o mangles cultivados, se puede hablar de un costo en unidades monetarias. De lo contrario, es un costo de la naturaleza en el que hay circulación real (bienes y servicios), pero no hay contraprestación monetaria, ni mucho menos real (solo en aspectos negativos como desechos, residuos, contaminación). Resulta que no es posible devolver maíz por latas de conservas de maíz o por un auto. La economía se sigue expandiendo gracias a las funciones de la naturaleza en un conjunto de relaciones semejantes a esta, pero en deterioro por las relaciones que se tejen allí.

Desde el positivismo, dentro de las teorías que existen, se integra la de la contabilidad y las de la ecología. Luego el deber ser, desde el análisis del riesgo de medición y valoración, depende del decisor, del sujeto que la quiere medir y valorar. La corriente interpretativa, el enfoque social y la teoría neopatrimonialista de Antonio López de Sá (2001) se introducen dentro de la contabilidad dependiendo de lo que se busque demostrar; es decir, se iguala positivismo y normativismo. Entendiendo el positivismo como las teorías económicas y ambientales; y el normativismo como las teorías ecológicas y neopatrimonialistas.

Ahora bien, las unidades de medida no importan, pueden ser físicas, monetarias o de energía, lo relevante es el carácter distintivo que le dará el quién y el para qué se esté utilizando el método de valoración. Desde este punto de vista, la contabilidad de la naturaleza, antes que ser llamada ambiental, es multiusuario, multipropósito, multicriterio, multimedida y multivalorativa; ya que no existe:

1. Una sola unidad de medida, el mismo bien o servicio puede ser medido en diferentes unidades y obtenerse resultados distintos.
2. Una sola unidad de valoración, se pueden obtener diferentes resultados dependiendo de la unidad de valoración. El manglar valorado desde su muerte, es la dinámica general, pero en la realidad el manglar vale porque tiene una relación con la vida y con la sociedad humana y no humana. El manglar también vale por ser una construcción social. Este ecosistema debe ser valorado con sus posibilidades y su sentido de vida.

3. Un solo criterio para medir y valorar, porque no hay una sola forma de ver la naturaleza, quien la analiza es el ser humano y para contabilizarla depende de lo que quiera saber, de su interés y de su forma particular de ver el mundo.

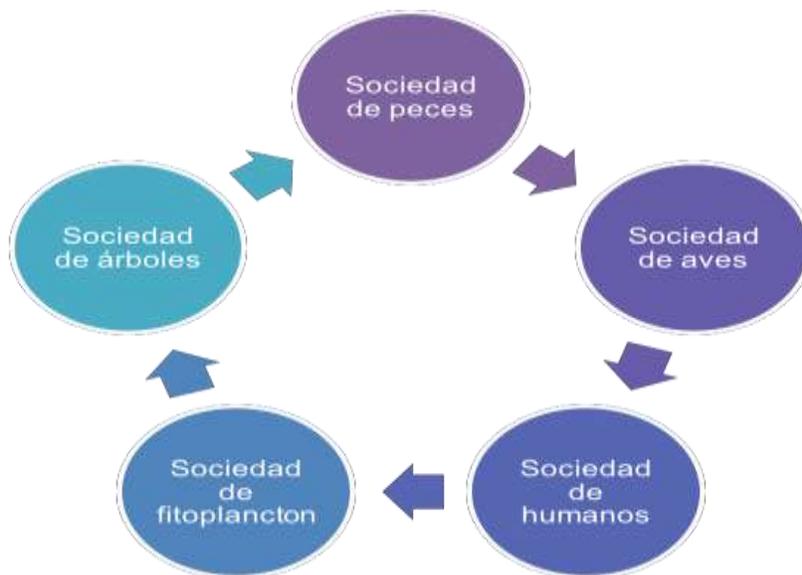
En la teoría neopatrimonialista se considera que el ser humano es solo una célula del sistema. Entonces, existen variedad de células según las categorías en las que se desee dividir los seres, sistemas y todo aquello que tenga presencia en el planeta (p.ej. células sociales de vacas, de peces, de aves, de árboles, de montañas, etc.). La prosperidad de cada célula, es la prosperidad y bienestar social del sistema natural, pero también de todo el sistema económico, de las múltiples células de este (empresas); y de todo el sistema social (incluyendo el subsistema humano).

La tierra es un solo cuerpo compuesto por infinidad de células, tejidos, órganos, sistemas y subsistemas, donde lo que al cuerpo ingrese lo enferma o le permite vivir saludable. Lo que le pasa a una célula del cuerpo de la tierra, le ocurre y lo siente todos aquellos que residen en ella. El bienestar de cada célula afecta la permanencia de todo el sistema global. Si todas las células del macrosistema terráqueo aportan, este sistema permanecerá. Si hay una que falla y solo extrae, sin retribuir; el macrosistema se desequilibra, de la misma manera en que los nutrientes que ingresan al cuerpo humano, el estómago se encarga de distribuirlos de forma inteligente a cada micropartícula del cuerpo. Siguiendo esta idea, lo que ingresa a la tierra se distribuye de manera inteligente a cada microcomponente del planeta; si es saludable, se distribuirá en salud; si es nociva (contaminación), se distribuirá en enfermedad. Si se contamina una parte, se contaminan todas las partes. Si se explota una parte, se deterioran todas las partes. Si se devuelve bienestar, se obtiene bienestar. Esto se debe a que todo está integrado, sí el ecosistema está bien, el ser humano estará bien. Por tanto, el detrimento de la naturaleza, es el detrimento de la humanidad.

Por el hecho, no solo de existir, sino de permitir la vida humana; a la naturaleza, al igual que a los humanos, se le debería asignar derechos que les permitan continuar con su existencia en el planeta. Así como establecieron, se respetan y se defienden los derechos humanos, así mismo deberían definirse y defenderse derechos para los organismos bióticos y abióticos que hacen parte del planeta. El ideal sería respetar el proceso de desarrollo y regeneración de la naturaleza para proceder a su explotación y consumo. Esa es la utopía, ese es el deber ser. Solo así puede lograrse la eficacia y la prosperidad social que formula López

de Sá (2001). La contabilidad debe transformarse y enfocarse en contabilizar la vida y no la muerte. En dejar de ser guardiana de la inequidad y la injusticia, para convertirse en protectora del bienestar de todas las células de todas las sociedades (peces, árboles, aves, humana, entre otras; como se muestra en el siguiente gráfico (*Ver figura 17*). Sólo así podrá permanecer, incluso, ella misma.

Figura 17. Ciclo de sociedades



Fuente. Elaboración propia

Conclusiones

La realidad es una construcción social, para que la construcción de la realidad del manglar de Bocas del Atrato aporte a la sostenibilidad, es necesario que se mida y se valore no por su muerte, sino por la vida que contiene y que aporta. El manglar vale porque tiene una relación con la sociedad. Hay una necesidad intrínseca de valorar el manglar por su realidad, ya que actualmente se mide y valora desde la ficción. Sus posibilidades y sus sentidos de vida son los que permiten valorarlo como un ecosistema estratégico, por ello, en este trabajo no se desliga la parte cultural, ya que esta forma parte de la biodiversidad tal y como se manifiesta en Colciencias (2016). Para ello se realiza una aproximación a la medición y valoración del costo de reponer la pérdida de una expresión folclórica como parte de la contribución al PIB en Bocas del Atrato, como una forma de llamar la atención en la protección de las tradiciones culturales ancestrales que habitan dicho territorio.

1. Se establecen relaciones conceptuales y metodológicas entre un balance general, un estado de resultados y un balance ecológico

Se establecen las relaciones conceptuales y metodológicas desde diferentes criterios, a saber: reconocimiento, medición, valoración y representación contable del ecosistema de manglar ubicado en Bocas del Atrato. Se encuentran conceptos tanto contables como económicos y ambientales que permiten la construcción del modelo contable, no solo desde la dimensión materialista (la tradicional sino adicionalmente sobre servicios ecosistémicos, sobre energía y sobre los servicios indirectos ecosociales, lo cual evidencia la complejidad de las relaciones e interdependencias entre los diferentes bienes y servicios ambientales y su forma de representarlo en la realidad. En cuanto al reconocimiento se evidencia que, desde el manglar muerto, la contabilidad aporta lo que siempre ha hecho con cualquier otro objeto de estudio. Solo tiene en cuenta el bien o servicio cuando ingresa a la esfera de mercado, de lo contrario no lo reconoce, generando un desequilibrio que pone en peligro la existencia de múltiples formas de vida en el planeta. El deterioro se da por la falta de reconocimiento de sus funciones, bienes y servicios ambientales, del manglar como un ecosistema vivo, como sujeto de derechos jurídicos y económicos que merecen ser reconocidos desde una perspectiva y una realidad más acorde con la vitalidad que reside en él.

Desde la medición se establecen conceptos de diferentes autores, y se resalta la escala de medición de Mattessich (2002), ordinal, nominal, por intervalos y proporcional. Se muestra cómo, a través de un plan de cuentas elaborado desde una clasificación de bienes y servicios ambientales aportados por Vilarity (2007), es posible medir en unidades físicas, dichas funciones del ecosistema.

Desde la valoración se enuncian criterios de valoración desde lo contable (norma nacional y norma internacional), desde la economía ambiental y la economía ecológica. Con ello se denota que estos criterios se establecen a partir del interés del sujeto que está valorando, pues valoración contable ambiental solo es una parte del todo. Lo que conlleva a que no exista un modelo y método contable ambiental de valoración, sino que existen múltiples métodos de valoración de la realidad en todas sus expresiones. Al definirse el marco de la valoración para la fracción de la realidad que se pretende medir, no es posible encasillarla en algún método; solo es posible representarla en fracciones de su expresión, mediante las variables definidas previamente para ello.

En cuanto a la representación se muestran conceptos de modelos y contables. Diferentes autores establecen relaciones entre el modelo de circulación económica de Moisés García (2002), que se utiliza tanto para representar la realidad del manglar en la contabilidad convencional en unidades físicas y monetarias, como en contabilidad sagital a través de mediciones en unidades de energía.

Con respecto al balance general se evidencian conceptos de todos los elementos constitutivos de un balance general y un estado de resultados, tanto desde la contabilidad como desde la contabilidad ambiental, a saber: activos, pasivos, patrimonio, ingresos, costos y gastos, en este aspecto se muestra la necesidad de profundizar en dichos conceptos más desde la economía ecológica que desde la economía ambiental, pues no se evidencian claridades al respecto. Al ser el objeto de estudio amplio, abstracto, complejo; sus múltiples realidades y representaciones requiere ser ahondado, además de los términos ya mencionado, desde otros conceptos como utilidad, rentabilidad, propiedad – aunque pueda esto ser cuestionado por algunos autores.

En cuanto al balance ecológico, se establece la relación con el balance de masa (bienes) que existen en el manglar; el cual es propio de la biología y se logra establecer una

semejanza con el sistema de registro de unidades físicas a través del instrumento contable denominado tarjeta kardex.

2. Se analizan, con ejemplos, diferentes posturas con respecto a las metodologías de valoración de los recursos naturales

A través de los diferentes modelos de representación se muestran algunas metodologías de valoración de los recursos naturales que pueden aplicarse para el manglar de Bocas del Atrato. Para los ejemplos se toma una tabla de medición en unidades físicas que presenta el SCAE 2012 (2016). Luego se muestran, con base en la norma nacional de contabilidad, modelos de valoración en unidades monetarias ceteris paribus, desde el costo histórico, valor de mercado y valor de reposición. Desde la teoría de la clasificación formulada por Franco (2016), se muestran algunas matrices de valoración cualitativa de factores sociales, que recopilan información de las diferentes dimensiones de dicha teoría de la contabilidad como un acercamiento a la misma.

3. Se propone un modelo de contabilidad tradicional y de contabilidad sagital para un ecosistema de manglar

Se elabora el modelo de contabilidad convencional teniendo en cuenta inicialmente la dimensión de servicios ecosistémicos, la cual se muestra en unidades físicas, es decir el balance de masa que se registra en la tarjeta kardex, con base en lo propuesto por el SCAE (2012). A continuación, se elabora la misma tabla en la dimensión materialista, la cual se muestra en unidades monetarias, se realizan ejemplos con tres servicios ambientales (R1, R2, y R3); además de tres valores establecidos al costo histórico (C1, C2 y C3), valor de mercado y valor de reposición, para iniciar el proceso de modelación o representación convencional en un registro en libros de caja diario, mayor y balances. Por último, se elabora con base en la información encontrada el balance general y el estado de resultados de la empresa denominada La Naturaleza S.A.S.

En la contabilidad sagital se toma el modelo de circulación económica a través de flujos y fondos de Moisés García (2002) y se establece con base en la dimensión de energía

aportado por Hogarth en (1999). Este mismo modelo de energía, se muestra en cuentas T, estableciendo comparabilidad entre una y otra forma de representación de la realidad.

4. Se clasifican, dentro de la escala de medición nominal, los diferentes servicios ambientales que ofrece o puede ofrecer el ecosistema de manglar de Bocas del Atrato Departamento de Antioquia

Se establecen en la escala de medición nominal (plan de cuentas) todos los bienes y servicios ambientales que puede otorgar un manglar desde los aportes de Vilarity (2007). Adicional a ello, se aplica la escala de medición ordinal, se realizan las clasificaciones pertinentes de acuerdo con las funciones que brinda, quedando el plan de cuentas como una posibilidad de ampliar o modificar de acuerdo con los criterios y necesidades del medidor.

Referencias bibliográficas

- Alcaldía Municipal de Turbo (2012). Plan de Ordenamiento Territorial 2012. Recuperado de:
https://turboantioquia.micolombiadigital.gov.co/sites/turboantioquia/content/files/000083/4105_acuerdo-022-del-2012--pot-oficial--aprobado-por-el-concejo-municipal.pdf
- Altmann, B. (2016). Introducción a las cuentas de Activos Ambientales. Recuperado de:
https://www.cepal.org/sites/default/files/courses/files/sesion-6_cuentas-de-activos-ambientales.pdf
- Álvarez, H. & García, D. (2002). Reflexión sobre la fundamentación básica de la teoría contable. Armenia, Colombia.
- Aznar, J.; y Estruch, V. (2015). Valoración de activos ambientales: Teoría y Casos. Valencia, España: Universitat Politècnica de Valencia.
- Arguedas Marín, M., Mercado, Maureen., y Cifuentes, L. (2015). Artículo II: Valoración de servicios ecosistémicos del manglar del Golfo de Nicoya [Tesis maestría]. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza [CATIE], Provincia de Cartago, Costa Rica.
- Agudelo, D. (2014). Implicaciones del uso de criterios de medición según NIIF para activos biológicos en empresas del sector cafetero en Colombia. Bogotá, Colombia.
- Barbier, E., Acreman, M. & Knowler, D. (1997). Valoración económica de los humedales. Guía para decisores y planificadores. Oficina de la Convención Ramsar. Suiza.
- Barbier, E. (2017). Valuation of Mangrove Restoration. Oxford Research Encyclopedia of Environmental Science, 1-25. DOI: 10.1093/acrefore/9780199389414.013.458
- Blanco-Libreros, J. F. (2016). Cambios globales en los manglares del golfo de Urabá (Colombia): entre la cambiante línea costera y la frontera agropecuaria en expansión. *Actualidades Biológicas*, 38 (104), 53-70.
- Blanco-Libreros, JF. (2015). ¿Final u oportunidad para los manglares del Golfo de Urabá? (Colombia): UdeA Noticias. En http://www.udea.edu.co/wps/portal/udea/web/inicio/udea-noticias/udea-noticia/!ut/p/z0/fU6xDoJAFPsVF0bynoinjsTBxDg4GANvMU-46Cm-A-4wfl6HLrq4NG3TNgWCHEj4aS7sjRWugy5InZardTLNUtyhShVmap_OF8lmdjgi bIH-B8KCubUtZUCIFa8HD3ljO891X2mOkN2vutqH_vARJ2K9KQ27CN9tMZUdU1-20RJYhHpoWFy4HffdmYXj0jqvO4bmTsULZtZPhg!!/
- Blanco-Libreros, Ortíz & Urrego (2015). Reservorios de biomasa aérea y de carbono en los manglares del golfo de Urabá (Caribe colombiano). *Actualidades Biológicas*, 37 (103), 131-141.
- Blanco-Libreros et.al. (2013). Deforestación y sedimentación en los manglares del Golfo de Urabá. *Gestión y Ambiente*. 16 (2),19-36.
- Blanco-Libreros, (Comunicación personal, 7 de junio, 2019).
- Bing (2019). Imágenes

- Bischhoffshausen, W. V. (1996). Una visión general de la contabilidad ambiental. Contaduría Universidad de Antioquia.No. 29, 156.
- Bran-Castrillón, C. B., Gaviria-Zapata, C. y Parra, J. L. (2014). , p. 97 y 98). Avifauna de los hábitats de la desembocadura del Río Atrato (Turbo, Antioquia). Recuperado de <http://asociacioncolombianadeornitologia.org/wp-content/uploads/2014/12/MS1301.pdf>
- Briceño V, G. (2019). Capas de la tierra. Euston 96. https://www.euston96.com/capas-la-tierra/#Cuáles_son_las_capas_de_la_Tierra
- Carbal, A., Muñoz, J. & Solar, L. (2015). Valoración Económica Integral de los bienes y servicios ambientales ofertados por el ecosistema de manglar ubicado en la Ciénaga de la Virgen Cartagena-Colombia. *Saber, Ciencia y Libertad* 10(1), 125-146
- Colciencias. (2016). Colombia es el segundo país más biodiverso del mundo. Bogotá, Colombia: Colciencias.
- Comisión Colombiana del Océano -CCO- (2015). Política Nacional del Océano y los Espacios Costeros - PNOEC- Recuperado de: <http://www.cco.gov.co/cco/publicaciones/83-publicaciones/383-politica-nacional-del-oceano-y-los-espacios-costeros-pnoec.html>
- Comisión Colombiana del Océano -CCO- (2018). CXVI Sesión de la Comisión Colombiana del Océano primera sección: informe ejecutivo. Recuperado de: <http://www.cco.gov.co/sesion-2018-de-la-comision-colombiana-del-oceano.html>
- Contaduría General de la Nación-Ministerio de Hacienda y Crédito Público. (2013). Marco Conceptual para la preparación y presentación de información financiera. Bogotá, Colombia.
- Contreras, A. (2016). Valoración Económica del servicio ecosistémico de soporte a la pesquería provisto para el ecosistema de manglar en la ciénaga Grande de Santa Martha. *Revista de Economía del Caribe*, (18) 119-139.
- Corpourabá (2000). Plan De Ordenamiento Territorial. Municipio de Turbo: Diagnóstico Biótico. Parte 2. Universidad Nacional y Universidad de Antioquia. Recuperado de [http://cdim.esap.edu.co/bancomedios/documentos%20pdf/pot-turbo-antioquia-2000-libro%201-parte%202-diagn%C3%B3stico%20bi%C3%B3tico-\(73%20p%C3%A1g%20-%20262%20kb\).pdf](http://cdim.esap.edu.co/bancomedios/documentos%20pdf/pot-turbo-antioquia-2000-libro%201-parte%202-diagn%C3%B3stico%20bi%C3%B3tico-(73%20p%C3%A1g%20-%20262%20kb).pdf)
- Corpourabá (2003). Caracterización y zonificación de los manglares del Golfo de Urabá, Departamento de Antioquia. Apartadó. Convenio FONADE•CORPOURABA. MMA
- Congreso de la República. (29 de 12 de 1993-B). Decreto 2650. Bogotá, Colombia.
- Congreso de la República. (1993). Decreto 2649. Bogotá: Legis S.A.
- Congreso de la República. (2009). Ley 1314. Bogotá: Legis S.A.
- Congreso de la República. (27 de 08 de 1993-C). Ley 70. Bogotá: Legis S.A.
- Congreso de la República. (1995). Decreto 1745. Bogotá. Legis S.A.
- Correa, J. D., Pacheco, M. & Correa T. (2016). Pesca en el delta del Atrato. *Experimenta*. (5), 1-3. Recuperado de

<https://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/experimenta/article/view/25838>

Cuesta-Rojas, Comunicación personal, 13 de junio, 2019

- De la Peña, A., Rojas, C. A., y De la Peña, M. (2010). Valoración económica del manglar por almacenamiento de carbono, Ciénaga de Santa Marta. *Clío América* (7), 133- 150.
- Díaz, E. (2015). El reconocimiento de los costos ambientales como instrumento para el empoderamiento económico de las comunidades afectadas (caso vereda Chipautá). Bogotá, Colombia.
- Ecoguías de Coquí, E. d. (2006). Aprovechamiento de recursos no maderables (propágulos) del mangle rojo *Rhizophora mangle* en el corregimiento de Coquí. Una alternativa de desarrollo sostenible. Manuscrito.
- Fauna Darién (s.f.). Bocas del Atrato. Fauna Darién. Recuperado de: <http://www.faadarien.co/sitios-de-observacion/bocas-del-atrato/>
<http://www.faadarien.co/sitios-de-observacion/bocas-del-atrato/>
- Franco Ruíz, R. (2018). Contabilidad de recursos naturales. Recuperado de: https://www.youtube.com/watch?v=-pUOJj74_9Y
- Franco- Ruíz, R. (2016). Una teoría de la clasificación. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=uZfeNqGLA9c>
- Fernández, L. & Barbei, A. (2006). La medición en contabilidad: un análisis de sus elementos y limitaciones. *FACES*, 9, 75-84.
- Fernández-Villa; Gallego-Franco y Ortiz-Cancino (1996). Balance Social: fundamentos e implementación. Medellín: Universidad Pontificia Bolivariana (quinta Edición).
- Fundación Ilam (2018). Patrimonio natural. Recuperado de: <http://www.ilam.org/index.php/es/programas/ilam-patrimonio/patrimonio-natural>
- Gallego-Franco, M. (1999). El balance social como herramienta de auditoría organizacional. Recuperado de <file://serveradmon/descargas/30289581/Downloads/1056-Texto%20del%20art%C3%ADculo-3326-1-10-20120629.pdf>
- García Chacón, J. (2015). Componentes ecosistémicos y modelo de gestión de los manglares achaparrados del río Sarstún en el Caribe de Guatemala. (Tesis doctoral). Instituto Tecnológico de Costa Rica, Universidad Nacional de Costa Rica y Universidad Estatal a Distancia, Ciudad de Guatemala, Guatemala.
- García C.- Polanía, J. (2007). Marco conceptual para productos no maderables del bosque en manglares de Colombia. *Gestión y Ambiente*, 169-178
- García L. (2002). El significado del costo. En XXV Congreso Argentino de Profesores Universitarios de Costos. Buenos Aires.
- García, M. (2002). Contabilidad y circulación económica. Editorial Prentice Hall. España
- Gerencie.com. (2017). Costo histórico de los activos. (19-02). Recuperado de: <https://www.gerencie.com/costo-historico-de-los-activos.html>
- Godoy E. (2015). Adopción por primera vez a las NIIF-Esfa: Plenas, Pymes y Microempresas (COLGAAP). Nueva Legislación S.A.S. Colombia

- Gómez A (2008). Informe sociocultural Bocas del Atrato. Manuscrito
- Google Maps (2019). Imagen del Atrato antioqueño
- Hogarth, P. (1999). The biology of mangroves. Nueva York, Estados Unidos: New York, Oxford University Press.
- Instituto Geográfico Agustín Codazzi [IGAC]. (17 de junio de 2015). Solo el 16 por ciento de los suelos de Colombia está blindado contra la “depredación ambiental” del hombre. *IGAC*. Recuperado de: <https://noticias.igac.gov.co/en/contenido/solo-el-16-por-ciento-de-los-suelos-de-colombia-esta-blindado-contra-la-depredacion>
- Larrotta, L. (2016). Proteger los manglares más extensos de Antioquia. En UdeA Noticias. Sección Sociedad. En http://www.udea.edu.co/wps/portal/udea/web/inicio/udea-noticias/udea-noticia!/ut/p/z0/fY-xDsIwDER_haVjlAA1wFgxICEGBoTaLMgkUQm0dpukiM8nhQGxsFh31jufzBUvuUJ4uBqiI4Qm-UrJ82q9mU2LXOyFzKUo5CFfLGfb-fEk-I6r_0C64G59rwquNGG0z8jLjnyEZjAWMgHh112ptR89zglSdNpByMQ7jc7QSH3XgbSzBkwmLqQhMIgeIrHOU7S1RdYC1g14m0Rgqd1ioERherAfHPDurqoXXm8jew!!/
- Lopes de Sá, A, (2001). Neopatrimonialismo como pensamiento moderno em Contabilidade. *Revista Contabilidade y Auditoría*, 7 (13), 113-122
- Lugo, A, & Morris G. (1982). Los sistemas ecológicos y la humanidad. Secretaría General OEA, Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico p 82
- Machado, M. A. (2005). Modelos contables y realidad: Una aproximación conceptual a su relación. *Revista Lúmina* (V), 93-112.
- Machado, M.A. (2009). La representación contable del mundo real. *Revista Contaduría Universidad de Antioquia*, (54), 189-203
- Machado, M. A. (2009). Una relación crítica bajo el enfoque de la representación. *Actualidad Contable FACES*, 12(19), 38-55
- Machado, M.A. (2011). Representación contable: de la revelación de los hechos a la construcción de la realidad. *Revista Lúmina*, (12), 152-171
- Machado, M. A. (comunicación personal, 2018)
- Marx, C. (1867). El capital. Tomo 1. Librodot.com.
- Mattessich, R. (2002). Contabilidad y métodos analíticos. Medición y proyección del ingreso y la riqueza en la microeconomía y en la macroeconomía. Buenos Aires: La ley S.A.
- Mejía-Soto, E. (2010). Contabilidad ambiental: crítica a la contabilidad financiera ambiental. Armenia, Colombia: Optigraf Ltda
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2003). Guía metodológica para la valoración económica de bienes, servicios ambientales y recursos naturales. Bogotá, Colombia: Ministerio de Medio Ambiente.
- Ministerio de Ambiente. (2008). Definición de herramientas de gestión de pasivos ambientales. Recuperado de:

http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/Pasivos_Ambientales/herramientas_pasivos_ambientales.pdf

- Ministerio de Ambiente. (2000) Plan Nacional de Desarrollo Forestal. Bogotá, Colombia: Ministerio de Medio Ambiente.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible (2017). Resolución 0005 (02 de enero) Bogotá, Colombia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2018). Guía de aplicación de la valoración económica ambiental. Bogotá, Colombia: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
- Moreno, B. (16 de 09 de 2018). La modelación de la naturaleza. (G. Alba, Entrevistadora)
- Municipio de Turbo (2012). Revisión y ajuste del Plan de Ordenamiento Territorial. Recuperado de: <http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos%20PDF/turboantioquiapot2012.pdf>
- Naciones Unidas. (2016). Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica (SCAE) 2012. New York, Estados Unidos: NU.
- Naylor, R., & Drew, M. (1998). Valuing mangrove resources in Kosrae, Micronesia. *Environment and Development Economics*, 3(4), 471-490. Recuperado de: <https://www.cambridge.org/core/journals/environment-and-development-economics/article/valuing-mangrove-resources-in-kosrae-micronesia/6620DA1521BD7148D56B312C92823A9B>
- La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación -FAO- (1999). Situación de los Bosques del Mundo. Roma, Italia: Dirección de información de la FAO.
- Orozco, F. (2009). Caracterización físico-biótica del litoral del Golfo de Urabá. Recuperado de: DIMAR-CIOH. Tomo II. Dirección General Marítima-Centro Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas. *Serie Publicaciones Especiales CIOH* (2), 100.
- Ortiz-Baquero, Comunicación personal, 13 de junio, 2019
- Pagiola, S., Bishop, J. y Landel-Mills, N. (eds.) 2002. *Selling Forest Environmental Services*. Earthscan, Londres. 299 p.
- Palacio J, (1988). Ecología de la fauna asociada a las raíces del mangle *Rhizophora* mangle en la Bahía de Marirrí Urabá. Departamento de Biología Universidad de Antioquía. Informe.
- Pereira, M., de Miguel, C., Taboulchanas, K., y Collinao, M. P. (2014). El gasto en protección ambiental en América Latina y el Caribe. Bases conceptuales y experiencia regional. Santiago de Chile, Chile: Cepal.
- Pérez (sf) Doctrina NIF A 6. Vlex Colombia, En <https://app.vlex.com/#vid/modelos-metodos-medicion-647767669>
- Polanía, J. (2009, marzo, 25). Propágulos de los manglares colombianos tendrían potencial exportador. Unimedios. Agencia de Noticias Universidad Nacional. Recuperado de:

<http://agenciadenoticias.unal.edu.co/detalle/article/propagulos-de-los-manglares-colombianos-tendrian-potencial-exportador.html>

Polanía-Vorenberg (Comunicación personal, 20 de junio, 2019).

Portillo, G. (2018). *¿Por qué se forman gotas de agua y qué formas pueden tener?: Meteorología en Red*. Recuperado de <https://www.meteorologiaenred.com/gotas-de-agua.html>

Rodríguez, M. (s.f). La biodiversidad en Colombia. Recuperado de: <http://www.manuelrodriguezbecerra.org/bajar/biodiversidad.pdf>

Rodríguez, P., y Cubillos, A. (2012). Elementos para la valoración integral de los recursos naturales: un puente entre la economía ambiental y la economía ecológica. Una revisión de bibliografía. *Gestión y Ambiente*, 15(1), 77-90.

Rubiano, M. (2018). La selva ignorada de Colombia que puede frenar el cambio climático. [Blog El Espectador]. Recuperado de: <http://blogs.elespectador.com/actualidad/el-rio/la-selva-ignorada-colombia-puede-frenar-cambio-climatico>

Sanjurjo, E., y Welsh, S. (2005). Una descripción del valor de los bienes y servicios ambientales prestados por los manglares. *Gaceta Ecológica* (74), 55-58.

Secretaria Distrital del Medio Ambiente de Bogotá (2013). Instructivos para el diligenciamiento de la matriz de identificación de aspectos y valoración de impacto ambiental. Recuperado de: http://ambientebogota.gov.co/documents/10157/2426046/INSTRUCTIVO_MATRIZ_EIA.pdf

Soddy, F (1921). *Economía Cartesiana: la influencia de la ciencia física en la administración del estado*. Londres (Reino Unido). Traducción Joan Martínez Allier (2008).

Surlemont, K. (2014). *Changing livelihoods and Environmental Degradation in an area for Sustainable Mangrove Management*. Copenhagen Dinamarca.

Taborda, A; Maldonado C, Palacio, J; Vásquez, J (2008). Participación comunitaria en el Golfo de Urabá: El caso del Corregimiento Bocas del Atrato y la vereda El Roto. *Gestión y Ambiente* 11(3), 97-108

Ulloa, G., Sánchez, H., Gil, W, Pino, J., Rodríguez, H., Álvarez, R. (1998). *Conservación y uso sostenible de los manglares del caribe colombiano*. Bogotá, Colombia: Imprendes.

Varón, L. (2013). Reconocimiento de los hechos económicos. Gerencie.com. Recuperado de: <https://www.gerencie.com/reconocimiento-de-los-hechos-economicos.html>

Vilardy, S. (2007). *Análisis de la Ciénaga Grande de Santa Marta (Caribe colombiano) como sistema socioecológico*. Madrid, España.

Villanueva, E. (2015). Documento de Orientación Técnica 011. Consejo Técnica de la Contaduría Pública.

Villegas, M. (2016). *Medición y valoración contable: Una aproximación heterodoxa*. Bogotá, Colombia: Universidad Nacional.

WRM (Movimiento Mundial por los Bosques Tropicales). (1999). *Colombia: Comunidades negras defienden los manglares*. WRM (26).

Anexos

Anexo 1: cuestionario para el director del CIEN

	ENTREVISTA SOBRE LOS ASPECTOS FÍSICO-BIÓTICOS, SOCIOCULTURALES Y ECONÓMICOS DEL MANGLAR DE BOCAS DEL ATRATO	
Responsable	Alba Lucía Gómez Ramírez	Cargo: Estudiante de Maestría: Medio Ambiente y Desarrollo de la Universidad Nacional
Objetivo	Corroborar que la información sobre aspectos atinentes a la caracterización del manglar de Bocas del Atrato sigue vigente y que los servicios ecosistémicos formulados por Vilardy son aplicables a este lugar	
Aclaración	Los datos recogidos serán usados únicamente como insumo para la elaboración de la propuesta del modelo contable	
Nombre del informante	Juan Felipe Blanco Libreros	Cargo: Director del Centro de Investigaciones del CIEN

1. ¿Cuáles son los aspectos socioculturales de la población actual (2019) de Bocas del Atrato y qué cambios se han dado en los últimos 10 años en los aspectos Físico-bióticos y económicos?
2. En vista de que Bocas del Atrato es un territorio con alto grado de vulnerabilidad ya que, gran parte de la población no sufre las necesidades básicas, se podría afirmar que ¿la comunidad desconoce cómo hacer un mejor aprovechamiento y gestión de los recursos naturales. SI_ NO Por qué?
3. Para diseñar un Modelo de Contabilidad Ambiental en Bocas del Atrato, ¿se pueden aplicar los servicios ecosistémicos propuestos por Vilardy para dicho ecosistema Por qué se asume que los servicios de la Ciénaga grande de Santa Marta son los mismos que los de los manglares en Urabá?
4. ¿Los servicios ecosistémicos de la Ciénaga Grande de Santa Marta son aplicables al Manglar Bocas del Atrato?
5. ¿Cree usted que a mayor nivel de desarrollo económico hay menor nivel de bienestar de la humanidad? SI NO Por qué?
6. Qué categorías de clasificación establece para los servicios ecosistémicos del Manglar Bocas del Atrato?

Anexo 2: Cuestionario para el representante legal del consejo comunitario del corregimiento de Bocas del Atrato

	ENTREVISTA SOBRE LOS ASPECTOS SOCIOCULTURALES Y ECONÓMICOS DEL MANGLAR DE BOCAS DEL ATRATO	
Responsable	Alba Lucía Gómez Ramírez	Cargo: Estudiante de Maestría: Medio Ambiente y Desarrollo de la Universidad Nacional
Objetivo	Corroborar información sobre los aspectos socioculturales y económicos del corregimiento Bocas del Atrato	
Aclaración	Los datos recogidos serán usados únicamente como insumo para la elaboración de la propuesta del modelo contable	
Nombre del informante	Patrocinio Cuesta Rojas	Cargo: Representante legal del Consejo Comunitario del corregimiento de Bocas del Atrato

1. ¿Cuál es la relación de la comunidad de Bocas del Atrato con el Manglar?
2. ¿Qué servicios ambientales identifica en el Manglar de Bocas del Atrato?
3. ¿Cuál es el grado de compromiso de los mangleros, en la protección del Manglar de Bocas del Atrato?
4. ¿Con qué conocimiento cuentan los mangleros en materia de sostenibilidad y de valoración ambiental?
5. ¿Cuáles son las principales fuentes de ingresos económicos y cuáles son permanentes?

Anexo 3: cuestionario para la profesional de Corpourabá

	ENTREVISTA SOBRE LOS ASPECTOS SOCIOCULTURALES, ECONÓMICOS Y POLÍTICOS DEL MANGLAR DE BOCAS DEL ATRATO	
Responsable	Alba Lucía Gómez Ramírez	Cargo: Estudiante de Maestría: Medio Ambiente y Desarrollo de la Universidad Nacional

Objetivo	Indagar sobre las investigaciones más recientes respecto a la zonificación y caracterización del Manglar en aspectos socioculturales, económicos y físico-bióticos y los servicios ambientales.	
	Corroborar la pertinencia y aplicabilidad de los servicios ecosistémicos de la Ciénaga Grande de Santa Marta en el Corregimiento de Bocas del Atrato.	
Aclaración	Los datos recogidos serán usados únicamente como insumo para la elaboración de la propuesta del modelo contable	
Nombre del informante	Elizabeth Ortiz Baquero	Cargo: Bióloga de Corpourabá

1. ¿Cuál es la última caracterización y zonificación del Manglar de Bocas del Atrato que se puede utilizar?
2. ¿Cuáles son las actividades económicas principales con las que caracterizan y desempeñan los mangleros de Bocas del Atrato?
3. ¿Dentro de los aspectos físico-bióticos se puede utilizar la zonificación de 2003 aprobada por el Ministerio de Medio Ambiente? o que otra se puede usar?
4. ¿Cuál ha sido el cambio más significativo que ha tenido el Manglar de Bocas del Atrato en los últimos 10 años?
5. ¿Corpourabá cuenta con algún listado de servicios ambientales para el Manglar de Bocas del Atrato?
6. ¿Cómo es la participación de la comunidad en la toma de decisiones con respecto al Manglar Bocas del Atrato como su fuente de sustento económico?
7. ¿Cuál es la estructura política del territorio, quién lo dirige, han habido cambios en su estructura en los últimos 10 años?
8. ¿Qué cambios se han dado en los últimos 10 años en los aspectos culturales, económicos y medioambientales?
9. ¿Los servicios ecosistémicos de la Ciénaga Grande de Santa Marta son aplicables al Manglar Bocas del Atrato?
10. ¿Qué comunidades habitan y conforman el territorio (Afros, indígenas etc.) y cuáles predominan?

Anexo 4: cuestionario para el profesor de la Universidad Nacional

	ENTREVISTA SOBRE LOS ASPECTOS SOCIOCULTURALES Y ECONÓMICOS DEL MANGLAR DE BOCAS DEL ATRATO	
Responsable	Alba Lucía Gómez Ramírez	Cargo: Estudiante de Maestría: Medio Ambiente y Desarrollo de la Universidad Nacional

Objetivo	Actualizar la información sobre las características físico-bióticas, socioculturales y económicas del ecosistema de Bocas del Atrato	
Aclaración	Los datos recogidos serán usados únicamente como insumo para la elaboración de la propuesta del modelo contable	
Nombre del informante	Jaime Polanía Vorenberg	Cargo: Docente de la Universidad Nacional

1. ¿Han existido cambios en los aspectos socioculturales en los últimos 10 años en el Manglar de Bocas del Atrato
2. ¿Es posible aplicar los servicios ambientales de la Ciénaga Grande de Santa Marta al Manglares de Bocas del Atrato? SI_ NO_ ¿Por qué? En caso de que la respuesta sea negativa ¿Dónde puede encontrar información sobre los servicios ambientales del ecosistema de manglar de Bocas del Atrato?
3. ¿No tener presente ciertos servicios del Manglar es un sesgo en el análisis de la información? SI NO ¿Por qué?
4. ¿Por qué se considera hipotético el inventario de bienes y servicios del Manglar Bocas del Atrato que se aplica en el modelo propuesto?

Anexo 5: cuestionario para un Doctor en Ciencias Contables

	ENTREVISTA SOBRE LOS CRITERIOS Y TEORÍAS DE MODELACIÓN CONTABLE PARA UN MANGLAR DE BOCAS DEL ATRATO	
Responsable	Alba Lucía Gómez Ramírez	Cargo: Estudiante de Maestría: Medio Ambiente y Desarrollo de la Universidad Nacional
Objetivo	Aclarar conceptos, criterios y teorías de la modelación contable	
Aclaración	Los datos recogidos serán usados únicamente como insumo para la elaboración de la propuesta del modelo contable	
Nombre del informante	Marco Machado Rivera	Cargo: Docente Investigador

1. ¿Puede explicarme cuál es el concepto de manglar vivo y en qué difiere del manglar muerto?
2. ¿Cómo formular el modelo de contabilidad ambiental para el manglar de Bocas del Atrato?
3. ¿Dónde puedo encontrar información con respecto a la modelación contable?

- ¿Cómo abordar el problema de investigación y aprovechar la información que se tiene?

Anexo 6: cuestionario par una docente en contabilidad ambiental

	ENTREVISTA SOBRE LOS ASPECTOS CONTABLES , AMBIENTALES Y DE METODOLOGÍAS DE VALORACIÓN PARA APLICAR A UN MANGLAR DE BOCAS DEL ATRATO	
Responsable	Alba Lucía Gómez Ramírez	Cargo: Estudiante de Maestría: Medio Ambiente y Desarrollo de la Universidad Nacional
Objetivo	Establecer mecanismos de valoración para los servicios ambientales del ecosistema de manglar de Bocas del Atrato	
Aclaración	Los datos recogidos serán usados únicamente como insumo para la elaboración de la propuesta del modelo contable	
Nombre del informante	Beatriz Moreno	Cargo: Ingeniera Sanitaria y Contadora Pública

- ¿Considera pertinente explicar a un profesional no contador, la estructura contable financiera desde el espectro de ondas generado por una gota de agua en un estanque o por las capas de la tierra?
- ¿Cuáles herramientas metodológicas pueden utilizarse para abordar el ecosistemas de manglar desde la contabilidad?
- ¿Conoce investigaciones que se hayan hecho sobre valoración de ecosistemas de manglar?
- ¿Conoce modelos contables para medir y valorar los recursos naturales?

Anexo 7: guía de preguntas de la observación no participante

- ¿Cómo es la estructura política de la comunidad?
- ¿Cuáles son las principales actividades económicas?
- ¿Cuáles son las condiciones de saneamiento básico?
- ¿Cuál y cómo es la relación de los habitantes con el manglar? ¿Identifican zonas de conservación, protección, reforestación y aprovechamiento del manglar?

- ¿Cómo son las condiciones de los niños para estudiar? ¿tienen puesto de salud y cuáles son las condiciones de estas?
- ¿Cuál es la base de su alimentación?

Anexo 8: Consentimiento informado

Medellín – C olomb ia

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Nombre completo del autor o entrevistador:

Nombre completo del informante:

Tema:

Usos de la información:

Informe escrito

Radio

Televisión

Material de consulta

Permiso para utilizar la información

Si

No

Firma

Por este medio autorizo la utilización de este material y cualquier información que derive de las grabaciones y transcripciones, con fines académicos y educativos, sin retribución económica alguna.