

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y FINANCIERAS
CARRERA DE CONTADURIA PÚBLICA
UNIDAD DE POSGRADO**



**MAESTRÍA EN AUDITORÍA Y CONTROL FINANCIERO
VERSIÓN XVII – PARALELO A**

**TESIS:
LA CONTABILIDAD AMBIENTAL FORESTAL**

CASO: RECURSOS ARBOREOS URBANOS

POSTULANTE: Lic. Luis Alberto Sillo Patzi

TUTOR: M.M.A. Ruth Inés Benítez Cuenca

LA PAZ - BOLIVIA

2022

DEDICATORIA

A Dios el supremo creador, a mi adorable madre Eugenia por sus constantes consejos y comprensión ejemplo de vida y rectitud, y a la memoria de mi padre: Cleto Sillo Ramírez (+), así como también a mis hermanos Viviana, Ramiro, Giovana y Paula, quienes siempre han estado pendientes de mi presencia y porque siempre contare con ellos.

A mi Esposa Fanny Ceray, a mi Hijo Alexis Alejandro por el valioso tiempo y la paciencia que me brindaron durante los estudios de la Maestría, además ser la inspiración y fortaleza para el logro de mis metas.

AGRADECIMIENTO

Gracias a Dios por otorgarme sabiduría, para descubrir lo correcto, la voluntad para elegirlo, la fuerza para hacer que perdure y por estar siempre a mi lado.

Gracias a mi Mamá Eugenia Patzi por ser un pilar fundamental en mi vida.

Gracias a mi querida esposa Fanny Ceray por su apoyo y comprensión para el logro de mis metas.

Gracias a mis amigos Felix, Grover, Gabriel y Miguel que sin su apoyo moral e incondicional no hubiera sido posible la presente tesis de posgrado.

Por supuesto agradecer a mi Tutora M.M.A. Lic. Ruth Inés Benítez Cuenca, por transmitirme sus conocimientos y experiencias, por la paciencia y comprensión que me tuvo en la etapa de la investigación, impulsándome a ampliar mis conocimientos y desempeñar la profesión contable como defensor, protector y amigo de la naturaleza, muchas gracias por su legado querida docente.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	7
DESARROLLO DEL PROBLEMA	7
1.1. IDENTIFICACIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	7
1.1.1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	14
1.2. OBJETIVOS	14
1.2.1. OBJETIVO GENERAL	14
1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
1.3. ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN	15
1.3.1. ALCANCE TEMÁTICO	15
1.3.2. ALCANCE ESPACIAL	15
1.3.3. ALCANCE TEMPORAL	15
1.4. JUSTIFICACIÓN	15
1.4.1. JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA	15
1.4.2. JUSTIFICACIÓN TEÓRICA	16
1.4.3. JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA	17
CAPÍTULO II	20
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	20
2.1. MARCO TEÓRICO	20
2.1.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS	20
2.1.2. LA CONTABILIDAD	23
2.1.2.1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA CONTABILIDAD	23
2.1.3. TEORÍA DE LA ECUACIÓN FUNDAMENTAL DE LA CONTABILIDAD	27
2.1.3.1. COMPONENTES DE LA ECUACIÓN CONTABLE	28
2.1.4. TEORÍA DE LA PARTIDA DOBLE	30
2.1.5. PROCESO CONTABLE	31
2.1.5.1. ETAPAS DEL PROCESO CONTABLE	31
2.1.6. CLASIFICACIÓN DE LA CONTABILIDAD	33
2.1.7. MODELOS CONTABLES	36
2.1.7.1. ESTRUCTURA DEL MODELO CONTABLE	37
2.1.7.2. TIPOS DE MODELOS CONTABLE	37
2.1.8. MEDIO AMBIENTE	38
2.1.8.1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS SOBRE LA PREOCUPACIÓN MEDIOAMBIENTAL	38
2.1.9. CONTABILIDAD AMBIENTAL	41
2.1.9.1. SURGIMIENTO DE LA CONTABILIDAD AMBIENTAL	41
2.1.9.2. CLASIFICACIÓN DE LA CONTABILIDAD AMBIENTAL	42
2.1.9.3. IMPORTANCIA DE LA CONTABILIDAD AMBIENTAL	43
2.1.9.4. FINALIDAD DE LA CONTABILIDAD AMBIENTAL	45
2.1.9.5. APLICACIÓN DE LA CONTABILIDAD AMBIENTAL EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE	46
2.1.10. EL NUEVO PARADIGMA DE LA CONTABILIDAD AMBIENTAL	46
2.1.11. AVANCES TECNOLÓGICOS EN LA CONSERVACIÓN, PRESERVACIÓN, MANEJO Y FORESTACIÓN DE LOS RECURSOS ARBÓREOS URBANOS	49
2.1.11.1. PRIMER BOSQUE URBANO FLOTANTE EN EL PUERTO DE ROTTERDAM HOLANDA	49
2.1.11.2. PRIMER SATÉLITE DE MONITOREO PARA BOSQUES ENVIADO AL ESPACIO	52

2.1.11.3.	UN VIEJO BUQUE “SS AYRFIELD” DE 107 AÑOS CONVERTIDO EN UN BOSQUE FLOTANTE EN LA BAHÍA DE SIDNEY, AUSTRALIA.	54
2.1.11.4.	PRIMER BOSQUE SUBTERRÁNEO DEL MUNDO EN LA CIUDAD DE MANHATTAN NUEVA YORK	57
2.2.	MARCO CONCEPTUAL	60
2.2.1.	DEFINICIONES CONTABLES A TRATAR	60
2.2.2.	DEFINICIONES MEDIOAMBIENTALES A TRATAR	63
2.3.	MARCO REFERENCIAL NORMATIVO.....	77
2.3.1.	NORMA INTERNACIONAL SOBRE EL MEDIO AMBIENTE	77
2.3.1.1.	PRIMERAS ACCIONES DE POLÍTICA AMBIENTAL A NIVEL INTERNACIONAL	77
2.3.1.2.	UNIÓN INTERNACIONAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA (UICN).....	78
2.3.1.3.	ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE ENTIDADES FISCALIZADORAS SUPERIORES (INTOSAI)	80
2.3.1.4.	GRUPO DE TRABAJO SOBRE AUDITORÍA DEL MEDIO AMBIENTE (GTAMA)	81
2.3.2.	NORMA CONTABLE INTERNACIONAL EN MATERIA MEDIOAMBIENTAL	83
2.3.2.1.	PRINCIPIOS DE CONTABILIDAD GENERALMENTE ACEPTADOS (P.C.G.A.)	84
2.3.2.2.	ESTÁNDARES INTERNACIONALES DE CONTABILIDAD	86
2.3.2.3.	MARCO CENTRAL DEL SISTEMA DE CONTABILIDAD AMBIENTAL Y ECONÓMICA (SCAE).....	92
2.3.3.	NORMA CONTABLE BOLIVIANA	93
2.3.3.1.	NORMAS BÁSICAS DE CONTABILIDAD GUBERNAMENTAL DE BOLIVIA.....	94
2.3.3.2.	AUSENCIA DE NORMAS DE CONTABILIDAD AMBIENTAL EN BOLIVIA	95
2.3.4.	NORMA LEGAL NACIONAL.....	96
2.3.4.1.	CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL ESTADO 2009.....	96
2.3.4.2.	LEY GENERAL FORESTAL DE 1976.....	97
2.3.4.3.	LEY DEL MEDIO AMBIENTE N° 1333 DE 1992.....	97
2.3.4.4.	LEY FORESTAL N° 1700 DE 1996.....	98
2.3.4.5.	LEY MARCO DE LA MADRE TIERRA Y DESARROLLO INTEGRAL PARA VIVIR BIEN N° 300.....	100
2.3.4.6.	DECRETO SUPREMO N° 2914 - PROGRAMA DE MONITOREO Y CONTROL DE LA DEFORESTACIÓN Y DEGRADACIÓN DE BOSQUES	101
2.3.4.7.	DECRETO SUPREMO N° 24453 - REGLAMENTO GENERAL DE LA LEY FORESTAL	102
2.3.4.8.	LEY MUNICIPAL AUTONÓMICA N° 350 - PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE LOS ÁRBOLES EN ACTIVIDADES, OBRAS Y PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN	102
CAPÍTULO III.....		104
MARCO METODOLÓGICO		104
3.1.	ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN	104
3.2.	TIPO DE INVESTIGACIÓN	106
3.3.	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	108
3.4.	METODO DE LA INVESTIGACIÓN.....	108
3.5.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS.....	111
3.5.1.	TÉCNICAS APLICADAS	111
3.5.2.	INSTRUMENTOS UTILIZADOS.....	113
3.6.	POBLACIÓN Y MUESTRA	114
3.6.1.	POBLACIÓN	114
3.6.2.	MUESTRA.....	115
3.6.2.1.	JUSTIFICACIÓN DE LA MUESTRA SELECCIONADA.....	116
CAPÍTULO IV.....		118

MÉTODOS INTERNACIONALES PARA LA VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS RECURSOS ARBÓREOS URBANOS	118
4.1. ANTECEDENTES GENERALES	118
4.1.1. MÉTODOS DE VALORACIÓN ECONÓMICA DE ARBOLES A NIVEL MUNDIAL.....	119
4.1.1.1. MÉTODO DE BURNLEY	120
4.1.1.2. MÉTODO STEM	122
4.1.1.3. MÉTODO CTLA	123
4.1.1.4. MÉTODO HELLIWELL.....	126
4.1.1.5. MÉTODO PROCESO ANALÍTICO JERÁRQUICO AHP.....	128
4.1.1.6. MÉTODO ICONA	130
4.1.1.7. MÉTODOS SECUNDARIOS DE VALORACIÓN DE ÁRBOLES	131
4.1.2. METODOLOGÍA APLICADA PARA LA VALORACIÓN DE ÁRBOLES ORNAMENTALES O URBANOS.....	133
4.1.3. METODOLOGÍA DE VALORACIÓN ECONÓMICA DEL ARBOL URBANO NORMA GRANADA	133
4.1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO NORMA GRANADA	136
CAPÍTULO V	139
MARCO PRÁCTICO	139
5.1. DIAGNÓSTICO GENERAL DE LOS RECURSOS ÁRBOREOS EN BOLIVIA NÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	139
5.1.2. EL ARBOLADO EN EL MEDIO URBANO.....	141
5.1.3. LA IMPORTANCIA QUE RADICA EL ARBOLADO O BOSQUE EN EL MEDIO URBANO.....	143
5.1.4. BENEFICIOS QUE PROVEE EL ARBOLADO AL MEDIO URBANO	144
5.1.4.1. BENEFICIOS AMBIENTALES	144
5.1.4.2. BENEFICIOS SOCIALES	147
5.1.4.3. BENEFICIOS ECONÓMICOS	148
5.1.5. PRINCIPALES RIESGOS ASOCIADOS AL ARBOLADO URBANO	149
5.1.6. ESPECIES ARBÓREAS CON MEJORES CAPACIDADES ECOLÓGICAS	150
5.1.6.1. ESPECIES ARBÓREAS CON MEJORES CAPACIDADES ECOLÓGICAS EXISTENTES EN BOLIVIA	151
5.1.6.2. ELECCIÓN DE LA ESPECIE ARBÓREA CON MEJORES CAPACIDADES ECOLÓGICAS PARA SU VALORACIÓN	152
5.1.6.3. FICHA TÉCNICA DE LAS ESPECIES ARBÓREAS SELECCIONADAS	153
5.2. RESULTADOS	158
5.2.1. HERRAMIENTAS DE INVESTIGACIÓN UTILIZADAS	158
5.2.1.1. ENTREVISTA SEMI ESTRUCTURADA DE CARÁCTER CUALITATIVO.....	158
5.2.1.2. ENCUESTA APLICADA A TRAVÉS DEL CUESTIONARIO.....	161
5.2.2. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	170
5.3. DESARROLLO DE LA PROPUESTA.....	172
5.3.1. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA	172
5.3.2. DESARROLLO DE LOS OBJETIVOS ESPECÍFICOS	172
5.3.2.1. PRIMER OBJETIVO ESPECÍFICO: DISEÑO DE LA ESTRUCTURA CONTABLE DEL MODELO DE LA CONTABILIDAD AMBIENTAL FORESTAL.....	173
5.3.2.2. SEGUNDO OBJETIVO ESPECÍFICO: PROPUESTA DEL PLAN Y MANUAL DE CUENTAS CONTABLES AMBIENTALES PARA LOS RECURSOS ARBÓREOS URBANOS.....	184
5.3.2.3. TERCER OBJETIVO ESPECÍFICO: REALIZAR EL INVENTARIO FÍSICO FORESTAL DE LOS RECURSOS ARBÓREOS URBANOS.....	191
5.3.2.4. CUARTO OBJETIVO ESPECÍFICO: VALORACIÓN ECONÓMICA DEL RECURSO ARBÓREO URBANO EN EL MARCO DE LA NORMA GRANADA	213

5.3.2.5.	QUINTO OBJETIVO ESPECÍFICO: TRATAMIENTO CONTABLE DE LOS RECURSOS ARBÓREOS URBANOS DENTRO DE LOS ACTIVOS, PASIVOS, GASTOS E INGRESOS AMBIENTALES EN APLICACIÓN DEL NUEVO MODELO DE LA CONTABILIDAD AMBIENTAL FORESTAL.....	242
5.3.2.6.	SEXTO OBJETIVO ESPECÍFICO: EXPOSICIÓN DE LA INFORMACIÓN AMBIENTAL DE LOS RECURSOS ARBÓREOS URBANOS EN LOS ESTADOS FINANCIEROS AMBIENTALES E INFORME CONTABLE AMBIENTAL.....	258
	CAPÍTULO VI.....	290
	CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIÓN	290
6.1.	CONCLUSIÓN	290
6.2.	RECOMENDACIÓN	292
	BIBLIOGRAFÍA	293
	ANEXOS	293

ÍNDICE DE CUADROS

	CUADRO N° 1: DISMINUCIÓN DE LA SUPERFICIE BOSCOA A NIVEL MUNDIAL.	7
	CUADRO N° 2: INICIATIVAS INTERNACIONALES PARA LA SOLUCIÓN A LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL.....	39
	CUADRO N° 3: CLASIFICACIÓN DE LA CONTABILIDAD AMBIENTAL.....	42
	CUADRO N° 4: APLICACIÓN DE LA CONTABILIDAD AMBIENTAL EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE.	46
	CUADRO N° 5: LA CONTABILIDAD CONVENCIONAL ANTE EL NUEVO PARADIGMA DE LA CONTABILIDAD AMBIENTAL.	47
	CUADRO N° 6: TIPOS DE ÁRBOLES.....	65
	CUADRO N° 7: FORMAS O ESTRUCTURAS DE LOS ÁRBOLES.....	66
	CUADRO N° 8: ESPECIES ARBÓREAS NATIVAS EXISTENTES EN BOLIVIA.....	67
	CUADRO N° 9: ESPECIES ARBÓREAS INTRODUCIDAS A BOLIVIA.	68
	CUADRO N° 10: ESPECIES ARBÓREAS PARA EL DESARROLLO PRÁCTICO DE LA INVESTIGACIÓN.	116
	CUADRO N° 11: SUPERFICIE, PORCENTAJE Y LOCALIZACIÓN DE LOS BOSQUES.	139
	CUADRO N° 12: ESPECIES ARBÓREAS CON MEJORES CAPACIDADES DE ABSORCIÓN DE DIÓXIDO DE CARBONO (CO ₂).	151
	CUADRO N° 13: ESPECIES ARBÓREAS CON MEJORES CAPACIDADES DE ABSORCIÓN DE DIÓXIDO DE CARBONO (CO ₂) EXISTENTES EN BOLIVIA.	152
	CUADRO N° 14: ELECCIÓN DE ESPECIES ARBÓREAS PARA EL DESARROLLO PRÁCTICO DE LA INVESTIGACIÓN.	153
	CUADRO N° 15: FICHA TÉCNICA - 1	154
	CUADRO N° 16: FICHA TÉCNICA - 2	155
	CUADRO N° 17: FICHA TÉCNICA - 3	156
	CUADRO N° 18: FICHA TÉCNICA - 4	157
	CUADRO N° 19: SINOPSIS DE LAS RESPUESTAS DE LA ENTREVISTA.	159
	CUADRO N° 20: CUESTIONARIO DE PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN.	162
	CUADRO N° 21: ESTRUCTURA BÁSICA DEL BALANCE STOCK DE ACTIVOS AMBIENTALES.....	178
	CUADRO N° 22: ESTRUCTURA, CLASIFICACIÓN Y CODIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS CONTABLES.....	184
	CUADRO N° 23: PLAN DE CUENTAS CONTABLES AMBIENTALES.	185
	CUADRO N° 24: MANUAL DE CUENTAS CONTABLES AMBIENTALES.	187
	CUADRO N° 25: FICHA TÉCNICA, ESPECIE ARBÓREA, CÓDIGO C-001.....	208
	CUADRO N° 26: FICHA TÉCNICA, ESPECIE ARBÓREA, CÓDIGO C-002	209

CUADRO N° 27: FICHA TÉCNICA, ESPECIE ARBÓREA, CÓDIGO F-001	210
CUADRO N° 28: FICHA TÉCNICA, ESPECIE ARBÓREA, CÓDIGO F-002	211
CUADRO N° 29: KARDEX DE INVENTARIO FÍSICO FORESTAL, ESPECIES ARBÓREAS TIPO CONÍFERAS (C).....	212
CUADRO N° 30: KARDEX DE INVENTARIO FÍSICO FORESTAL, ESPECIES ARBÓREAS TIPO FRONDOSAS (F).....	212
CUADRO N° 31: ELECCIÓN DE ESPECIES ARBÓREAS PARA EL DESARROLLO PRACTICO DE LA INVESTIGACIÓN.	219
CUADRO N° 32: FICHA TÉCNICA, ESPECIE ARBÓREA, CÓDIGO C-001.....	220
CUADRO N° 33: FICHA TÉCNICA, ESPECIE ARBÓREA, CÓDIGO C-002	225
CUADRO N° 34: FICHA TÉCNICA, ESPECIE ARBÓREA, CÓDIGO F-001	230
CUADRO N° 35: FICHA TÉCNICA, ESPECIE ARBÓREA, CÓDIGO F-002	235
CUADRO N° 36: HOJA DE TRABAJO VALORACIÓN DE ÁRBOLES URBANOS	240
CUADRO N° 37: IDENTIFICACIÓN DE PASIVOS AMBIENTALES DEL ARBOLADO URBANO	248
CUADRO N° 38: CLASIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES AMBIENTALES	252

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO N° 1: DISMINUCIÓN DE LA SUPERFICIE BOSCOSEA EN BOLIVIA.....	8
GRÁFICO N° 2: LOS 10 PRINCIPALES PAÍSES CON MAYOR PÉRDIDA DE BOSQUE EN 2018	10
GRÁFICO N° 3: ESQUEMA CRONOLÓGICO DE LA HISTORIA DE LA CONTABILIDAD.....	26
GRÁFICO N° 4: DEFINICIONES DEL MODELO CONTABLE	37
GRÁFICO N° 5: FINALIDAD DE LA CONTABILIDAD AMBIENTAL.....	45
GRÁFICO N° 6: PRIMER BOSQUE FLOTANTE PUERTO DE ROTTERDAM HOLANDA	50
GRÁFICO N° 7: BOYAS DE ACERO COMO SOPORTES DE LOS ARBOLES FLOTANTES	51
GRÁFICO N° 8: PRIMER SATÉLITE PARA EL MONITOREO DE BOSQUES	53
GRÁFICO N° 9: BUQUE SS AYRFIELD DE 107 AÑOS CONVERTIDO EN BOSQUE FLOTANTE.....	55
GRÁFICO N° 10: BOSQUE FLOTANTE BAHÍA DE SIDNEY AUSTRALIA	56
GRÁFICO N° 11: TECNOLOGÍA TRAGALUZ, PARA BOSQUE SUBTERRÁNEO	59
GRÁFICO N° 12: PARTES ANATÓMICAS DEL ÁRBOL	66
GRÁFICO N° 13: CRONOLOGÍA DE LA ADOPCIÓN DE LAS NORMAS INTERNACIONALES.....	87
GRÁFICO N° 14: DESARROLLO DEL ÁRBOL EN ESPACIO NATURAL Y MEDIO URBANO	142
GRÁFICO N° 15: CONOCIMIENTO LA IMPORTANCIA Y BENEFICIOS QUE PROVEEN LOS ÁRBOLES	163
GRÁFICO N° 16: CONOCIMIENTO DE NORMA CONTABLE AMBIENTAL	164
GRÁFICO N° 17: CONSIDERACIÓN DEL TEMA.....	165
GRÁFICO N° 18: JUICIO PERSONAL DEL TEMA.....	166
GRÁFICO N° 19: CONOCIMIENTO DE LOS TIPOS DE ÁRBOLES	167
GRÁFICO N° 20: CONSIDERACIÓN DE UN INVENTARIO FORESTAL URBANO.....	168
GRÁFICO N° 21: CONSIDERACIÓN DE CUANTIFICAR, REGISTRAR Y ADMINISTRAR LOS ÁRBOLES	169
GRÁFICO N° 22: OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	172
GRÁFICO N° 23: TIPO Y ENFOQUE DE LA CONTABILIDAD AMBIENTAL.....	175
GRÁFICO N° 24: ESTRUCTURA CONTABLE DEL MODELO DE LA CONTABILIDAD AMBIENTAL FORESTAL.	176

GRÁFICO N° 25: CONTABILIDAD AMBIENTAL FORESTAL	178
GRÁFICO N° 26: CONTABILIDAD AMBIENTAL FORESTAL	180
GRÁFICO N° 27: MEDICIÓN DE LA ALTURA DEL ÁRBOL	206
GRÁFICO N° 28: MEDICIÓN DIÁMETRICA DEL TRONCO DEL ÁRBOL.....	206
GRÁFICO N° 29: PROCEDIMIENTO CONTABLE DE LOS RECURSOS ARBÓREOS URBANOS EN LA CUENTA DEL ACTIVO AMBIENTAL	244
GRÁFICO N° 30: PRONUNCIAMIENTO DE LOS PASIVOS AMBIENTALES NIC37	248
GRÁFICO N° 31: ÁRBOL DE DECISIÓN DE LOS PASIVOS AMBIENTALES NIC37	249

RESUMEN

MAESTRÍA EN AUDITORÍA Y CONTROL FINANCIERO

VERSIÓN XVII

TESIS

CONTABILIDAD AMBIENTAL FORESTAL

El arbolado urbano es un elemento fundamental en el paisaje de la ciudad y cumple múltiples beneficios sociales, ambientales y económicos, adquiriendo de esta manera una importancia superlativa a la hora de mejorar la calidad de vida de sus habitantes. Sin embargo, la deforestación de los recursos arbóreos urbanos, a consecuencia de la urbanización, crecimiento y aumento poblacional sin considerar una planificación estratégica del uso de la tierra, afectan negativamente al medio ambiente ocasionando la pérdida de servicios ecosistémicos y los beneficios mencionados.

Es por esta razón, que cada vez, es más necesario establecer diversas estrategias que permitan conservar, proteger y aprovechar de manera sustentable los recursos arbóreos urbanos, entre las cuales se encuentra la disciplina contable para abordar sus explicaciones y diseñar soluciones.

En este contexto, el presente proyecto de investigación tiene como objetivo describir el nuevo modelo de la Contabilidad Ambiental Forestal efectuando el tratamiento, reconocimiento, valoración y registro contable de los recursos arbóreos urbanos en los Estados Financieros Ambientales, de modo que suministre información contable medioambiental para una buena toma de decisiones bajo un contexto de desarrollo sostenible, en beneficio de las presentes y futuras generaciones.

Palabras claves: Contabilidad, Medio Ambiente, Recursos Arbóreos Urbanos, Contabilidad Ambiental Forestal, Convencional, Paradigma, Modernidad.

CONTABILIDAD AMBIENTAL FORESTAL

CASO: RECURSOS ARBÓREOS URBANOS

INTRODUCCIÓN

El presente proyecto de investigación está motivado por una urgente necesidad de preservar y conservar el medio ambiente, ya que la mayor preocupación existente en la actualidad se encuentra asociada a la contaminación, la sobreexplotación y el agotamiento de los recursos naturales, entre otros que hacen que la naturaleza se deteriore más allá de su capacidad para regenerarse.

Uno de los problemas medioambientales con mayor preocupación existente en la actualidad es la deforestación, debido a que los distintos tipos de bosques, terrenos forestales y áreas verdes rurales o urbanos, son removidos sin distinción en beneficio de diversas actividades humanas, como la construcción de vías camineras, expansión de la frontera agrícola, ganadería, asentamientos urbanos, venta de madera entre otros.

Entre uno de los primeros eventos que ha considerado al medio ambiente como tema central, fue la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, también conocida como la conferencia de Estocolmo (1972), convocada por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) que abordó temas prioritarios relacionados con la protección del medio ambiente y la promoción del desarrollo sostenible a escala global que permitan la supervivencia y el bienestar humano¹.

En esta conferencia de Estocolmo, se conformó la comisión Mundial para el Medio Ambiente y el Desarrollo de las Naciones, conocida como la comisión Brundtlan, que en su informe titulado “*Nuestro Futuro Común o Informe Brundtland*”, advirtió que el crecimiento demográfico desmedido, el aumento y uso de la tecnología estaban provocando una alteración evidente en la atmósfera, el suelo, el agua, la flora, la fauna y las relaciones entre todos estos elementos.

¹ Informe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, Estocolmo 1972.

Asimismo, el Informe Brundtland, menciono que numerosas circunstancias como la sobreexplotación de recursos naturales en América latina y África, la degradación del suelo y la agricultura ligada a pesticidas, la catástrofe de Chernobyl y la destrucción de la capa de ozono, alentaban la hipótesis de que la humanidad había alcanzado el límite en su relación con la naturaleza, por lo que era necesario desarrollar de forma concreta y realista acciones para combatir estas temáticas alarmantes.

Por otra parte, tras la Cumbre de Río en (1992)², el Grupo Intergubernamental sobre los Bosques (GIB), de 1995 a 1997, y el Foro Intergubernamental sobre los Bosques (FIB) de 1997 a 2000, ambos bajo el auspicio de la Comisión de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible, fueron los principales foros intergubernamentales que ante la situación crítica de los bosques del mundo y la importancia valiosa de los bienes y servicios en el tema económico, social, cultural y ambiental, centraron su atención en la ordenación sostenible de los bosques y la aplicación de las decisiones sobre los mismos, formulando programas forestales nacionales, regulando la función productiva de los bosques, el comercio de productos forestales y el medio ambiente, la conservación de la diversidad biológica, la importancia de los bosques en la moderación del cambio climático mundial y el respeto de los derechos de las poblaciones indígenas y de los habitantes de los bosques.

Por su parte, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)³ a través de su Congreso Mundial de la Naturaleza “Planeta en la Encrucijada” (2016), Honolulu, Hawái Estados Unidos, advirtió abordar las cuestiones relativas a la valoración de la biodiversidad (tanto los valores tangibles como intangibles de la naturaleza), las especies y los hábitats amenazados, la conservación de las especies y las áreas protegidas, incluyendo los sitios del Patrimonio Mundial, así como asegurar que la utilización de los recursos naturales sea de forma sostenible.

² Informe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, Río de Janeiro, 3 a 14 de junio de 1992.

³ La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), es una organización que tiene la misión de influenciar, alentar y ayudar a las sociedades de todo el mundo a conservar la integridad y diversidad de la naturaleza y asegurar que todo uso de los recursos naturales sea equitativo y ecológicamente sostenible.

Para tal efecto, el Congreso de la UICN, mediante resolución WCC-2016-Res-068-SP⁴, recomendó a la Dirección General de la Unión lo siguiente:

“...c) Aumenten la capacidad y el reconocimiento de los pueblos indígenas y las comunidades locales de evitar y resolver conflictos en torno a la conservación, el uso, el agotamiento y la degradación de los recursos naturales”.

De la misma forma, la resolución WCC-2016-Res-045-SP, alienta a los Estados, al sector privado y a las instituciones financieras internacionales⁵:

- “... a) Evitar la pérdida y degradación de los bosques primarios, entre ellos los paisajes forestales intactos;*
- b) Promover la conservación de los bosques primarios, entre ellos los paisajes forestales intactos en su planificación del desarrollo.*
- c) Incrementar los esfuerzos encaminados a establecer áreas protegidas de bosques primarios que tengan un gran tamaño y estén conectadas entre sí.*
- d) Hacer participar a los pueblos indígenas y las comunidades locales de manera significativa y brindarles apoyo en sus esfuerzos para conservar los bosques primarios, entre ellos los paisajes forestales intactos, y promover su conservación”.*

En consecuencia, en las últimas décadas se ha observado un mayor interés de los gobiernos internacionales y nacionales sobre conservar y proteger el medio ambiente así como dar soluciones a la diversificación de los problemas ambientales, promoviendo la elaboración de políticas, estudios, investigaciones e implementación de herramientas de gestión ambiental entre otras que permitan la sustentabilidad y el uso racional de los recursos provenientes de la naturaleza y el medio ambiente preservándolos para las futuras generaciones.

Bolivia en la década de los noventa, tras los compromisos asumidos en las reuniones preparatorias para la cumbre sobre Medio Ambiente y Desarrollo de Rio de Janeiro, impulso la inclusión en la agenda política, las preocupaciones de orden ambiental, iniciándose de esta

⁴ UICN Resolución WCC-2016-Res-068-SP, Prevención, gestión y resolución de los conflictos sociales como requisito fundamental para la conservación y gestión de los ecosistemas Congreso Mundial de la Naturaleza Honolulu, Hawái Estados Unidos, septiembre 2016.

⁵ UICN Resolución WCC-2016-Res-045-SP, Protección de los bosques primarios, entre ellos los paisajes forestales intactos, Congreso Mundial de la Naturaleza Honolulu, Hawái Estados Unidos, septiembre 2016.

manera un debate serio sobre el paradigma referido al desarrollo y la conservación del medio ambiente. Como una primera acción fue la promulgación de la Ley del Medio Ambiente en abril de 1992. Este instrumento jurídico ha significado un gran avance para nuestro país, ya que impulsó la incorporación de las preocupaciones ambientales en todos los ámbitos del desarrollo productivo nacional y particularmente en el desarrollo sectorial minero, iniciando un primer ciclo de integración formal de la variable ambiental en las políticas públicas de la minería en Bolivia.

Asimismo, la ley en mención, estableció que *“Es deber del Estado y la sociedad preservar, conservar, restaurar y promover el aprovechamiento de los recursos naturales renovables, entendidos para los fines de esta Ley, como recursos bióticos, flora y fauna y los abióticos como el agua, aire y suelo con una dinámica propia que les permite renovarse en el tiempo”*⁶.

Así también, la misma ley establece que *“Se garantiza el derecho de uso por particulares sobre los recursos naturales renovables, siempre y cuando la actividad que se establezca sobre los mismos no sea perjudicial al interés colectivo y asegure su uso sostenible de conformidad con el artículo 34 de la Ley N°1333 de Medio Ambiente”*⁷.

Por otra parte, entre uno de los eventos más recientes, fue la Cumbre Extraordinaria del G77+China (2014)⁸, realizada en la ciudad de Santa Cruz - Bolivia, que concibió hincapié en la soberanía de nuestros países y pueblos sobre sus recursos naturales, señalando que; *“Somos conscientes de que tenemos el deber de conservar, gestionar y utilizar esos recursos de manera sostenible, además de crear condiciones para que la naturaleza y los ecosistemas puedan regenerarse, en beneficio de las generaciones presentes y futuras”*. De la misma forma reconoció que el uso sostenible de los recursos naturales es un medio eficaz de lograr el crecimiento económico y reducir la pobreza y la degradación del medio ambiente⁹.

Al respecto, a pesar de las acciones efectuadas, en Bolivia actualmente la deforestación está provocando la pérdida de cientos de miles de hectáreas de bosque por año. Las causas de esta

⁶ Ley 1333 de Medio Ambiente. 1992, Art.32

⁷ Ley 1333 de Medio Ambiente. 1992, Art.33

⁸ El G-77 o grupo de los 77 es un grupo de países en vías de desarrollo con el objetivo de ayudarse, sustentarse y apoyarse mutuamente en las deliberaciones de la ONU.

⁹ Parte I: Contexto general, Declaración de Santa Cruz Estado Plurinacional de Bolivia, Cumbre de Jefes y Jefes de Estado y de Gobierno del G77. 14 y 15 de junio de 2014.

deforestación son muy complejas y varían entre las distintas regiones del país. Sin embargo, se sabe que la ampliación de la frontera agrícola constituye la principal causa de deforestación.

Por otra parte, la inevitable expansión no planificada de la mancha urbana a consecuencia del crecimiento poblacional, ha provocado la pérdida de los bosques y áreas urbanas, en consecuencia, de este hecho, las ciudades se han vuelto más vulnerables a los desastres naturales y a los efectos del cambio climático, ocasionando que muchas comunidades urbanas y periurbanas estén expuestas a la inseguridad alimentaria y a la pobreza.

En consecuencia, ante la pérdida incontrolada de los bosques y los recursos arbóreos urbanos, la presente investigación tiene como objetivo proponer la aplicación de la contabilidad Ambiental Forestal como una herramienta de control y gestión ambiental del uso sostenible de estos recursos, de tal manera que permita obtener información medioambiental para la toma de decisiones con el propósito de preservar, conservar y realizar el uso racional de los árboles urbanos para así de esta manera evitar el agotamiento de los mismos, además de dar una solución a uno de los problemas existentes como es la deforestación¹⁰.

Para una mejor comprensión, el presente trabajo se encuentra estructurado inicialmente por la introducción y cinco capítulos los cuales han sido desarrollados de la siguiente manera:

- Introducción.
- Capítulo I Desarrollo del Problema, planteamiento de los objetivos de la Investigación donde el objeto general se dirige a dar la respuesta al problema detectado, el alcance de la investigación y las justificaciones correspondientes a la teórica, practica y metodológica.
- Capítulo II Fundamentación Teórica.
- Capítulo III Marco Metodológico.
- Capítulo IV Método aplicado para la Valoración de los Recursos Arbóreos Urbanos.
- Capítulo V Marco Práctico y desarrollo de la propuesta.
- Capítulo VI Conclusión y Recomendaciones.

¹⁰ Contabilidad Medio Ambiental. Estado Actual y las Operaciones para las EFS. Naciones Unidas INTOSAI. 2010 Pág. 5

CAPÍTULO I

DESARROLLO DEL PROBLEMA



1.1. IDENTIFICACIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La problemática ambiental desde hace muchos años en un tema de discusión de nivel mundial que forma parte de la agenda de reunión de los distintos gobiernos, universidades, instituciones no gubernamentales, foros y congresos, es decir, involucra a todo el planeta. Entre estos problemas, se hallan, por ejemplo, la contaminación del agua, del aire; la erosión de los suelos, la pérdida potencial productivo de zonas rurales; la desaparición de especies vegetales o animales, la pérdida de biodiversidad; el agotamiento de los minerales, el calentamiento atmosférico, la presión poblacional sobre los ecosistemas frágiles entre otras.

En la región latinoamericana, uno de los problemas ambientales más importantes es la deforestación de zonas boscosas y el inadecuado manejo de muchas áreas verdes urbanas y rurales que deben ser atendidas con prontitud para el beneficio de la presente y futuras generaciones.

De acuerdo al resultado de la Evaluación realizada a los Recursos Forestales Mundiales (2015), la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO)¹¹, establece que la superficie boscosa mundial entre 1990 a 2015 había disminuido de forma considerable, como se puede observar en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 1: Disminución de la superficie boscosa a nivel mundial.

	<p>En 1990 Superficie Boscosa: 4.128 millones de hectáreas</p>	<p>Pérdida en países en desarrollo, en particular en el África subsahariana, América Latina y Asia sudoriental.</p>
	<p>A 2015 Superficie Boscosa: 3 999 millones de hectáreas</p>	

Fuente: Informe de Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales 2015, (FAO).

¹¹ Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), Informe de Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales 2015, Documento de síntesis: “¿Cómo están cambiando los bosques del mundo?” pag.3 (Consulta: 05 de agosto 2018)

Asimismo, el ente citado, señala que la deforestación, o la conversión de tierras boscosas a otro tipo de uso, es un fenómeno mucho más complicado de lo que las cifras indican, sin embargo, la deforestación de bosques ocurren de manera continua y la reforestación, en particular, es muy difícil de monitorear, incluso mediante imágenes satelitales de alta resolución.

Bolivia, conjuntamente a Brasil, Colombia, Costa Rica, México, Ecuador, Perú y Venezuela, según informe anual del Global Forest Watch (2018), conforman el grupo de naciones con mayor variedad de fauna y flora del mundo, no obstante, el problema de la deforestación se ha constituido en uno de los temas prioritarios para estos países, en especial para Bolivia, debido a la elevada tasa de deforestación que es del 0,34% anual.

Asimismo, el informe de estudio de Bosques 2017,¹² de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe, menciona en la última década, Bolivia es el país con mayor superficie de bosques perdidos (Ver el siguiente cuadro):



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Estudio del Cambio Climático en América Latina 2017.

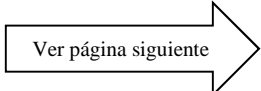
¹² Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Estudio del Cambio Climático en América Latina 2017, Cambio climático y políticas públicas forestales en América Latina, Pag.27 (consulta: 05 de septiembre 2018)

De la misma forma, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), en su evaluación de los recursos forestales mundiales 2015, señala que Bolivia se encuentra entre los 10 países del mundo con mayor deforestación, a consecuencia de la acción humana sobre la naturaleza, principalmente por la tala legal e ilegal y quemas de árboles realizadas por la industria maderera, expansión de tierras para la ganadería, agricultura y la minería así como la expansión de la población y ciudades, hechos que aceleran la pérdida de los bosques y de sus integrantes de la flora y fauna, ocasionando cambios en las condiciones climáticas, desertificación y desplazamiento de los suelos.

Asimismo, en los últimos años, los avances tecnológicos, la aparición de nuevas técnicas de producción y la creciente manipulación de materiales, sin duda alguna ha beneficiado el desarrollo del sector económico y empresarial, no obstante, no considera el inmenso daño ocasionado al medio ambiente.

De acuerdo al informe anual/2018 del Instituto de Recursos Mundiales, Global Forest Watch (WRI)¹³, el mundo perdió 12 millones de hectáreas de selvas tropicales, el equivalente a la superficie de Nicaragua, entre ellos, 3.64 millones de selvas vírgenes, fundamentales para el clima y la biodiversidad. Los países más afectados son Bolivia, Brasil, Indonesia, República Democrática del Congo y Colombia. En Bolivia, la mayor parte de la pérdida de bosques se relacionó con la conversión de bosques a la agricultura y pastoreo a gran escala, siendo los principales departamentos con mayor deforestación Santa Cruz, Beni y La Paz, ocupando el quinto puesto en la lista de los países con mayor deforestación, como se puede apreciar en la siguiente gráfica:

Ver página siguiente



¹³ (En línea) [udgtv.com > tag > global-forest-watch > amp](https://n9.cl/19yo8) (Consulta: 23 de diciembre 2019); Cámara Forestal de Bolivia (En línea) <https://n9.cl/19yo8>

Gráfico N° 2: Los 10 principales países con mayor pérdida de bosque en 2018



Fuente: Observatorio Mundial de los Bosques (Global Forest Watch-WRI); Instituto de Recursos Mundiales, 2018.

En el contexto urbano, el problema de la deforestación ya sea en sus áreas boscosas, espacios verdes o en varios de sus barrios, nace a consecuencia de las intervenciones de los ciudadanos, así como de autoridades municipales, departamentales y nacionales ante una necesidad de urbanizar y expandir espacios territoriales por el crecimiento poblacional, construcción de obras, talas ilegales, incendios forestales entre otros, poniéndolos en peligro de extinción.¹⁴

El resultado de la deforestación de los árboles urbanos, a consecuencia de la urbanización, crecimiento y aumento poblacional sin considerar una planificación estratégica del uso de la tierra, afectan negativamente al medio ambiente ocasionando la pérdida de servicios ecosistémicos, particularmente la captación de gases de efecto invernadero, la regulación del cambio climático urbano, extinción de especies de la flora y fauna, extinción de corrientes de agua, pérdida de fertilidad, erosión y desplazamiento de suelos, sequías, inundaciones, destrucción del paisaje natural, incremento de la contaminación entre otros, afectando la calidad de vida de sus habitantes¹⁵.

¹⁴ Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2015), El cambio climático y sus efectos en la biodiversidad en América Latina.

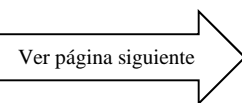
¹⁵ Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2015), El cambio climático y sus efectos en la biodiversidad en América Latina.

Al respecto, la Organización de las Naciones Unidas (ONU), recomienda a los países, que las ciudades deben tener como mínimo 16 metros cuadrados de áreas verdes por persona, de la misma forma, la Organización Mundial de la Salud (OMS)¹⁶, recomienda que una ciudad requiere de un (1) árbol por cada tres habitantes y una superficie de nueve (9) metros cuadrados de área verde por persona, a fin de mantener un ecosistema saludable y mitigar los efectos de la contaminación. Sin embargo, en la actualidad las ciudades urbanas de nuestro territorio Boliviano sufren un déficit de áreas verdes, con tan solo 1.3 metros cuadrados por persona según datos de EMAVERDE¹⁷.

En este sentido, consideramos que los árboles constituyen un elemento esencial para las áreas urbanas, ya que estos ayudan a mitigar algunos de los impactos negativos de la urbanización, mejorando la calidad de vida, la salud física y mental de sus habitantes, en este contexto ante las necesidades de buscar respuestas y soluciones multidisciplinarias que garanticen la conservación de los recursos señalados en beneficio de las presentes y futuras generaciones, la Contabilidad, al igual que otras disciplinas científicas, no debe permanecer al margen de la problemática ambiental.

No obstante, actualmente y en nuestro contexto, la ciencia contable aún continúa sumergida y enfocada en el control y uso óptimo de los recursos económicos, buscando eficacia y eficiencia en el desarrollo del negocio, tomando modelos financieros y presupuestales de acuerdo a la naturaleza y el entorno económico en que se encuentra implantada, manteniéndose al margen de los problemas ambientales, lo que denota que Bolivia, hasta ahora no ha mostrado ningún interés en aplicar la Contabilidad Ambiental. Dado que Bolivia es un país rico en recursos naturales, y que su economía se basa esencialmente en la explotación de estos recursos y en procesos productivos que tienen un alto impacto adverso en el medioambiente.

Ver página siguiente



¹⁶ www.who.int/es, Organización Mundial de la Salud (OMS).

¹⁷ Empresa Municipal de Áreas Verdes, Parques y Forestación (EMAVERDE) encargada de administrar, mantener, construir y proveer bienes y servicios referidos a áreas verdes, forestación, recreación y esparcimiento. (En línea) <<http://www.emaverde.com.bo/index.php/es/>>

De la misma forma, el informe de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)¹⁸, denominada; Avances y desafíos de las cuentas económico-ambientales en América Latina y el Caribe, señala que “*Un gran número de países están relacionados con alguna actividad vinculada directa o indirectamente con el desarrollo y/o fortalecimiento de estadísticas ambientales y el de cuentas ambientales; sin embargo, se puede identificar a 3 países que no participan al momento en ningún programa regional, como es el caso de Argentina, Bolivia, y Nicaragua.* (CEPAL; 2017, Pág.33)

...A finalizar el 2016 se verifica un considerable avance ya que cinco países demuestran tener trabajo constante de sus cuentas ambientales (México, Colombia, Guatemala, Ecuador, y Costa Rica); y nueve países muestran avances de sus primeras cuentas piloto (Brasil, Chile, Panamá, Perú, República Dominicana, Jamaica, Paraguay, Saint Lucia, y Uruguay) incluyendo a Curazao. No obstante, solo cuatro países disponen de programas contables adecuadamente institucionalizados, estos países son: México y Colombia, que han trabajado en este proceso desde los años noventa; y Costa Rica y Chile, que han incorporado recientemente sus programas como una función institucional en unidades especializadas. (CEPAL; 2017, Pág. 41)

...Adicionalmente, cuatro países declaran tener interés en desarrollar un programa de cuentas ambientales en el futuro (Bolivia, Venezuela, Dominica, Bahamas), y un gran número de países de la región aún no han iniciado la implementación, principalmente en países del Caribe y de Centro América”. (CEPAL; 2017, Pág.41)

A partir de esta situación, está claro que la contabilidad debe asumir el rol de relacionarse con la naturaleza que vayan más allá de la contabilidad tradicional, es decir hacia una Contabilidad Ambiental o Ecológica de tal manera que responda a las necesidades y contribuya a revelar una información más completa a través de sus estados financieros, que estos, pasen de ser convencionales a tener procedimientos que permitan a las organizaciones identificar y exponer las partidas medioambientales para una mejor toma de decisiones a largo plazo considerando un desarrollo sostenible.

¹⁸ Unidad de Estadísticas Económicas y Ambientales de la División de Estadísticas de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), en coordinación con la Alianza Mundial para la Contabilidad de la Riqueza y la Valoración de los Servicios de los Ecosistemas (WAVES) 2017, Avances y desafíos de las cuentas económico-ambientales en América Latina y el Caribe, Pág. 33 y 41

En consecuencia, aun cuando parezca una postura radical, deberá considerarse una reflexión sobre la Contabilidad en relación al medio ambiente, ya que la estructura conceptual de la contabilidad convencional tiene que ser reconstruida para dar paso a la reformulación de principios contables en función al compromiso social y la responsabilidad ambiental debido a que el medio ambiente es un factor de riesgo y de competitividad de primer orden.

Es por este motivo que la presente investigación plantea integrar la información medioambiental de los recursos arbóreos urbanos en la Ciencia Contable considerando el marco normativo y proceso contable a fin de obtener y exponer información cualitativa y cuantitativa de estos recursos naturales en los estados financieros de forma separada a la información financiera, para fines de una buena toma de decisiones que permitan preservar, conservar, restaurar y mantener el equilibrio ecológico entre el ser humano y el medio ambiente, esta contabilidad como un nuevo paradigma denominara el nombre de Sistema de Contabilidad Ambiental Forestal.

De este modo, se puede decir que la contabilidad tradicional, dejara de ser simplemente una técnica productora de información financiera, pasando a ser una contabilidad ecológica, precisamente como un mecanismo para dar solución a la relación entre el desarrollo económico y la protección ambiental. El inicio de dicha transformación social parte de cambiar la conciencia que se tiene sobre el medio ambiente.

Bajo el contexto señalado anteriormente, surgen las siguientes preguntas de investigación:

-) ¿Cuál y cómo determinar el valor económico individual aproximado de los árboles ubicados en el área urbana de la ciudad de La Paz Bolivia?
-) ¿Qué aspectos deben considerarse para su valoración económica?, ¿Cuál es el valor económico base para el registro contable?

Estas incógnitas fueron el primer cuestionamiento que se resolvió y sistematizo en el proceso contable generando de esta manera información contable medioambiental útil para la toma de decisiones.

1.1.1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Será posible realizar la valoración económica y registro contable de los recursos arbóreos urbanos a través de un nuevo Sistema Contable denominado Contabilidad Ambiental Forestal, de tal manera que suministre información medioambiental para una buena toma de decisiones bajo un contexto de desarrollo sostenible, prevaleciendo la preservación, conservación, restauración o sustitución de los árboles urbanos en beneficio de la sociedad urbana mejorando la calidad de vida de los seres vivos que la habitan?

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. OBJETIVO GENERAL

Describir el modelo de la Contabilidad Ambiental Forestal efectuando el tratamiento, reconocimiento, valoración y registro contable de los recursos arbóreos urbanos, de modo que permita suministrar información contable medioambiental para una buena toma de decisiones bajo un contexto de desarrollo sostenible.

1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Diseñar la estructura contable del modelo de la Contabilidad Ambiental Forestal.
- b) Proponer un Plan y Manual de Cuentas Contables Ambientales para los Recursos Arbóreos Urbanos.
- c) Realizar el Inventario Físico Forestal de los Recursos Arbóreos Urbanos.
- d) Efectuar la valoración económica del Recurso Arbóreo Urbano.
- e) Desarrollar el reconocimiento y tratamiento contable de los Recursos Arbóreos Urbanos dentro de los activos, pasivos, gastos e ingresos ambientales bajo la aplicación del nuevo modelo de la Contabilidad Ambiental Forestal.
- f) Exponer la información ambiental de los Recursos Arbóreos Urbanos en los Estados Financieros Ambientales (Balance General, Estado de Resultados, Notas a los Estados Financieros e Informe Contable Ambiental).

1.3. ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1. ALCANCE TEMATICO

Comprendió en el análisis de valorar y registrar los Recursos Arbóreos Urbanos dentro del nuevo paradigma de la contabilidad Ambiental Forestal, a través de una revisión de la bibliografía relacionada, con el propósito de sustentarla con bases teóricas además de generar un nuevo instrumento de carácter académico en el campo de la contabilidad convencional.

1.3.2. ALCANCE ESPACIAL

Este proyecto de investigación se realiza en el área urbana como es el municipio de la ciudad de La Paz, teniendo en cuenta en la investigación las especies arbóreas ubicadas dentro de su contexto, las cuales serán analizadas y relacionadas en el ámbito de la contabilidad.

1.3.3. ALCANCE TEMPORAL

Nuestro alcance advirtió un estudio transversal, debido a que la investigación se realizó en un determinado tiempo de una gestión, habiéndose realizado la recopilación, análisis y procesamiento de la información en consideración al periodo contable que por lo general la contabilidad la práctica en periodo de un año, que para el presente proyecto se consideró la gestión 2020.

1.4. JUSTIFICACIÓN

En esta sección se señalaran las razones por las cuales se realiza la investigación o proyecto. Estas razones o motivos resaltarán la importancia y pertinencia del trabajo que se va a elaborar. La pertinencia se relaciona con que tan actual y adecuado es el proyecto de investigación en el contexto en el que surge, la importancia y los problemas que pudiera resolver.

1.4.1. JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA

Justificación Metodológica. - Según Ñaupá, H. (2013). Indica que el uso de determinadas técnicas e instrumentos de investigación pueden servir para otras investigaciones similares. Puede tratarse de técnicas o instrumentos novedosos como cuestionarios, test, pruebas de hipótesis,

modelos de diagramas, de muestreo, etc., creados por el investigador, que pueden utilizarse en investigación similares.

En este sentido, para lograr el cumplimiento de los objetivos del presente proyecto de investigación, procederemos a utilizar técnicas e instrumentos de investigación de tipo cuantitativo y cualitativo orientadas al análisis y síntesis de la información medioambiental de los recursos arbóreos urbanos y su relación con la Contabilidad Ambiental.

De la misma forma, el diseño y aplicación de la Contabilidad Ambiental Forestal en los Recursos Arbóreos Urbanos, se convertirá en una herramienta inédita y vital para la toma de decisiones bajo un contexto de Desarrollo Sostenible, además de que se apega a las necesidades ambientales de realizar el uso, manejo, conservación y aprovechamiento racional de los Recursos Arbóreos Urbanos disminuyendo la deforestación y agotamiento de los mismos en beneficio de las futuras generaciones, lo que justifica la necesidad de contar con un instrumento contable ambiental encargada de estudiar y analizar los procesos de medición, valoración y control de los recursos naturales y del medio ambiente desde la óptica contable.

Finalmente, una vez que la presente investigación sea demostrada, su validez y confiabilidad podrán ser utilizadas en futuros trabajos de investigación, así como en instituciones educativas.

1.4.2. JUSTIFICACIÓN TEÓRICA

Desde el punto de vista teórico, el presente proyecto de investigación mediante el desarrollo de nuevas prácticas y procedimientos contables relacionados con el medio ambiente, enriqueceremos la teoría contable procedimental, así también contribuirá al manejo adecuado y racional de los Recursos Arbóreos Urbanos prevaleciendo su conservación en beneficio de las presentes y futuras generaciones.

En este contexto, podemos señalar que la Contabilidad, al igual que otras disciplinas científicas, no debe permanecer al margen de la problemática ambiental, siendo que al poseer procedimientos y técnicas para registrar, cuantificar y controlar, puede llegar a contribuir al estudio y solución de la deforestación de los Recursos Arbóreos Urbano en las áreas urbanas, periurbanas y rurales.

En consecuencia, aun cuando parezca una postura radical, deberá considerarse una reflexión sobre la Contabilidad en relación al medio ambiente, ya que la estructura conceptual de la contabilidad convencional tiene que ser reconstruida para dar paso a la formulación de principios contables en función al compromiso social y la responsabilidad ambiental como disciplina moderna incluyendo la relación sociedad-naturaleza.

En resumen, la presente investigación permitirá crear un sistema contable capaz de contribuir a la conservación de los recursos arbóreos urbanos y al bienestar social, coadyuvando a mejorar las políticas y metodologías de regulación control y manejo sostenible de dichos recursos, como así lo establece Constitución Política del Estado (2009), artículo 342 *“Es deber del Estado y de la población conservar, proteger y aprovechar de manera sustentable los recursos naturales y la biodiversidad, así como mantener el equilibrio del medio ambiente”*.

1.4.3. JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA

El presente proyecto de investigación se justifica de manera práctica, debido a que la pérdida de los recursos arbóreos urbanos a consecuencia de diversos factores, prevé la necesidad de buscar respuestas y soluciones multidisciplinarias que garanticen la conservación de los recursos señalados en beneficio de las presentes y futuras generaciones.

En este sentido, la Contabilidad Ambiental Forestal como una herramienta de gestión ambiental, pretende preservar, conservar, prevenir y reponer el agotamiento de los recursos arbóreos urbanos a través de la aplicación de sus procedimientos y técnicas para registrar, cuantificar y controlar, contribuyendo de esta manera al estudio y solución de la deforestación de estos recursos naturales de vital importancia en la vida del ser humano.

En este escenario, la aplicación y/o adopción de la Contabilidad Ambiental Forestal conlleva a desafíos importantes para las empresas y la profesión contable, siendo este último el encargado y responsable de ejercer, dirigir y aplicar los sistemas contables ambientales, y buscar maneras

creativas para mitigar la problemática medioambiental y ayudar a las organizaciones a desarrollar mayor sensibilidad sobre el medio ambiente¹⁹.

Asimismo, la presente investigación tiene por finalidad motivar y encauzar a los profesionales del área contable, hacia el fortalecimiento de la cultura ambiental como parte del desempeño profesional, con el objetivo de contribuir a la minimización del daño ambiental que está sufriendo el entorno natural, además de que sean capaces de entender y promover la relevancia de los recursos naturales para las empresas, desde el punto de vista contable y financiero relacionados con el medio ambiente.

Es por los motivos señalados, que se ha decidido realizar esta investigación, a través de la cual podemos aportar a la conservación del medio ambiente con métodos y procedimientos que se aplican desde la contabilidad, a fin de generar información para poder tomar decisiones, sobre el cuidado ambiental y políticas preventivas.

Finalmente, el proyecto contendrá información provechosa para futuras investigaciones relacionadas al ámbito Contable y Ambiental, además de constituirse como una herramienta o guía académica y practica para los estudiantes, los agentes económicos, instituciones, organizaciones, etc.

¹⁹ Jan Bebbington Rob Gray, Mantilla Samuel Alberto, Contabilidad y Auditoría Ambiental, 2da edición, Bogotá 2009, Pág. 11, 12 y 13.

CAPÍTULO II

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. MARCO TEÓRICO

2.1.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

Como aporte al proyecto, en su artículo científico los autores Wong Bertha; Tello Alcides, (2018), señalan que *“La nueva contabilidad, con enfoque tridimensional (ambiental, social y ambiental), representa un reto para la ciencia contable, la cual debe fundamentar con rigor sistemático el análisis, clasificación, registro, valoración y presentación de datos relevantes derivados de bienes e inversiones que tengan incidencia en el ecosistema, así como las obligaciones de efectos ambientales, la tradicional estimación del patrimonio de las empresas deberá incluir en sus estados financieros partidas resultantes de la gestión ambiental o la valoración de la consecuencia de la explotación de la actividad económica cuyo efecto haya sido adverso a la conservación del ecosistema, de tal manera que reflejen una situación real, en aras de contribuir al desarrollo sostenible de la población”*.²⁰

Asimismo, el artículo científico, de Salas Happy; Lescaille Milaida y Zequeira Maria (2017), establecen que *“La Contabilidad Medioambiental debe continuar el perfeccionamiento de su marco conceptual y normativo para instituirse como un instrumento que suministre información útil y relevante, que permita a su vez ejercer actuaciones de control y gestión, y la expresión que se obtenga posibilite la extracción de conclusiones sobre la eficacia y eficiencia del desempeño empresarial desde una triple dimensión en lo ambiental, social y económico”*.²¹

Por otra parte, la revista de Investigación del autor Lozano G., (2016), señala que, *“Es importante tener en cuenta que los problemas ambientales son complejos y múltiples, para la explicación de sus causas y alcances, se requiere de los fundamentos teóricos y estructuras metodológicas de diversas disciplinas, entre las cuales se encuentra la contabilidad. Esta*

²⁰ Wong Figueroa, B. L., & Bernardo Tello, A. (2018). Estimaciones de pasivos ambientales para acrecentar la contabilidad tridimensional y la sostenibilidad integral en las empresas mineras. *Investigación Valdizana*, 12(4), 193–204. Recuperado de: <https://doi.org/10.33554/riv.12.4.155>

²¹ Happy; Lescaille Milaida y Zequeira Maria (2017), Las actividades ambientales en el sistema de información contable del sector de la construcción cubano. *AFCEE*. ISSN 2218-3639. Número Especial. Recuperado de: <https://anuarioeco.uo.edu.cu/index.php/aeco/article/view/2732>

*disciplina se concibe como una herramienta que genera información útil para la toma de decisiones; pero para ello la contabilidad deberá proporcionar datos cualitativos, monetarios y no monetarios de los costos ambientales, fundamentalmente enfocados hacia la prevención, control y corrección de la naturaleza con el fin de ampliar la visión social sobre la organización y de hacerse responsable de su actuación ambiental (positiva o negativa) a nivel local o global. Esto implica, además, la vinculación de la contabilidad con otras disciplinas, para que, desde diversos puntos de vista, se construyan modelos de representación adecuados a las relaciones sociales y naturales en todas sus dimensiones”.*²²

En su tesis de Doctorado, la autora Ponario María, (2015), concluye que *“La Contabilidad Financiera, frente a las nuevas exigencias de la preocupación por el medio ambiente, se torna insuficiente. Así, el modelo tradicional de preparación de informes pasa habitualmente por alto las cuestiones ambientales a menos que tengan consecuencias financieras de interés. De esta manera, reduce al mínimo la función de los datos no financieros, cuantitativos, por lo que se requiere de nuevos modelos de informes contables que contemplen la inclusión de información tanto financiera como no financiera, cualitativa, como cuantitativa, y en diferentes unidades de medida. Es Aquí donde la Contabilidad Ambiental, que ha formado siempre parte de la Contabilidad, deviene en una rama tan importante y trascendental que amerita la producción de información ambiental específica”.*²³

De la misma forma, la revista científica del autor Paradelo Luís (2012), menciona que *“Es de considerar que los bienes ambientales no deben ser incorporados al proceso contable solo por los beneficios que reportan a la entidad en términos económicos sino, fundamentalmente, por los beneficios de índole social y ambiental derivados de su utilización. La dimensión socioambiental debe formar parte de los informes empresariales y revelar el posicionamiento empresario en términos de compromiso y responsabilidad social con el desarrollo sustentable”.*²⁴

²² (Gerson Lozano Valqui (2016), Contabilidad ambiental: Una herramienta empresarial para obtener desarrollo sostenible; Revista de Investigación de Contabilidad Accounting power for business)

²³ Panario, María. (2015). Los Informes Contables Micro Ambientales como recurso de información pública ambiental: Su preparación y regulación. El Caso de la Cuenca Matanza Riachuelo. Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires. Argentina. Recuperado de: http://bibliotecadigital.econ.uba.ar/download/tesis/1501-1255_PanarioCenteno MM.pdf

²⁴ Paradelo Luís Alfredo. (2012). Avances en el reconocimiento contable de la dimensión socio ambiental y la búsqueda de un lugar en la contabilidad. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo ISSN 2007 - 2619 Publicación Nro. 09 de Julio a diciembre de 2012. RIDDE. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/journal/5530/553057245004/html/>

Asimismo, la publicación científica de Fabián Quinche (2007), señala que *“La contabilidad puede ser vista como una práctica social e institucional con lenguajes y prácticas propias cuya función principal sería el control orgánico del flujo de los recursos sociales, ambientales y naturales, en el relacionamiento de las organizaciones, el hombre y la naturaleza, lo que implica el reconocimiento de la contabilidad con dimensiones políticas, sociales, culturales y naturales además de las económicas.*

*A partir de esto, es necesario establecer nuevas formas de relacionamiento de la contabilidad con la naturaleza, que vayan más allá de la contabilidad ambiental tradicional. Una contabilidad ecológica que, desde un punto de vista interdisciplinar, reconozca las multiplicidades simbólicas, materiales y sociales que la naturaleza cuantitativa y cualitativamente implica y que no la reduzca a medidas unidimensionales”.*²⁵

En su artículo científico, el autor Polar Ernesto, (1999), manifiesta que *“Los problemas medioambientales derivados de la relación empresa medio ambiente, son cada vez más frecuentes y de mayores dimensiones. Esto, unido a la creciente demanda de los usuarios de la información contable, sobre aspectos sociales y medioambientales relacionados con la empresa y con el entorno, va a suponer la necesidad para la misma de informar a terceros sobre la incidencia que su actividad provoca sobre éste, y sobre la actitud adoptada por la empresa para evitar, reducir o en su caso reparar los daños causados.*

La contabilidad financiera, a través de sus estados informativos (balance, estado de ganancias y pérdidas, memoria), va a ser capaz de exteriorizar información medioambiental en sus distintas vertientes: información financiera, información cuantitativa e información cualitativa, todo ella dirigida a los usuarios externos, de forma que éstos pueden observar y en su caso analizar el patrimonio y los resultados de la empresa, contemplando las variables medioambientales, todo ello, en aras de obtener una imagen fiel de los mismos.

No obstante, somos conscientes de las distintas dificultades que se pueden presentar para incorporar en los estados financieros algunas categorías de información medioambiental, sobre

²⁵ Quinche Martín, F. L. (2007). Una evaluación crítica de la contabilidad ambiental empresarial. Revista Facultad De Ciencias Económicas, 16(1), 197-216. Recuperado a partir de <https://revistas.unimilitar.edu.co/index.php/rfce/article/view/4492>

*todo a la hora de su medición y cuantificación. A pesar de ello, creemos que toda la información medioambiental puede tener cabida en los referidos estados. Si se trata de información financiera se podrá incorporar en el balance o en el estado de ganancias y pérdidas, y en su caso en la memoria. Cuando se trate de información cuantitativa o cualitativa será objeto de incorporación en la memoria, en el informe de gestión, y en su caso, los auditores externos la podrán incorporar en el informe de auditoría”.*²⁶

En este contexto, de la revisión de la literatura realizada, respecto a la temática de nuestra investigación, se evidencia la existencia de algunos trabajos de investigación donde se expone la relevancia que tiene la contabilidad ambiental al proporcionar datos que resaltan tanto la contribución de los recursos naturales así como del medio ambiente al bienestar social y económico. Sin embargo, no se encontró ninguna investigación en nuestro país que tenga como enfoque central la temática del presente proyecto de investigación.

En este sentido, la contabilidad tradicional, como cuerpo estructural de conocimientos y como herramienta de representación, medición y control del capital económico, debe contribuir a la visión liberal del Desarrollo Sostenible, utilizando diversos métodos técnicas y procedimientos contables que permitan contribuir la acumulación y generación de información medioambiental.

2.1.2. LA CONTABILIDAD

2.1.2.1. Antecedentes Históricos de la Contabilidad

En un primer intento de reseñar la evolución histórica de la Contabilidad, y siguiendo a Montesinos Julve, (1997)²⁷ considera la evolución de la contabilidad en cuatro grandes períodos:

- **Un período empírico:** comprende desde la Antigüedad y la Alta Edad Media hasta 1202, fecha del “Liber Abaci” de Leonardo Fibonacci de Pisa.

²⁶ Polar Falcón, Ernesto A. (1999). La Contabilidad Medioambiental: Una fuente inagotable para la investigación universitaria en el Perú. *Quipukamayoc*, 6(11), 49–61. Recuperado de <https://doi.org/10.15381/quipu.v6i11.5936>

²⁷ Montesinos Julve, Vicente (1997). Recopilación de artículos publicados en la Revista Técnica Contable (España), efectuada en una publicación de la Cátedra Contabilidad Superior de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Buenos Aires.

- **Período de génesis y aparición de la Partida Doble:** que se inicia con la revitalización del comercio como consecuencia de las Cruzadas en el siglo XIII y se extiende hasta la publicación de la obra de Fray Luca Pacioli en 1494.
- **Período de expansión y consolidación de la Partida Doble:** en el que no hay avances técnicos ni científicos de importancia que se extiende hasta la primera mitad del siglo XIX.
- **Período científico:** que comienza en el siglo XIX y se extiende hasta nuestros días, que comprende la investigación del funcionamiento de las cuentas contables y los registros, derechos y obligaciones etc.

Asimismo, los autores Gonzalo Terán, (1998); Davidson y Román, (1990); Daniel Ayaviri, (2012)²⁸, concuerdan al señalar que la evolución de la contabilidad se inicia desde las primeras civilizaciones que tuvieron la necesidad de transmitir información económica para tiempos posteriores, hasta hoy en día que existen escuelas especializadas que enseñan esta ciencia, se pudo determinar que existieron 4 etapas marcadas en la historia de la contabilidad como ser:

- **La Edad Antigua:** donde el hombre gracias a su ingenio proporcionó al principio métodos primitivos de registración; como es la tablilla de barro. Desde entonces la evolución del sistema contable no ha parado en desarrollar.
- **La Edad Media:** se consolida el “solidus”, moneda de oro que es admitida como principal medio de transacciones internacionales, permitiendo mediante esta medida homogénea la registración contable.
- **Edad Moderna:** Nace el más grande autor de su época, Fray Lucas de Paciolo, Autor de la obra “Tractus XI”, donde no únicamente se refiere al sistema de registración por partida doble basado en el axioma: “No hay deudor sin acreedor”, sino también a las prácticas comerciales concernientes a sociedades, ventas intereses, letras de cambio, etc. Con gran detalle, ingresa en el aspecto contable explicando el inventario, como una lista de activos y pasivos preparado por el propietario de la empresa antes que comience a operar.
- **Edad Contemporánea:** da lugar a la creación de Escuelas como ser: la personalista, del valor, la abstracta, la jurídica y la positivista tendientes a solucionar problemas relacionados

²⁸ Sydney, Davidson y Roman, Weil, (1990). Biblioteca McGraw-Hill de contabilidad, Tomo I; Edición 3º; México: Editorial MCGRAW-HILL. Terán Gandarillas, Gonzalo J.(1998). Temas de Contabilidad Básica e Intermedia, 4ta Edición, Bolivia. La Paz: Editorial Educación y Cultura; Ayaviri García Daniel. 2012. Contabilidad Básica y Documentos Mercantiles, Edición 1º. Argentina: Editorial N-DAG.

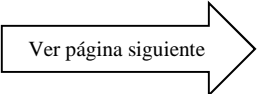
con precios y la unidad de medida de valor, apareciendo conceptos referidos a depreciaciones, amortizaciones, reservas, fondos, etc.

Por su parte, Eduardo Fernández, (1967)²⁹, señala que los orígenes de la Contabilidad se remontan a los años 3600 a 4000 a.C. asimismo, el autor cita que entre las primeras formas de anotación contable se tienen a la denominada Terraja, las pizarras Babilónicas, el quipus, etc.

De la misma forma, el mismo autor, manifiesta que la Contabilidad Moderna nace en 1494 en los inicios del Renacimiento. El legado de Fray Luca Paccioli es la moderna contabilidad que se establece con la Partida Doble, importante expresión de las Matemática Aplicada, para servir al noble ejercicio del comercio. A partir de aquel año, la necesidad de reflejar los ingresos y egresos se explica como una condición de “causa” y “efecto”. La disciplina tiene conciencia, método y una finalidad: la del servicio que trasciende en el propósito generoso de la educación

Por otra parte, Juan Funes, (2015)³⁰ revela que, en la actualidad, la tecnología cibernética está al servicio de la contabilidad para implantar, reajustar o sofisticar sistemas contables computarizados, que proporcionan información económica y financiera con claridad, veracidad y oportunidad deseada, lo cual permite tomar decisiones de diferente índole de forma precisa y oportuna.

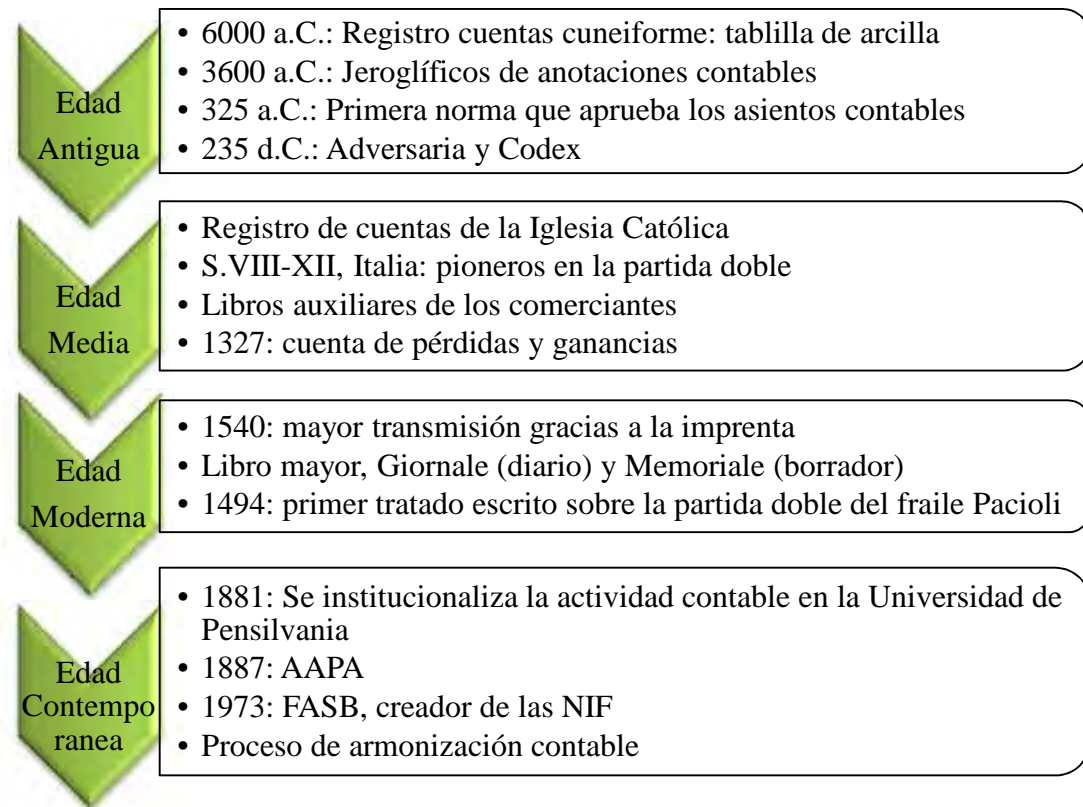
Ver página siguiente



²⁹ Fernández, Eduardo. (1967). Contabilidad Comercial. La Paz: Gisbert.

³⁰ Juan Funes Orellana, (2015). El ABC de la Contabilidad. Cochabamba: Sabiduría y Cultura Ed. 2015.

Gráfico N° 3: Esquema cronológico de la Historia de la Contabilidad



Fuente: Elaboración propia en base a los antecedentes históricos de la Contabilidad, 1990.

Por los autores citados, podemos concluir que la historia de la contabilidad muestra la evolución de esta disciplina a lo largo del tiempo, la cuál ha sido de gran utilidad para el desarrollo de la humanidad, Actualmente, gracias a los avances tecnológicos se ha dado el fenómeno de la globalización llevando las empresas a manejar un mercado más amplio y exigente debido a la competencia, esto ha hecho que el sistema de información contable sea una de las principales herramientas para la toma de decisiones. La contabilidad hoy por hoy va de la mano de la tecnología, toda vez que el mercado informático innova cada vez, más programas y sistemas financieros para el mejoramiento continuo de la información contable en las empresas.

2.1.3. TEORÍA DE LA ECUACIÓN FUNDAMENTAL DE LA CONTABILIDAD

El autor Zapata Sanchez, (2011)³¹, señala que la ecuación contable es la fórmula esencial en la contabilidad, $A = P+C$, en la que esta ciencia se basa para poder aplicar un sistema de contabilidad y a través de sus tres elementos demuestra su igualdad.

Según Bernardi & Paz, (2015)³², la ecuación contable, la conforma el activo representado por los bienes y derechos con que cuenta la entidad y por el otro lado el pasivo más el patrimonio que lo conforman las obligaciones contraídas con instituciones financieras, bancos, proveedores y socios, el patrimonio lo conforma la parte entregada por los dueños constituye la estructura del capital lo afirma.

Según Parisaca, (2000)³³, la contabilidad, basa sus registros en una ecuación matemática que representa la posición financiera del ente económico. En el lado izquierdo de la ecuación, figuran los recursos o, propiedades que posee una empresa, y, en lado derecho, conforman las participaciones de los acreedores, proveedores y propietarios del ente económico. Debe existir un equilibrio permanente entre las propiedades y los derechos de terceros y de propietarios. Esto da lugar a la formulación de la ecuación fundamental, en su acepción estática:

Activos = Pasivos + Patrimonio (Ecuación Estática)

Activos = Pasivos + Capital + Ganancias – Pérdidas (Ecuación Dinámica)

Las dos acepciones de la ecuación fundamental expresan el mismo resultado. En la estática se muestra la estructura patrimonial a un momento dado, en la dinámica se muestra analíticamente los resultados generados por las distintas operaciones de la empresa, y su incidencia sobre el derecho de los propietarios respecto al activo. Los aumentos o disminuciones de algún elemento producen, consecuentemente, incrementos o decremento en otros componentes de la ecuación contable. A estas variaciones producidas se las denominan Variaciones Patrimoniales. (Parisaca, 2000)

³¹ Zapata Sánchez. (2011). Contabilidad General con bases en la Normas Internacionales de Información Financiera., 7ma ed. Bogotá: Mc Graw Hill.

³² Bernardi, C., & Paz, R. (2015). Determinantes de la Estructura Financiera de las Empresas Españolas. España: Estudios de Economía Aplicada.

³³ Nicolás Parisaca Carlcina, (2000). Contabilidad Básica. La Paz: Ed. Juventud 1ra. Edición, ciudad de Murillo, en Bolivia.

En conclusión se puede decir que todas las empresas u organizaciones al inicio de sus actividades, al realizar sus transacciones y continuando con estas durante en su periodo de vida comercial requieren de inversiones (Activos), que desde luego pueden ser obtenidas mediante financiamientos externos (Pasivos) o internos (Capital), de esta restitución se desprende la denominada Ecuación Contable. Por lo tanto se puede afirmar que la Ecuación Contable Fundamental se aplica en todo momento, desde el inicio de la empresa (desde el balance de apertura), así también cuando la empresa u organización en su ciclo de vida realiza diferentes transacciones comerciales.

2.1.3.1. Componentes de la Ecuación Contable

La ecuación contable se encuentra integrado de tres elementos básicos que reflejan los recursos que se dispone, las deudas contraídas en su adquisición así como los derechos que se mantiene sobre los bienes, los mismos que de acuerdo al Marco Conceptual para la Información Financiera, emitido por el Consejo de Normas Internacionales de Contabilidad (IASB), son denominados como; Activo, Pasivo y Patrimonio de un ente. (IASB, 2010)

➤ Activo

Conocido como el conjunto de recursos que posee una entidad contable para realizar sus operaciones. “Un activo es un recurso controlado por la entidad como resultado de sucesos pasados, del que la entidad espera obtener, en el futuro, beneficios económicos” (International Accounting Standards Board, 2010)

Asimismo, Terán Gandarillas (1999)³⁴, afirma que “se denomina activos a la suma de bienes, valores y/o derechos que posee una empresa, administrados por los recursos humanos.”

En consideración, podemos señalar que un activo representa a todos los bienes, derechos y otros recursos controlados por una empresa resultante de eventos pasados de los que se espera que la empresa obtenga réditos o beneficios económicos en el futuro.

³⁴ Terán Gandarillas, Gonzalo J.(1998). Temas de Contabilidad Básica e Intermedia, 4ta Edición, Bolivia. La Paz: Editorial Educación y Cultura.

➤ **Pasivo**

Refleja las deudas que ha contraído un ente contable para mantenerse operativo en el mercado. “Un pasivo es una obligación presente de la entidad, surgida a raíz de sucesos pasados, al vencimiento de la cual, y para cancelarla, la entidad espera desprenderse de recursos que incorporan beneficios económicos” (International Accounting Standards Board, 2010)

Por otra parte, Funes Orellana, (2015)³⁵, señala que “un pasivo es una obligación presente de la empresa, que proviene de hechos pasados y cuya liquidación se espera que produzca la salida de recursos generadores de beneficios económicos.”

En consecuencia un pasivo consiste en el conjunto de deudas y obligaciones vigentes que una empresa posee con sus acreedores, proveedores o terceras personas, originadas en transacciones financieras pasadas.

➤ **Patrimonio**

Conocido también como el conjunto de derechos que los propietarios mantienen sobre sus bienes. “Patrimonio es la parte residual de los activos de la entidad, una vez deducidos todos sus pasivos” (International Accounting Standards Board, 2010)

Para Centellas España, (1998)³⁶, “se considera que el patrimonio representa los derechos de los propietario de la empresa y se expresa como la diferencia entre los activos y los pasivos del ente.”

Se puede concluir que el patrimonio es la suma de las aportaciones de los socios; comprendido por el capital aportado más las ganancias o utilidades o menos la pérdidas obtenidas.

³⁵ Juan Funes Orellana, (2015). El ABC de la Contabilidad. Cochabamba: Sabiduría y Cultura Ed. 2015. Bolivia.

³⁶ Rubén Centellas España (1998). Contabilidad a Moneda Constante. 1ra. Ed. La Paz, Bolivia. Editorial Tiempo SRL.

2.1.4. TEORÍA DE LA PARTIDA DOBLE

El autor Parisaca, (2000)³⁷ menciona que la “partida doble es un método de registro contable por el cual las anotaciones referidas a cada transacción se efectúan por lo menos en dos anotaciones, una que se debita y otra que se acredita. De allí su denominación.”

Asimismo, Terán Gandarillas, (1999)³⁸ establece que “la partida doble también conocida como dualidad económica, es el método de registración contable que implica la participación de al menos dos cuentas, es dudoso que actualmente se empleen métodos de registración contable que no utilice la partida doble.”

De acuerdo al criterio de Terán, la partida doble está constituida por los siguientes enunciados:

- No hay deudor sin acreedor
- Necesariamente deberá subsistir la igualdad que expresa relación financiera del activo respecto al pasivo más el patrimonio.
- Por el aumento en el activo, necesariamente deberá producirse otro aumento en el pasivo y/o patrimonio y por la misma cantidad o vice-versa.
- Por disminución en el pasivo y/o patrimonio, necesariamente deberá producirse otra disminución en el activo y por la misma cantidad o vice-versa.
- En un asiento o transacción necesariamente deben intervenir dos cuentas como mínimo, una que se cargue (Debe) y otra que se abone (Haber) y por la misma cantidad.
- Una o unas cantidades debitadas deberán ser igual o iguales a una o unas cantidades acreditadas (Terán Gandarillas, 1999).

En resume posemos señalar que la Partida doble que utiliza la contabilidad para registrar las operaciones transaccionales que realiza un ente, es la que refleja la equidad y equilibrio al momento de registrar una partida contable en él debe con su contra partida en el haber con igualdad, considerando el postulado principal de “No hay deudor sin acreedor, ni acreedor sin deudor”.

³⁷ Nicolás Parisaca Carlcina, (2000). Contabilidad Básica. La Paz: Ed. Juventud Ira. Edición, ciudad de Murillo, en Bolivia.

³⁸ Terán Gandarillas, Gonzalo J.(1998). Temas de Contabilidad Básica e Intermedia, 4ta Edición, Bolivia. La Paz: Editorial Educación y Cultura.

2.1.5. PROCESO CONTABLE

El autor Nicolás Parisaca, (2000)³⁹ indica que “un ciclo contable es la secuencia de los procedimientos contables utilizados para registrar, clasificar y resumir la información contable, con frecuencia se denomina ciclo contable. El ciclo contable comienza con los registros iniciales de las operaciones comerciales y concluye con la preparación de los estados contables formales que resumen los efectos de estas transacciones sobre los activos, los pasivos y el patrimonio de la organización.”

Para Horngren, Charles, (1997)⁴⁰, el ciclo contable es “el proceso mediante el cual los contadores producen los estados financieros de una entidad para un período específico”.

De acuerdo con lo señalado anteriormente, podemos manifestar que el ciclo contable constituye una serie de pasos o secuencias que sigue la información contable desde la recolección y registro diario de las actividades hasta la elaboración y presentación de los estados financieros.

2.1.5.1. Etapas del proceso contable

Buechele (2015)⁴¹, afirma que “El Proceso Contable consta de las siguientes etapas: - Captación de datos o revelación - Clasificación u ordenamiento de los datos - Valuación - Registración de los datos - Presentación de los informes contables o exposición de la información.”

Asimismo, Arturo López, (2012)⁴², señala que las etapas del proceso contable son: Sistematización, Valuación, Procesamiento, Evaluación e Información.

- Sistematización: fase que establece el sistema de información financiera de las entidades económicas.

³⁹ Nicolás Parisaca Carlcina, (2000). Contabilidad Básica. La Paz: Ed. Juventud 1ra. Edición, ciudad de Murillo, en Bolivia.

⁴⁰ Horngren, Charles: Contabilidad Financiera; Quinta Edición; México 1994. Pág. 302.

⁴¹ Buechele, G. (2015). Proceso contable: Una actualización a la documentación respaldatoria. Quito, Recuperado de http://www.econo.unlp.edu.ar/uploads/docs/proceso_contable__una_actualizacion_a_la_documentacion_respaldatoria.pdf

⁴² López, Arturo Elizondo., (2012). Metodología de la Investigación Contable, 3ra Ed. México, Editorial: Alma Castrejón Alcocer, En línea <<https://n9.cl/kv7p2>> (Consulta enero 2020)

- **Valuación:** fase que cuantifica en unidades monetarias los recursos y obligaciones que adquieren las entidades económicas durante la celebración de transacciones financieras.
- **Procesamiento:** fase que capta, clasifica, registra, calcula y sintetiza los datos necesarios para la elaboración de los estados financieros de las entidades económicas.
- **Evaluación:** fase que califica el efecto de las transacciones celebradas por las entidades económicas sobre su situación financiera.

Por otra parte, la autora Martha Perez, (2014)⁴³, indica que el ciclo contable “se refiere al proceso de registros que va desde el registro inicial de las transacciones hasta los estados financieros finales. Para comprender con más exactitud y cabalidad todos los componentes del ciclo contable se necesita que cada paso se entienda y se visualice en su relación con los demás.”

Los pasos contables, según el orden en que se presentan, son los siguientes:

- **Balance General al principio del período reportado.-** Consiste en el inicio del ciclo contable con los saldos de las cuentas del balance de comprobación y del mayor general del período anterior.
- **Proceso de análisis de las transacciones y registro en el diario.-** Consiste en el análisis de cada una de las transacciones para proceder a su registro en el diario.
- **Pase del diario al libro mayor.-** Consiste en registrar en las cuentas del libro mayor los cargos y créditos de los asientos consignados en el diario.
- **Elaboración del Balance de Comprobación no ajustado o una hoja de trabajo (opcional).-** Consiste en determinar los saldos de las cuentas del libro mayor y en comprobar la exactitud de los registros. Con la hoja de trabajo se reubican los efectos de los ajustes, antes de registrarlos en las cuentas; transferir los saldos de las cuentas al balance general o al estado de resultados, procediendo por último a determinar y comprobar la utilidad o pérdida.
- **Analizar los ajustes y las correcciones, registrarlos en el diario y transferirlos al mayor.-** Consiste en registrar en el libro diario los asientos de ajuste, con base en la información contenida en la hoja de trabajo, en sus columnas de ajustes; se procede luego a pasar dichos ajustes al libro mayor, para que las cuentas muestren saldos correctos y actualizados.

⁴³ Martha Pérez, 2014. Manual Contabilidad, en línea < <https://n9.cl/2si3y> > (Consulta enero 2020)

- **Elaboración de los estados financieros formales.-** Consiste en reagrupar la información proporcionada por la hoja de trabajo y en elaborar un balance general y un estado de resultados.
- **Cierre de libros.-** Consiste en contabilizar en el libro diario los asientos para cerrar las cuentas temporales de capital, procediendo luego a pasar dichos asientos al libro mayor, transfiriendo la utilidad o pérdida neta a la cuenta de capital. Los saldos finales en el balance general se convierten en los saldos iniciales para el período siguiente.

En consideración a los autores citados, podemos afirmar que el Ciclo Contable o también conocido como proceso contable, es el conjunto de pasos o fases de la Contabilidad que se repiten en cada período contable, durante la vida de un negocio. Se inicia con el registro contable de las transacciones de forma cronológica y fiable, continúa con el pase de los datos registrados al libro mayor, la elaboración del Balance de comprobación, la hoja de trabajo, los estados financieros, y los registros de cierre contable.

2.1.6. CLASIFICACIÓN DE LA CONTABILIDAD

A medida que la Contabilidad va evolucionando, ésta se va diversificando en distintas ramas o clases. La autora Thompson, Janneth (2008)⁴⁴ señala que “Diversos autores han hecho y han llevado a cabo diversas clasificaciones sobre los tipos de Contabilidad que existen en el mundo, algunos los han clasificado por su tamaño o magnitud (micro contabilidad y macro contabilidad), y otros por su aplicación. De la misma forma, otros investigadores, simplemente los han clasificado en Contabilidad Pública y Contabilidad Privada, esto de acuerdo al origen de los recursos, por otra parte, la contabilidad ha sido clasificada de acuerdo a la actividad de la empresa, es decir en Contabilidad Industrial, Contabilidad Comercial, Contabilidad de empresas extractivas y en Contabilidad de servicios”.

Asimismo, la autora Patricia Nuño, (2018)⁴⁵, clasifican a la contabilidad de la siguiente manera:

⁴⁴ Thompson Baldiviezo Janneth Mónica, (2008) Tipos de contabilidad. (Consulta: 22 de diciembre 2018) (en línea) <<http://www.promonegocios.net/contabilidad/tipos-contabilidad.html>>

⁴⁵ Patricia Nuño, Tipos de Contabilidad febrero 6, 2018, (En Línea) <https://www.emprendepyme.net/tipos-de-contabilidad.html> (Consulta diciembre 2019)

➤ **De acuerdo a su sector de aplicación se divide en:**

) **Contabilidad Pública.-** Esta se encarga de registrar, clasificar y controlar todas aquellas operaciones que se realizan por las instituciones gubernamentales, municipales, estatales y nacionales pertenecientes al Estado Nacional, en la cual se resumen todas las actividades del país, a la vez permite tomar decisiones en materia fiscal, presupuestaria, administrativa, económica y financiera.

) **Contabilidad Privada.-** A diferencia de la Contabilidad Pública, esta se aboca a las operaciones que realizan empresas en manos de particulares, tanto de personas naturales como jurídicas, en reconocimiento al hecho, de que los principales usos de la contabilidad es la de generar información que permita ayudar a controlar las operaciones del negocio y tomar buenas decisiones.

➤ **De acuerdo a la actividad de la empresa⁴⁶:**

) **Contabilidad Comercial.-** Es aquella que se dedica al control, registro de las operaciones mercantiles de aquellas empresas cuya actividad principal es la compra y venta de mercadería de algún producto específico.

) **Contabilidad Industrial.-** Aquellas industrias que se abocan a transformar la materia prima en productos elaborados son controladas por la contabilidad industrial.

) **Contabilidad de Empresas Extractivas.-** Las empresas dedicadas a la explotación de recursos naturales, renovables o no, y que son utilizadas en la realización de sus actividades económicas son controladas por la contabilidad de empresas extractivas.

) **Contabilidad de Servicios.-** Es la que controla las actividades y operaciones de aquellas empresas que prestan algún tipo de servicio a la sociedad como servicio de transporte, salud, educación, profesionales, etc.

⁴⁶ Patricia Nuño, Tipos de Contabilidad febrero 6, 2018, (En Línea) <https://www.emprendepyme.net/tipos-de-contabilidad.html> (Consulta: 26 de diciembre 2019)

- J) **Contabilidad Bancaria.-** Es aquella que tiene relación con la prestación de servicios monetarios, registra todas las operaciones de cuentas en depósitos o retiros de efectivo que realizan los clientes, ya sea de cuentas corrientes o ahorros, también registran los créditos, giros tanto al interior o exterior, así como otros servicios bancarios.

- J) **Contabilidad de Cooperativas.-** Son aquellas que buscan satisfacer las necesidades de sus asociados sin fines de lucro, en las diferentes actividades como: Producción, Distribución, Ahorro, Crédito Vivienda, Transporte, Salud y la Educación, así se encarga de controlar cada una de estas actividades y que le permite analizar e interpretar el comportamiento y desarrollo de las cooperativas.

- J) **Contabilidad Hotelera.-** Se relaciona con el campo Turístico por lo que registra y controla todas las operaciones de estos establecimientos.

- **Tomando en cuenta el tipo de información, la contabilidad puede clasificarse de la siguiente forma⁴⁷:**
 - J) **Contabilidad Financiera.-** Es una técnica que se utiliza para producir de forma sistemática y estructura, información cuantitativa expresada en unidades monetarias de las transacciones que realiza una entidad económica de ciertos eventos económicos identificables y cuantificables con el objeto de facilitar a los diversos interesados el tomar decisiones en relación con dicha entidad económica. Esta contabilidad permite obtener información sobre la posición financiera de la empresa, su grado de liquidez y la rentabilidad de la empresa.

 - J) **Contabilidad Administrativa.-** También llamada contabilidad gerencial, diseñada o adaptada a las necesidades de información y control a los diferentes niveles administrativos, proporciona datos sobre las actividades administrativas de la propia empresa, respecto a los ingresos y costos, la cantidad de recursos utilizados, así como la cantidad de trabajo o la amortización de la maquinaria, equipos o edificios, asimismo,

⁴⁷ Patricia Nuño, Tipos de Contabilidad febrero 6, 2018, (En Línea) <https://www.emprendepyme.net/tipos-de-contabilidad.html> (Consulta: 26 de diciembre 2019)

permite obtener información periódica sobre la rentabilidad de los distintos departamentos de la empresa y la relación entre las previsiones efectuadas en el presupuesto así como exponer las causa de las desviaciones producidas.

) **Contabilidad Fiscal.-** Este tipo de contabilidad se encarga del registro y la preparación de informes tendientes al cumplimiento de obligaciones tributarias y pago de impuestos. Es importante señalar que, por las diferencias entre las leyes fiscales y los principios contables, la contabilidad financiera en ocasiones difiere mucho de la contabilidad fiscal, pero esto no debe ser una barrera para llevar en la empresa un sistema interno de contabilidad financiera y de igual forma establecer un adecuado registro fiscal.

) **Contabilidad de Costos.-** Es aquella que registra de manera técnica los procedimientos y operaciones de las empresas industriales que se interesan por conocer la determinación de los costos unitarios en la producción, comercialización de productos o servicios en general. También sirve para determinar los puntos de equilibrio de las empresas, es decir, aquellas instancias en las que no se obtienen ganancias ni pérdidas, los costos de distribución y los costos totales.

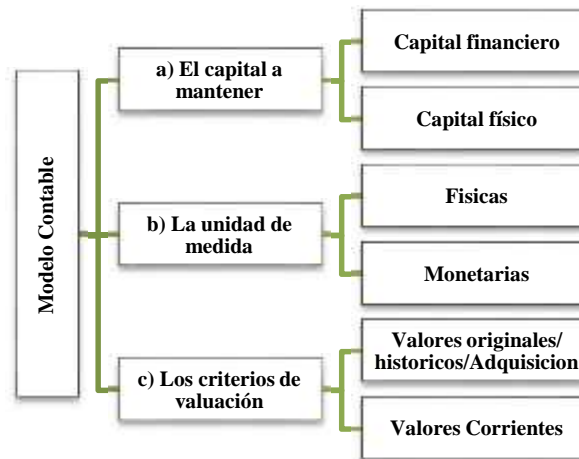
) **Contabilidad Ambiental.-** La Contabilidad Ambiental o de Recursos Naturales consiste en la recopilación de datos acerca de los recursos naturales dentro de un marco contable.

2.1.7. MODELOS CONTABLES

Según Diana avellaneda, (2009)⁴⁸, los modelos contables son la representación estructurada de la realidad económico-financiera, en la cual desarrolla o pretende desarrollar sus actividades una entidad, basada en la selección de criterios. Un modelo contable, consta de tres definiciones básicas:

⁴⁸ Diana avellaneda, (2009). Historia de la contabilidad y modelos contables, recuperado de: <<https://n9.cl/106xn>>

Gráfico N° 4: Definiciones del Modelo Contable



Fuente: Elaboración propia sobre la base de la teoría del modelo contable, 2019.

2.1.7.1. Estructura del Modelo Contable

- a) **El capital a mantener:** existe dos posturas, el mantenimiento del capital financiero y el mantenimiento del capital físico.
- b) **La unidad de medida:** se pueden elegir como unidad de medida, las unidades físicas y las unidades monetarias (dentro de estas la unidad de medida monetaria homogénea y heterogénea.
- c) **Los criterios de valuación:** se pueden utilizar los valores como:
 -)] **Valores Históricos o valores de incorporación:** éstos surgen de transacciones con terceros y deben cumplir con el principio de realización. En este caso se reconocen los resultados transaccionales como son los que surgen de las ventas. En este caso el valor límite, para evitar sobrevaluaciones, era el valor de mercado para los activos.
 -)] **Valores Corrientes:** la estimación de estos valores surgen del mercado por lo que no sólo generen resultados transaccionales sino también no transaccionales o sea tiene mayor aproximación a la realidad.

2.1.7.2. Tipos de Modelos Contable

Existen cuatro tipos de modelos contables básicos:

- a) **Contabilidad Tradicional:** Costo histórico – Moneda heterogénea – Capital financiero.
- b) **Ajuste Integral:** Costo histórico – Moneda homogénea – Capital financiero.
- c) **Valores Corrientes:** Valor corriente – Moneda heterogénea – Capital financiero.
- d) **Modelo Combinado:** Valor corriente – Moneda homogénea – Capital financiero.

2.1.8. MEDIO AMBIENTE

2.1.8.1. Antecedentes Históricos sobre la Preocupación Medioambiental

Los problemas de contaminación, acumulación de desechos, sobreexplotación de recursos naturales, extinción de especies, entre otras situaciones ambientales, comenzaron a hacerse cada vez más evidentes en la década de los sesenta, siendo así un periodo donde se acentuaron las preocupaciones por el acelerado deterioro del medio ambiente, y en todos los sectores de la sociedad se manifestó un incremento de la sensibilidad ante esta situación. (Castellanos, 1996)

Las preocupaciones sobre el medio ambiente iniciaron a principios del siglo XX en los círculos académicos de los países industrializados, y después de la Segunda Guerra Mundial la discusión se propagó hacia otros países, hasta que en la década de 1970 se crearon los organismos mundiales encargados de la atención de los ecosistemas y de la adecuada explotación de los recursos naturales. A partir de ese momento, la problemática ambiental, comenzó a formar parte de la agenda de las principales reuniones de los distintos gobiernos, universidades, instituciones no gubernamentales, foros y congresos de nivel mundial buscando soluciones inmediatas, lo que derivó en la creación de organismos gubernamentales encargados de estos asuntos, así como en leyes protectoras de los recursos naturales que regularon su manejo y explotación a fin de promover el desarrollo sostenible a escala global, que permitan la supervivencia y el bienestar humano. (Dehays, Baca y Bosker, 2000)

Asimismo, en la década de 1970, se dieron varias iniciativas a nivel internacional para dar solución a la problemática social y ambiental a fin de regular el manejo del mismo, así como de los recursos naturales, firmando una serie de Tratados, Convenios y Acuerdos, los cuales marcaron un inicio para concientizar sobre el daño y el trato inadecuado que se le estaba dando al medio ambiente, entre los eventos más relevantes podemos citar:

Cuadro N° 2: Iniciativas Internacionales para la solución a la problemática Ambiental.

Iniciativa	Año	Descripción
Informe del Club de Roma	1972	Plantea a la necesidad de frenar el crecimiento de la población humana, ya que es uno de los principales factores de deterioro del medio ambiente.
Conferencia de Estocolmo o Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano ⁴⁹	1972	Abordó temas prioritarios relacionados con la protección del medio ambiente y la promoción del desarrollo sostenible a escala global que permitan la supervivencia y el bienestar humano. Reconoce la responsabilidad del hombre sobre los riesgos y daños incalculables que puede ocasionar en su entorno por lo que marcó un punto de inflexión en el desarrollo de la política internacional del medio ambiente. Conforma la comisión Mundial para el Medio Ambiente y el Desarrollo de las Naciones, conocida como la comisión Brundtlan.
Conferencia Intergubernamental sobre Educación	1977	La educación ambiental y los educadores un papel importante, como uno del medio principal para impartir la cultura ambiental.
Estrategia Mundial para la conservación	1980	Se plantea de forma genérica el concepto de desarrollo sostenible.
Informe Brundtland, “Nuestro Futuro Común”	1987	Importancia del desarrollo sostenible como una estrategia para reducir el daño al planeta por la actividad humana.
La Cumbre de Rio de Janeiro ⁵⁰ Conferencia Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo	1992	Reconoce el problema ecológico y el grave deterioro que sufre actualmente el planeta, y se compromete a su conservación y desarrollo sostenible. Los principales logros de la Conferencia de Rio fueron: <ul style="list-style-type: none">)] Declaración de Río sobre Medio Ambiente y Desarrollo.)] Programa 21 o Agenda 21.)] Dos convenios internacionales, una sobre Diversidad Biológica y otra sobre Cambio Climático.)] Declaración de Principios Forestales.
Protocolo de Kioto	1997	Establecieron créditos para la emisión de gas efecto invernadero (GEI), en donde cada país tiene derecho a contaminar hasta un determinado limite.
La Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible ⁵¹	2002	Realizo un Plan de Aplicación y una Declaración Política, en la que ratificaron los compromisos de la Agenda 21, la Declaración de Rio y las Metas de Desarrollo del Milenio. Reconoció las metas de la cumbre del milenio como un referente obligatorio de aplicación al desarrollo sostenible.
Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible (Río+20) ⁵²	2012	Centro dos temas principales: cómo construir una economía ecológica para lograr el desarrollo sostenible y sacar a la gente de la pobreza, y cómo mejorar la coordinación internacional para el desarrollo sostenible. Asimismo, la Cumbre dio lugar a un Informe titulado, “El futuro que queremos” que define las vías hacia un futuro sostenible, un futuro con más empleos, más energía limpia, una mayor seguridad y un nivel de vida digno para todos.
Cumbre de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible ⁵³	2015	Adopto formalmente la nueva Agenda para el Desarrollo Sostenible 2030, titulado “Transformar nuestro mundo”, que establece 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible y 169 metas a alcanzar por la comunidad internacional en los próximos quince años. Ente los relacionados al tema de investigación podemos señalar: Objetivo 13: Adoptar medidas urgentes para combatir el Cambio Climático y sus efectos 13.3 Mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional en relación con la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana. Objetivo 15: Proteger, restaurar y promover la utilización sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar de manera sostenible los bosques, combatir la desertificación y detener y revertir la degradación de la tierra, y frenar la pérdida de diversidad biológica.

Fuente: Elaboración propia, a partir de la revisión de los antecedentes documentales de la preocupación del Medio Ambiente, 2019.

⁴⁹ Informe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, Estocolmo 1972 (en línea) <https://research.un.org/es/docs/environment/conferences>.

⁵⁰ Informe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, del 3 al 14 de junio de 1992. Río de Janeiro, Brasil.

⁵¹ Informe de la Conferencia de Naciones Unidas, Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible, (conocida también como: Cumbre de la Tierra; o Río+10), Johannesburgo, del 26 de agosto al 4 de septiembre del 2002. Sudáfrica.

⁵² Documento final Conferencia de Naciones Unidas sobre Desarrollo Sostenible (Conocida como: Río+20), (del 20 al 22 de junio de 2012). Río de Janeiro, Brasil.

⁵³ (En Línea) <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/development-agenda/>

Por cuanto a lo descrito en el cuadro anterior, se puede expresar que el interés por el mundo natural y la preocupación por conservarlo se inicia a partir de la primera **Conferencia del Medio Humano o Estocolmo**, convocada por la Organización de las Naciones Unidas (ONU), en Estocolmo - Suecia en 1972, en la cual se informó que la humanidad enfrentaba una crisis ambiental global debido a las “bruscas y vastas aceleraciones en el crecimiento demográfico, el uso de la energía y de nuevos materiales, la urbanización, el consumo de recursos naturales y la contaminación”, los cuales estaban afectando peligrosamente a los sistemas naturales del planeta que permiten la supervivencia biológica. De la misma forma, en el documento final de esta Conferencia se volvió a señalar que “hay un número cada vez mayor de problemas relativos al medio ambiente que, por ser de alcance regional y mundial, además de repercutir en el ámbito internacional, requerirán de una amplia colaboración entre las naciones y la adopción de medidas por las organizaciones internacionales en interés de todos”, asimismo, el evento, creó el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), quien se encargaría de ayudar a los países en desarrollo, aplicar políticas y prácticas ecológicamente racionales para el cuidado del medio ambiente⁵⁴.

A partir de la conferencia de Estocolmo en adelante, la Organización de las Naciones Unidas (ONU), ha puesto atención esencial a los problemas del medio ambiente, organizando diversos encuentros internacionales y apoyando al surgimiento de instituciones que puedan ocuparse de este tema, con el fin de encauzar voluntades y compromisos políticos de alcance global en relación con la protección del medio ambiente y la continuidad del potencial natural.

Fue en estos eventos que la discusión ambiental va en busca de adoptar una estrategia de “desarrollo sostenible”, concepto que fue definido por primera vez por la Comisión Mundial de Medioambiente y Desarrollo de las Naciones Unidas (1987), que en su informe titulado “Nuestro futuro común”, define el concepto de Desarrollo Sostenible, “como aquel que satisface las necesidades del presente sin comprometer a las futuras generaciones”.

La incorporación de la sustentabilidad ambiental en los paradigmas de desarrollo, es un asunto de esencial importancia para la supervivencia de la humanidad. Para ello es necesario conjugar el

⁵⁴ Informe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, realizada entre el 5 y el 16 de junio de 1972, Estocolmo – Suecia (en línea) <<https://research.un.org/es/docs/environment/conferences>>

crecimiento social y el desarrollo económico con una administración eficiente y racional de los recursos naturales que permita a la población tener acceso a mejores niveles de calidad de vida. La sustentabilidad ambiental exige, además, el aprovechamiento y transformación racional de los recursos naturales y el medio ambiente preservándolos para las futuras generaciones.

En este sentido, la mayoría de los investigadores comienzan a plantear las posibles soluciones al problema ambiental, que puedan aportar a conservar al medio ambiente de forma sustentable, asimismo, señalan que su comprensión exige la participación de múltiples disciplinas científicas, siendo una de ellas la contabilidad cuya esencia y objeto exige el manejo de información medioambiental, según señalan: (Ablan Bortone, Nayibe; Méndez Vergara, 2004).

2.1.9. CONTABILIDAD AMBIENTAL

2.1.9.1. Surgimiento de la Contabilidad Ambiental

De acuerdo al “Informe Brundtland”, conocido como el libro “Nuestro Futuro Común” (1987)⁵⁵, se pone en manifiesto las vinculaciones entre desarrollo económico, social y la capacidad ambiental. Asimismo, en 1992 la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medioambiente y el Desarrollo, creó el Programa 21 llamada también Agenda 21 que buscó promover el desarrollo sostenible y recomendar que los diferentes países apliquen las cuentas ambientales y económicas.

La Agenda 21, enfoca la necesidad de que los países y órganos internacionales desarrollen un sistema de contabilidad que reúna los hechos sociales y ambientales, no simplemente los económicos, incluso describe tal sistema como substancial para medir los impactos causados en el ecosistema, las consecuencias de la utilización de los recursos naturales por el sistema productivo de bienes y proveedores de servicios; tales sistemas desarrollados pueden ser considerados en el cálculo del PIB Ecológico o PIB verde; el capítulo de la Agenda 21 tiene relación directa con la contabilidad de las empresas. (Dauzacker, 2017)

La Contabilidad Ambiental surge como una respuesta a la creciente preocupación mundial, de alcanzar el desarrollo sostenible y la necesidad de contar con un instrumento capaz de cuantificar, registrar, analizar e informar los daños causados al medio ambiente y a su vez buscar acciones

⁵⁵ Programa 21, aprobado en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo 1992.

necesarias para evitar los daños al medio ambiente a manera de contribuir al mejoramiento del bienestar de los individuos y de sus futuras generaciones. (Ruiz Marmolejo, 2002)

El desarrollo de un modelo de Contabilidad Ambiental, es propio de cada organización según el sector en donde se desempeñe, sea pequeña, mediana o grande, por lo que se tiene que eliminar el paradigma de que la contabilidad ambiental es solo para las empresas agrícolas o industriales, las cuales se piensa que contaminan directamente al medio ambiente, cuando la realidad es que todas las empresas que tengan relación directa o indirecta con el medio ambiente, están en la capacidad de contaminar, deteriorar el medio ambiente o agotar los recursos naturales de diversas maneras y por lo mismo deben desarrollar el modelo de contabilidad ambiental. (Rojas y Varon, 2007)

2.1.9.2. Clasificación de la Contabilidad Ambiental

Según la Agencia de Protección Medioambiental (EPA - 1995)⁵⁶, por sus siglas en inglés (Environmental Protection Agency), establece que el término contabilidad medioambiental, proviene de tres contextos diferentes, por lo cual se puede clasificar en tres tipos:

Cuadro N° 3: Clasificación de la Contabilidad Ambiental.

Clases de Contabilidad Medioambiental	Enfoque	Dirigido al usuario
a) Contabilidad Nacional	Macroeconómico, Economía Nacional	Externo
b) Contabilidad Financiera	La Empresa	Externo
c) Contabilidad de Gestión Gerencial o de Costos	La Empresa, Departamentos, Línea de Producción, etc.	Interno

Fuente: Environmental Protection Agency de Estados Unidos – (E.P.A), 1995.

- a) **Contabilidad Nacional.** - *“Es una medida macroeconómica, citando como ejemplo el Producto Interno Bruto (PIB), medida del flujo de bienes y servicios, considerado como una medida clave del desarrollo económico de una sociedad. El término contabilidad medioambiental, está referido al contexto económico nacional. Por ejemplo, el término contabilidad medioambiental, puede ser usado en unidades físicas o monetarias, de acuerdo al consumo de recursos naturales de la nación sean renovables o no renovables.*

⁵⁶ Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (Environmental Protection Agency -1995). Una introducción a la contabilidad ambiental como herramienta de gestión empresarial: conceptos y términos clave. Washington DC

En este contexto, la contabilidad medioambiental, ha sido denominada “contabilidad de recursos naturales”.

- b) **Contabilidad Financiera.** - *“Relacionada con la preparación de los estados financieros, basándose en los principios de contabilidad generalmente aceptados (Generally Accepted Accounting Principles - GAAP) y las normativas contables (Financial Accounting Standards Board-FASB) aplicadas en cada país. La contabilidad medioambiental, en este contexto está referida a la estimación e información de los pasivos y costos medioambientales desde un punto de vista financiero”.*

- c) **Contabilidad de Gestión.** - *“Es el proceso de identificación, recolección y análisis de información, principalmente para propósitos internos. Está dirigido a la administración de los costos, los niveles de producción, inventarios, y demás aspectos vitales de un negocio para tener en cuenta en las decisiones administrativa en el ámbito de la producción y otros con visión futura, a diferencia de la contabilidad financiera, que se rige por los principios y normas contables, los sistemas y prácticas de la contabilidad de gestión difieren de acuerdo a las necesidades de cada organización.*

Así como la contabilidad de gestión, se refiere a la utilización de un amplio conjunto de datos sobre los costos y el desempeño de una empresa en la toma de decisiones; para la Agencia de Protección Medioambiental, la contabilidad ambiental, en este contexto, se refiere a la utilización de datos sobre los costos ambientales y el desempeño en las decisiones empresariales y las operaciones”.

2.1.9.3. Importancia de la Contabilidad Ambiental

La contabilidad ambiental es una herramienta que se ha convertido en la conciencia de la existencia de un recurso finito y la evaluación para llegar a su recuperación, los siguientes autores establecen la importancia de la contabilidad Ambiental de la siguiente manera:

Según Linares F. y Betancourt M. (2012)⁵⁷, señalan que *“La importancia de la contabilidad ambiental radica en que la información contable-ambiental es prioritaria para la gestión ambiental, pues no es posible actuar sin guía ni mediciones confiables y oportunas; Además, aunque el proceso de asimilación de muchos profesionales sobre la relación ecología y la contabilidad ha sido algo difícil, debido a que las consideran disciplinas lejanas o diferentes entre sí; sin embargo, solo la contabilidad es quien puede medir aquellos hechos económicos-ambientales que afectan a las empresas para dar una información confiable, oportuna, comprensible, objetiva e íntegra y a partir de ella realizar el diseño de estrategias de prevención o corrección de los mismos.”*

Asimismo, Londoño F.; Vélez C.; Figueroa S.; Ochoa C. y Hurtado M. (2009)⁵⁸ indican que *“Para cuantificar, registrar e informar los daños causados al medio ambiente y las acciones preventivas o correctivas necesarias para evitarlas, es importante que la contabilidad ambiental, tome una gran relevancia en el medio ambiente para establecer el grado del impacto que presenta la aplicación de políticas y los instrumentos para su regulación y control sobre el mismo, por ello es necesario establecer los parámetros para que esta pueda brindar información pertinente, viable, y relevante para su conformación dentro del ámbito social.”*

Por último, consideramos que el reconocimiento de la importancia de la contabilidad ambiental en los últimos años, ha generado un análisis y cuestionamientos en la contabilidad especialmente en nuestro país Bolivia, ya que la contabilidad ambiental se constituye en un elemento esencial para los entes debido a que provee información económica y financiera en relación a la situación del medio ambiente, este aspecto exigirá a nuestros profesionales integrarse al tema ambiental, ya que nuestro país está lleno de recursos naturales que por el uso deficiente de ellos el balance arrojará resultados negativos que afectaran a toda la sociedad.

La contabilidad ambiental procura la evaluación del impacto que tiene el ente frente a su entorno, procedimiento que permite manejar de mejor manera los recursos naturales, otro aspecto

⁵⁷ Linares, Fernanda y Betancourt, Marcela, (2012) Importancia de la contabilidad ambiental, (en línea) <https://n9.cl/m66w9>, (Consulta: agosto 2019)

⁵⁸ Londoño, Fabián; Vélez, Figueroa Sandra Catalina; Ochoa, cristina y Hurtado, luz marina. 2009. Sostenibilidad, Medellín. (En línea) <http://pensamientoscontables.blogspot.com/> (consulta junio 28 de 2019)

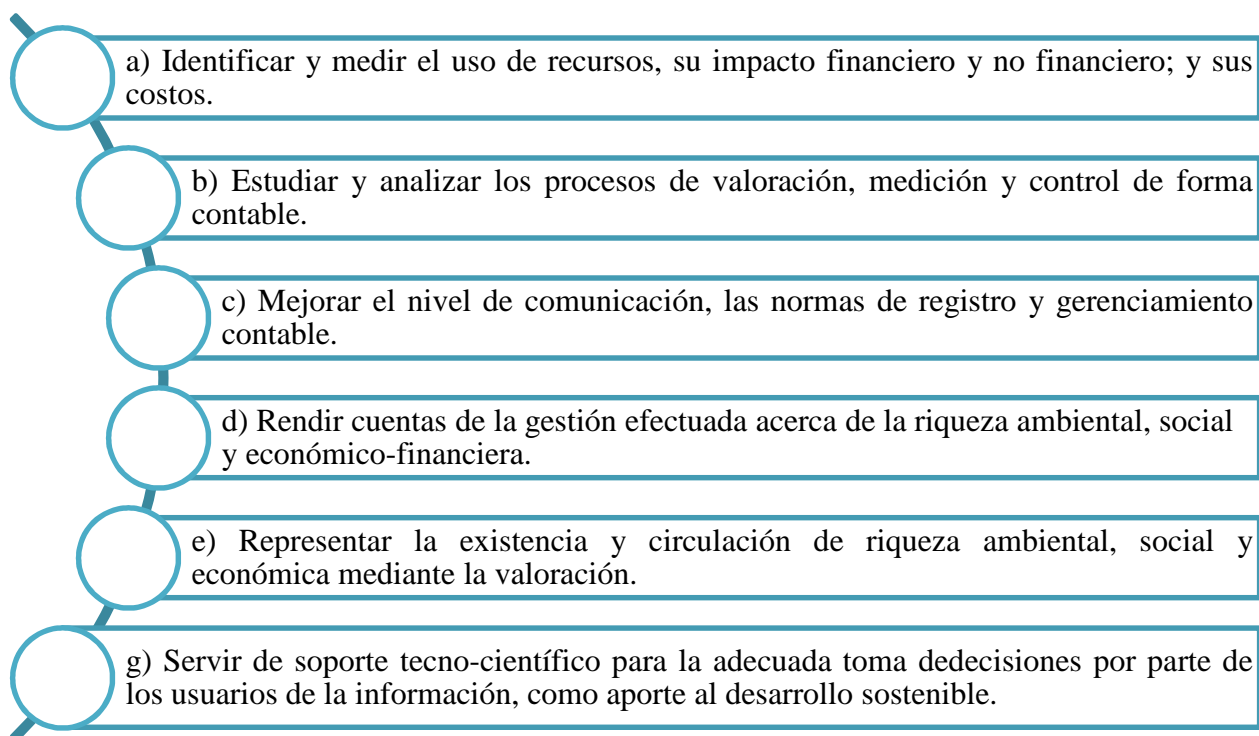
importante que plantea la contabilidad ambiental, es que la información que genera, facilita la creación de una estrategia preventiva del medio ambiente.

En este sentido, la Contabilidad Medioambiental es parte fundamental del desarrollo sostenible del ente económico y de su entorno social, ya que permite incluir todos los recursos que facilitan el funcionamiento del ente económico, asimismo, esta se encarga de estudiar y analizar los procesos de medición, valoración y control de los recursos naturales y del medio ambiente desde la óptica contable, con el fin de contribuir en la construcción de diversos conceptos que amplíen su campo de acción en la contabilidad de las empresas.

2.1.9.4. Finalidad de la Contabilidad Ambiental

Comprende en aplicar procedimientos y técnicas estipuladas conseguir los siguientes propósitos:

Gráfico N° 5: Finalidad de la Contabilidad Ambiental



Fuente: Higuera, (2014), Ochoa, Mosquera, y Ruiz, (2013), Soto, Mora, Montes, y Montilla, (2014)

2.1.9.5. Aplicación de la Contabilidad Ambiental en América Latina y el Caribe⁵⁹

La contabilidad es un área que puede ser afectada por los problemas ambientales de las empresas, por esta razón varios países de América latina y el Caribe han tomado la iniciativa de aplicar la contabilidad ambiental en sus organizaciones.

Cuadro N° 4: Aplicación de la Contabilidad Ambiental en América Latina y el Caribe.

País	Avance	Cuentas Desarrolladas	Responsables
México	Implementación metodológica, cuentas en unidades físicas y monetarias.	Cuenta de forestal, hidrocarburos, agua subterránea, emisiones al aire, residuos sólidos, contaminación del agua, degradación del suelo y gases de protección ambiental.	Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
Guatemala	Implementación metodológica, cuentas en unidades físicas y monetarias.	Cuenta de bosques, agua, subsuelo, energía, tierra, pesca, residuos y gastos de protección ambiental.	Instituto Nacional de Estadística.
Colombia	Metodología, cuentas en unidades físicas y metodóloga de la cuenta satélite ambiental.	Cuenta de recursos del Subsuelo, agua, energía, productos de bosque, gastos de protección ambiental. Inician la cuenta de ecosistemas.	Departamento Administrativo Nacional de Estadística.
Perú	Revisión metodológica.	Identificación de la información existente y las limitaciones de información.	Ministerio del Ambiente.
Chile	Revisión metodológica.	Metodología para implementación de la cuenta de ecosistemas.	Ministerio del Ambiente.
Brasil	Desarrollo metodológico y cuenta en unidades físicas.	Cuenta de suelo y uso de la tierra.	Instituto brasileño de geografía y estadística.
Costa Rica	Implementación Metodológica.	Metodología de la cuenta de aguas, bosques y energía.	Banco Central.
República Dominicana	Implementación metodológica.	Metodología de la cuenta de agua.	Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales.

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Reportes de países, Avances y desafíos de las Cuentas Ambientales, 2017.

2.1.10. EL NUEVO PARADIGMA DE LA CONTABILIDAD AMBIENTAL

La contabilidad, tradicionalmente desde hace años es concebida como una disciplina de carácter económica enfocada a controlar los recursos de la empresa por medio de registros y clasificaciones, para facilitar la toma de decisiones de las organizaciones, y al mismo tiempo conocer la realidad económica y predecir la situación financiera en el futuro.

Actualmente en nuestro contexto, la ciencia contable aún continúa sumergida y enfocada en el control y uso óptimo de los recursos económicos, buscando eficacia y eficiencia en el desarrollo del negocio, tomando modelos financieros y presupuestales de acuerdo a la naturaleza y el entorno económico en que se encuentra implantada, manteniéndose al margen de los problemas ambientales.

⁵⁹ Unidad de Estadísticas Económicas y Ambientales de la División de Estadísticas de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Avances y desafíos de las cuentas económico-ambientales en América Latina y el Caribe (2017).

No obstante, surge la Contabilidad Ambiental como una respuesta a la creciente preocupación mundial, de alcanzar el desarrollo sostenible y la necesidad de contar con un instrumento capaz de cuantificar, registrar, analizar e informar los daños causados al medio ambiente y a su vez buscar acciones necesarias para evitar los daños al medio ambiente a manera de contribuir al mejoramiento del bienestar de los individuos y las futuras generaciones. (Ruiz Marmolejo, 2002).

En este sentido, en el siguiente cuadro concebimos realizar un análisis del nuevo paradigma de la contabilidad ambiental ante la contabilidad convencional:

Cuadro N° 5: La Contabilidad Convencional ante el nuevo paradigma de la Contabilidad Ambiental.

Características	Contabilidad Convencional	Contabilidad Ambiental
Enfoque:	Generar información de carácter económico, limitada a la protección del capital de los inversionistas y el factor determinante para el cálculo de las imposiciones fiscales.	Suministrar información acerca del estado en que se encuentran los recursos naturales y los cambios que los afectan ⁶⁰
Objetivo:	Clasificar y registrar todas las transacciones financieras de un negocio o empresa para proporcionar informes que sirven de base para la toma de decisiones sobre la actividad ⁶¹ .	<ul style="list-style-type: none">) Medición, controlar y Valoración los recursos naturales⁶².) Generar, analizar y utilizar información financiera y no financiera destinada a integrar la política económica y ambiental de la empresa a fines de preservar, conservar y reparar los daños ocasionados al medioambiente de tal manera que permita cumplir con el principio de desarrollo sostenible⁶³.
Estructura:	Basada en elementos patrimoniales y de resultado: <ul style="list-style-type: none">) Activo.) Pasivo.) Patrimonio neto.) Gastos.) Ingresos. 	Basada en elementos patrimoniales y de resultado ⁶⁴ : <ul style="list-style-type: none">) Activos Ambientales.) Pasivos Ambientales.) Capital Natural/Ambiental.) Costos y Gastos Ambientales.) Ingresos Ambientales.
Base normativa	Principios de Contabilidad Generalmente Aceptados (PCGA)	<ul style="list-style-type: none">) Principios de Contabilidad Generalmente Aceptados Ambientales (PCGA).) Aspectos chontales relevantes relacionados al medio ambiente establecidas en la NIC1, NIC16, NIC37) Normas internacionales en medio ambiente INTOSAI, UICN, CEPAL, ONU

Fuente: Elaboración propia, conforme al análisis de la información obtenida, 2020

Dado que Bolivia es un país rico en recursos naturales, y que su economía se basa esencialmente en la explotación de estos recursos que tienen un alto impacto adverso en el medioambiente,

⁶⁰ www.intosai.org/; Grupo de Trabajo para el Control del Medio Ambiente de INTOSAI_1998. Contabilidad de Recursos Naturales. (consulta marzo 28 de 2019)

⁶¹ Ayaviri García Daniel Contabilidad Básica y Documentos Mercantiles (2012), Edición 1°. Editorial N-DAG. Argentina Pág. 10.

⁶² Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas (AECA) (1996). Contabilidad de Gestión Medioambiental. Principios de contabilidad de Gestión. Documento N° 13 (Segunda ed.). Madrid, (consulta: 28 de noviembre 2017)

⁶³ Agencia Europea del Medio Ambiente. 1999. Contabilidad Ambiental: medida, evaluación y comunicación de la actuación ambiental de la empresa Pág. 7, Barcelona. (En línea) www.forumambiental.org/pdf/contab.pdf., Fundación Fórum Ambiental, (consulta: 24 de abril 2019)

⁶⁴ Sistema de Contabilidad Ambiental y Económico SCAE-2012.

surge la importancia de la aplicar contabilidad ambiental, puesto que ésta se encarga de medir y controlar los recursos del entorno natural que rodea las organizaciones.

El nuevo paradigma de contabilidad ambiental propone que además de registrar e informar todos los hechos económicos de una empresa, también muestre en sus informes todos los esfuerzos que la organización realiza en la reposición, mantenimiento, conservación o deterioro que su actividad económica provoque al medio ambiente, la sociedad y los recursos naturales.

Cabe resaltar que el suministro de la información contable es importante siempre y cuando logre mejorar la calidad de vida de las personas, toda vez que esta información debe ser confiable, oportuna y real sobre el daño que se le está causando al medio ambiente para que sea posible tomar buenas decisiones que no sólo mejoren la calidad de los productos y servicios, sino que también satisfagan las necesidades humanas preservando el medioambiente. “hay una relación entre contabilidad y calidad de vida, cuyo hilo conductor es la buena información”.

Por otra parte, si bien en nuestro país existe normatividad relacionada con el medio ambiente, el tema de la Contabilidad Ambiental es muy poco tratado; inclusive, aún no se ha logrado conseguir el nivel de conciencia ambiental necesario que promueva la investigación y aplicación de esta contabilidad dentro nuestro contexto, esto debido a que, ni el Gobierno, ni los empresarios ven factible la implementación de políticas y normas que regulen estrictamente la contabilidad en términos ambientales, ya que ante sus principales prioridades está la de cuidar sus intereses económicos antes que los del medio ambiente.

Por lo tanto, exhortamos que la contabilidad convencional debe proponer un replanteamiento que permita aportar nuevas soluciones a la problemática ambiental y la urgente necesidad de describir y cuantificar, en forma explícita y coherente, las interrelaciones entre el medio ambiente y las organizaciones de manera que incluya la utilización del capital natural, las pérdidas resultantes del agotamiento y la degradación de la naturaleza, logrando de esta manera que la contabilidad, además de dar cuenta del consumo del capital natural, refleje la utilización de estos por parte de las organizaciones; principales causantes de la contaminación, degradación y agotamiento del agua, el aire, la fauna, la flora y el paisaje.

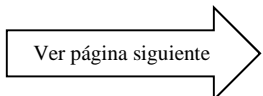
2.1.11. AVANCES TECNOLÓGICOS EN LA CONSERVACIÓN, PRESERVACIÓN, MANEJO Y FORESTACIÓN DE LOS RECURSOS ARBÓREOS URBANOS

2.1.11.1. Primer Bosque Urbano Flotante en el Puerto de Rotterdam Holanda⁶⁵

La ciudad de Rotterdam (Holanda) se ha propuesto colonizar sus aguas con pequeños bosques flotantes a lo largo del 2016 a través de la ejecución del Proyecto artístico llamado “Bobbing Forest” (Ingles) y “Dobberend Bos” (Holandes), ambas denominadas como “bosque flotando” comprendido por veinte (20) árboles que flotan en sus aguas, desafiando al viento y a las inclemencias del tiempo como una forma de conectar a los ciudadanos con la naturaleza, proyecto que fue lanzado por primera vez en fecha 16 de marzo de 2016.

El proyecto “Bobbing Forest” nació en el año 2012 como una creación de Jeroen Everaert, (fundador de la empresa de arte Mothership), inspirado en una obra llamada “Bobbing Forest” traducción “En busca del hábitat” diseñado por el artista escultor Jorge Bakker⁶⁶, (que comprendió la inclusión de una serie de árboles miniatura en boyas de plástico dentro de un acuario en la década de los años 1970), una obra de arte que contenía varios árboles a escala reducida que flotaban en un tanque de agua y buscaba que los habitantes de las ciudades reflexionaran sobre su relación con la naturaleza.

Ver página siguiente



⁶⁵ (En línea) <http://www.dobberendbos.nl> Bobbing Forest - Bosque Flotante; <https://www.cfb.org.bo/noticias/medioambiente/lanzamiento-de-bosque-flotante-en-holanda> (consulta: 30 de agosto 2019).

⁶⁶ Jorge Bakker es un artista visual con experiencia en diseño arquitectónico. Nació en 1973 en Cali Colombia, pero creció en los Países Bajos. Vive y trabaja en Amsterdam. Su obra se caracteriza por las esculturas y las instalaciones con un giro achitectónico, y a menudo contienen elementos como el agua y el viento. (En línea) <<https://www.onderwerper.nl/#>>

Gráfico N° 6: Primer Bosque Flotante Puerto de Rotterdam Holanda



Fuente: Fotografía en línea: <<https://www.onderwerper.nl/#>> 2012.

La iniciativa fue realizada en el puerto de Rijnhaven la ciudad de Rotterdam en Holanda, uno de los puertos más antiguos en la orilla del afluente del río Rin, Nieuwe Maas, un país que tiene experiencia en controlar el océano, ya que gran parte de su territorio se encuentra bajo el nivel del mar. De hecho, es famoso por su “Plan Delta”, una gigantesca obra de ingeniería levantada a base de diques y esclusas que protege al país de inundaciones en temporadas de tormentas.

El objetivo principal del proyecto “Bobbing Forest” es hacer hincapié en la relación entre el hombre y la naturaleza generando una conciencia ambiental y, a la vez, crear una solución que puede ser replicada en otros rincones del mundo.

El primer desafío que presentó esta iniciativa era encontrar un tipo de árbol que se adecuara a las condiciones que presentaba el mar y el clima, además de que el mismo no demandara muchos cuidados.

Es este sentido, Jeroen Everaert, (fundador de la compañía Mothership), dese el año 2013 apoyó este proyecto desarrollando un prototipo viable sobre la especie de árbol a ser plantado, ya que los árboles no están adaptados a la dureza de este medio (oleaje, salinidad, etc.). Razón por la

cual la compañía Mothership trabajó con estudiantes de ingeniería ambiental de una universidad local llegando a la conclusión que el árbol olmo holandés sería la especie que mejor se adaptaba a este medio descubriendo además que esta especie es de crecimiento rápido y se caracteriza por su fuerte madera resistente al agua y a los daños que podría ocasionar el viento, señalando que esta especie requiere poca poda. Fue de esta manera, que se optó por veinte árboles de la especie olmos que dieron vida al proyecto con una duración de cinco años y un máximo de diez años.

Como un segundo desafío fue la búsqueda de soportes o bases que aguantaran el peso de los árboles y flotaran al mismo tiempo además de que tuvieran una resistencia a las condiciones climáticas.

Ante esta situación, la compañía pública de aguas Rijkswaterstaat (Ministerio de Infraestructura y Medio Ambiente de Holanda), gestionó unas boyas de acero que llevaban 20 años en el mar del Norte para el uso disponible del “bosque flotante”. Es así que se optó usar las boyas de acero que tienen un tanque de almacenamiento de agua con una capacidad de 600 litros, que son llenados cada tres meses para dar a los árboles el agua dulce necesaria.

Gráfico N° 7: Boyas de acero como soportes de los arboles flotantes



Fuente: Fotografía en línea;< <https://www.onderwerper.nl/#>> 2012.

Se espera que la obra de arte, concientice a locales y turistas sobre la importancia que tienen los árboles en las ciudades en medio del cambio climático y la funcional ambiental que desempeñan en la creación de un entorno más saludable reduciendo las consecuencias del cambio climático ya

que cada nuevo árbol aporta oxígeno y reduce la cantidad de dióxido de carbono CO₂ que emitimos a la atmósfera. Asimismo, la compañía Mothership señalada que esta obra puede ser adoptada por la gente y las empresas privadas por un precio de 5.000 euros.

2.1.11.2. Primer Satélite de Monitoreo para Bosques enviado al Espacio⁶⁷

El “Proyecto Irazú”, nombre del primer satélite en la historia de Centroamérica hecho en Costa Rica, que fue diseñado y construido por el Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR), conocido también como (TEC) y la Asociación Centroamericana de Aeronáutica del Espacio (ACAE), compuesta por varios investigadores y profesores de la Universidad de Costa Rica (UCR) en colaboración técnica del Instituto de Tecnología de Kyushu del Japón (Kyushu Institute of Technology).

El objetivo de este satélite es la recopilación y transmisión de datos e información del crecimiento y comportamiento de los bosques tropicales de Costa Rica, lo que permitirá medir variables ambientales y monitorear la fijación o captura de carbono por los árboles. A partir de esos datos se podrá calcular la cantidad de carbono que se puede capturar en todo el territorio nacional a través de los bosques.

Entre otros de sus objetivos del satélite, está la de controlar la temperatura, la humedad y la fijación de dióxido de carbono, con el propósito de analizar el cambio climático para así avanzar en los esfuerzos en materia de conservación del medio ambiente.

El satélite tiene una forma de cubo del tipo CubeSat, mide 10 centímetros de lado y pesa aproximadamente un (1) kilogramo, es un producto pequeño, la construcción del satélite tomó un tiempo de seis meses y otros seis meses adicionales para el periodo de prueba inicial. Consecuentemente en noviembre de 2017 el satélite Irazú fue enviado al Instituto de Tecnología de Kyushu de Japón, donde fue sometido a más pruebas técnicas a fin de garantizar la capacidad de soportar las condiciones extremas del espacio.

⁶⁷ <https://vinv.ucr.ac.cr>; Vicerrectoría de Investigación, creado 22 de marzo de 1974 durante el III Congreso Universitario 1972-1973 como ente responsable de supervisar, coordinar, estimular y divulgar la investigación en la Universidad de Costa Rica, en línea <https://n9.cl/dg1c4>, (Consulta: 08 de agosto de 2019).

Por consiguiente, a la conclusión de las pruebas finales realizadas al satélite, el 2 de abril de 2018, la Administración Nacional de la Aeronáutica y del Espacio (National Aeronautics and Space Administration - NASA por sus siglas en inglés), desde el Centro Espacial Kennedy en Cabo Cañaveral de la Florida, Estados Unidos de América (EUA), lanzo a bordo el primer satélite de Costa Rica y Centroamérica en una nave espacial Dragón CRS-14, impulsada por un cohete Falcon 9, de la Compañía Estadounidense de Transporte Aeroespacial “SpaceX”., con destino a la Estación Espacial Internacional, (International Space Station – ISS por sus siglas en inglés).

Gráfico N° 8: Primer Satélite para el Monitoreo de Bosques



Fuente: Proyecto Irazú, en línea; <<https://vinv.ucr.ac.cr>>, 2017.

Dos días después en el espacio, el 4 de abril de 2018, el satélite de Costa Rica arribó a la Estación Espacial Internacional (ISS por sus siglas en inglés), desde donde se realizaron las gestiones para su órbita a cargo del Módulo Experimental Japonés (JEM, por sus siglas en inglés), conocido como “módulo Kibo”, propiedad de la Agencia Japonesa de Exploración Aeroespacial (JAXSA por sus siglas en inglés).

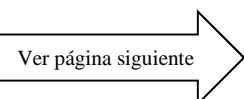
El día 11 de mayo de 2018, el satélite Costarricense denominado como el Proyecto Irazú hizo contacto desde el espacio con el centro de control de misión, Campus Central del Tecnológico de Costa Rica (TEC) en Cartago comprobando de esta manera el funcionamiento del aparato tipo CubeSat con ello el éxito del Proyecto Irazú. Horas más tarde del mismo día, el satélite fue desplegado en órbita desde el módulo de laboratorio del Japón “Kibo” (esperanza en español) de la Estación Espacial Internacional (ISS, en inglés) por el manejo del astronauta japonés Señor Norishige Kanai.

Actualmente, el satélite se comunica con dos estaciones terrenas: la estación experimental de San Carlos y la estación de monitoreo del Instituto Tecnológico Campus de Costa Rica en Cartago. En la estación de monitoreo, la información transmitida comprende la función de recopilar datos e información sobre la fijación de carbono en los bosques del norte del país y otras variables para luego monitorear los niveles de carbono, humedad y temperatura en los bosques costarricenses.

En este sentido, Costa Rica considera esta información muy valiosa para que especialistas puedan determinar la tasa de fijación de carbono de los árboles y monitorear de mejor manera lo que ocurre en los bosques costarricenses, considerando este logro como un paso estratégico en el camino hacia la descarbonización en uno de los países de centro américa para así contribuir a la meta de ser carbono neutral.

2.1.11.3. Un viejo buque “SS Ayrfield” de 107 años convertido en un Bosque Flotante en la Bahía de Sidney, Australia⁶⁸.

En la bahía australiana de Homebush Bay, espacio destinado a ser un cementerio para los barcos fuera de servicio, se encuentra el “SS Ayrfield” uno de los buques más conocido en Australia que fue retirado del servicio y cuya peculiaridad reside en que debido al transcurso del tiempo y deterioro que presenta su casco oxidado, se ha convertido en un auténtico “Bosque Flotante”, su cubierta ha sido remplazada por una exuberante vegetación, incluyendo árboles completamente desarrollados de manglar, brindando un espectáculo inesperado e irrepetible para los turistas.



⁶⁸ (En línea) <https://n9.cl/n2tda>; <https://n9.cl/o27gau> (Consulta: 19 de septiembre 2019)

Gráfico N° 9: Buque SS Ayrfield de 107 años convertido en bosque flotante



Fuente: Fotografía en línea: <www.lasegundaguerra.com>, 2019.

La nave de nombre SS Ayrfield (originalmente SS Corrimal), de 1,140 toneladas de acero sólido y más de 100 años de edad, fue Construido en el año 1911 en el Reino Unido de Inglaterra, desde donde partió en una larga singladura hasta llegar a Sydney Australia en 1912, esta nave comenzó su trayectoria como barco de vapor destinado a cubrir diferentes trayectorias, transportando viajeros y víveres, entre las poblaciones que se estabilizarían en la entonces recién descubierta Australia, siendo esta nave como la puerta de entrada para cientos de miles de colonos.

Años más tarde, **el barco SS Aryfield** fue utilizado durante la Segunda Guerra Mundial para transportar suministros a las tropas Estadounidenses estacionadas en la región del Pacífico, posteriormente el buque fue destinado a transportar carbono desde la terminal de Newcastle hasta Miller en Blackwattle Bay, finalmente, en 1972, el SS Ayrfield fue retirado y enviado al cementerio marítimo de la gran Bahía de Homebush Bay justo al oeste de Sidney (en inglés: Sydney Harbour) en Australia como descanso final.

Consecuentemente, a raíz de una decisión del gobierno australiano, todos los buques embarcados en la Bahía de Sidney, fueron retirados del lugar para dirigirse a otras aguas, no obstante, eso no impidió que algunos de ellos quedaran abandonados, convirtiéndose en verdaderas reliquias flotantes del pasado, que atestiguan, que aquel área durante casi medio siglo fue el destino donde fueron abandonado numerosas embarcaciones y buques provenientes de las más diversas actividades, comerciales, pesqueras, militares entre otras como es el caso del barco SS Ayrfield.

Anclado a escasos metros de la orilla en la Bahía de Sídney, después de su cese total, el “SS Ayrfield”, quedó abandonado en un banco de arena en donde se descompone junto a otros buques, sin embargo, cuando todo parecía que el buque acabaría convertido en un trozo de chatarra, lo inesperado sucedió, la naturaleza aprovechó al máximo de la muerte de este gigante, fruto de la tecnología, para convertirlo en un hermoso y espectacular “Bosque flotante a bordo del SS Ayrfield.

Gráfico N° 10: Bosque Flotante Bahía de Sídney Australia



Fuente: Fotografía en línea; www.lasegundaguerra.com, 2019.

Este increíble buque oxidado de 107 años de edad, es ahora un hogar de una exuberante vegetación, incluyendo árboles completamente desarrollados denominado como “bosque flotante”, que comprende el resultado de 40 años de crecimiento de los árboles de mangle, el cual se ha vuelto un emblema popular para residentes y turistas. Sin duda es el barco quien sigue atrayendo a los visitantes por su majestuosa presencia.

Es complicado pensar que tanta naturaleza pueda darse encima de un barco viejo y oxidado como es el SS Ayrfield. Sin embargo, hoy en día atrae las miradas tanto de propios como extraños, hasta se ha convertido en una de las atracciones más famosas de Sydney y símbolo más distintivo de la capital australiana.

Cuando los juegos olímpicos se celebraron en Sydney en el año 2000, las autoridades tuvieron a bien acondicionar Homebush Bay para recibir a todo tipo de turistas y causar una gran impresión. Por supuesto, el SS Ayrfield no se quedó atrás y rápidamente adquirió una enorme popularidad entre las personas que visitaban Australia. Desde ese entonces paso a ser conocido como el bosque flotando y ahora también se sabe que es el que tiene más antigüedad en el planeta.

2.1.11.4. Primer Bosque Subterráneo del Mundo en la Ciudad de Manhattan Nueva York⁶⁹

En los últimos años se ha comenzado a recuperar espacios públicos abandonados de numerosas ciudades. Desde áreas debajo de puentes hasta antiguas estaciones de metro. Esto ha permitido que el diseño urbano sea no sólo estéticamente más agradable, también más eficiente y sustentable en su totalidad.

En el 2011 el arquitecto y ex ingeniero de la Administración Nacional de la Aeronáutica y del Espacio (NASA por sus siglas en inglés), James Ramsney propuso la idea de realizar un bosque vanguardista subterráneo alimentado con energía solar y que fuese epicentro de la agricultura urbana. En su momento la idea parecía descabellada y no tardaron en aparecer funcionarios gubernamentales escépticos con la intención de rechazar un proyecto de tales características.

Cinco años más tarde, el proyecto de construir el primer bosque subterráneo del mundo fue finalmente aprobado por el Ayuntamiento de Nueva York, denominado con el nombre de “Lowline” (Línea Baja) y su objetivo principal fue el de dar una alternativa innovadora de bosque vanguardista subterráneo de un kilómetro y medio, dentro de una antigua estación de tren abandonada al sur de Manhattan de la ciudad de Nueva York (EE.UU), su finalidad fue la de hospedar más parques y zonas verdes como lugares de encuentro abierto a todas las personas recuperando los espacios baldíos existentes bajo la superficie, funcionando con energía solar, siendo sus características las siguientes:

Concepto. - El Proyecto Lowline es un plan para usar tecnología solar innovadora para iluminar una histórica terminal de tranvía en el Lower East Side (parte baja del este) de la ciudad de

⁶⁹ (En línea) <<http://thelowline.org/about/project/>> (consulta septiembre 24 de 2019).

Nueva York. Su visión es un impresionante bosque subterráneo que brindara un respiro hermoso y una atracción cultural en uno de los entornos urbanos más densos y emocionantes del mundo.

El sitio. - La ubicación propuesta es la antigua ex-terminal o estación de tranvía de Williamsburg Bridge puente Trolley, justo debajo de la calle Delancey en la parte baja del este de Manhattan de la ciudad de Nueva York (EE.UU.), una zona muy poblada que carece de espacios verdes y culturales razón por la cual el proyecto busca aprovechar los 4000 metros cuadrados de las instalaciones ferroviarias soterradas, El futuro bosque subterráneo recorrerá hasta tres manzanas bajo tierra.

El sitio fue inaugurado en 1908 para los pasajeros del trolebús, pero canceló su servicio desde 1948 cuando se discontinuó el servicio de tranvía. A pesar de seis décadas de abandono, el espacio aún conserva algunas características increíbles, como adoquines remanentes, vías de tren que se entrecruzan y techos abovedados. También está directamente adyacente a la vía de metro existente JMZ en la parada de metro de la calle Essex, por lo que los visitantes del parque y los pasajeros del metro interactuarían a diario.

Este sitio histórico escondido está ubicado en una de las áreas menos verdes de la ciudad de Nueva York, presentando una oportunidad única para recuperar el espacio no utilizado para el bien público. Una primera prueba piloto, denominado el Lowline Lab (Laboratorio de baja Línea), “Un primer vistazo al futuro subterráneo” se exhibe en el antiguo mercado de la calle Essex, que no está aún bajo tierra pero sí en un espacio cerrado y oscuro. En este “laboratorio” piloto se pueden apreciar más de 3.000 especies de plantas los cuales permitirán estudiar y determinar qué tipo de plantas crecen mejor bajo tierra, asimismo, la prueba piloto Lowline Lab ascendió a un costo de 200.000 dólares, que sus fundadores lograron financiar gracias a una campaña de Kickstarter (Pedal de Arranque), habiendo exhibiendo dicha prueba al público hasta el mes de marzo de 2017.

La tecnología.- El proyecto conocido como Lowline project, diseñado por el Arquitecto James Ramsey de Raad Studio líder del proyecto, propone una tecnología solar que implica la creación de un “Tragaluz remoto” que llevara la luz solar bajo la tierra. Este enfoque, se trata de unas

piezas de aluminio ensambladas, que comprenden Fotonos orgánicos que permitirán que la luz del sol pase a través de un escudo de vidrio sobre el colector parabólico, en donde concentrara y reflejara desde un punto focal la luz del sol, transmitiendo esa luz solar al bosque subterráneo.

Gráfico N° 11: Tecnología Tragaluz, para bosque subterráneo



Fuente: Proyecto Lowline , en línea; <<http://thelowline.org/about/project/>>2011.

Esta tecnología transmitiría las longitudes de onda de luz necesarias para apoyar la fotosíntesis, permitiendo el crecimiento de plantas y árboles. Durante los períodos de luz solar es decir durante el día, la electricidad no sería necesaria para iluminar el espacio.

En septiembre de 2012, el equipo de Lowline construyó un prototipo a escala completa de la tecnología en un almacén abandonado en el Lower East Side, para la exhibición “Imagining the Lowline” (Imaginando la Line Baja). El Lowline, será el primer parque subterráneo de todo el mundo, que empezó a construirse en el año 2018.

Ver página siguiente

2.2. MARCO CONCEPTUAL

2.2.1. DEFINICIONES CONTABLES A TRATAR

2.2.1.1. Contabilidad

Es ciencia y/o técnica que enseña a clasificar y registrar todas las transacciones financieras de un negocio o empresa para proporcionar informes que sirven de base para la toma de decisiones sobre la actividad. Que la Contabilidad, es la Ciencia y rama de las matemáticas, que tiene por objeto llevar cuenta y razón del movimiento de las riquezas públicas y privadas con el fin de conocer sus resultados. (Ayaviri García D. 2012)⁷⁰

Establece que la Contabilidad es el arte de registrar, clasificar y resumir de manera significativa y en términos de dinero, transacciones y eventos que son en parte, por lo menos, de carácter financiero e interpretar los resultados de estos. (Instituto Americano de Contadores Públicos Certificados - AICPA)⁷¹

2.2.1.2. Contabilizar

Acción de registrar las operaciones de una empresa en los libros de contabilidad. (Cárdenas y Daza, 2004)⁷²

2.2.1.3. Debe

Una salida, que se carga al titular de la cuenta como una deuda. Se asienta a la izquierda del haber. En él se anotan las entradas, si la cuenta es de activo; las disminuciones, si es de pasivo; y los gastos y pérdidas, si es de pérdidas y ganancias. (Cárdenas y Daza, 2004)⁷³

2.2.1.4. Haber

Se anotan las disminuciones de las cuentas de activo, los aumentos de las cuentas de pasivo y los ingresos. (Manual Contabilidad Básica, 2010)⁷⁴

⁷⁰ Ayaviri García Daniel Contabilidad Básica y Documentos Mercantiles (2012), Edición 1°. Editorial N-DAG. Argentina Pág. 10.

⁷¹ <https://www.aicpa.org>, Instituto Americano de Contadores Públicos Certificados (AICPA), 2017, asociación profesional de los auditores públicos en los Estados Unidos.

⁷² Cárdenas Cutiño Gustavo; Daza Ramírez Marco; Diccionario de Contabilidad y Sistemas de Información (2004), Edición 1°, Editorial Printed and made in México. (Consulta, diciembre 2019)

⁷³ Cárdenas Cutiño Gustavo; Daza Ramírez Marco; Diccionario de Contabilidad y Sistemas de Información (2004), Edición 1°, Editorial Printed and made in México. (Consulta, diciembre 2019)

2.2.1.5. Doble Partida

Sistema contable consistente en apuntar todas las operaciones realizadas en él debe de una cuenta y en el haber de otra. Método de registro contable en el cual deben efectuarse dos anotaciones por cada operación, con los términos debe y haber, los cuales, dentro del proceso de registro, permite el cumplimiento de la igualdad básica (balancear) cada vez que se produzca una variación patrimonial. (Cárdenas y Daza, 2004)⁷⁵

2.2.1.6. Estados Financieros

Son los informes que las empresas elaboran a partir de los registros contables y de las normas internacionales y políticas definidas al interior de cada entidad, con el objeto de proporcionar información sobre la situación económica y por los cambios originados en el patrimonio de la empresa. (Romero, 2006)⁷⁶

2.2.1.7. Principios Contables

Normas y reglas de carácter general o específico para el tratamiento de las transacciones financieras de una entidad. (Romero, 2006)⁷⁷

2.2.1.8. Proceso Contable

Conjunto de criterios y acciones a observar para el tratamiento contable de hechos, transacciones u operaciones, en las que interviene, o afectan una entidad contable pública. (Vásquez, 2014)⁷⁸

2.2.1.9. Reconocimiento Contable

Consistente en la captura de datos de la realidad económica y jurídica, su análisis desde la óptica del origen, la aplicación de recursos y el proceso de su incorporación a la estructura sistemática de clasificación, cronológica y conceptual de la contabilidad. (Pombo, 2014)⁷⁹

⁷⁴ Manual Contabilidad Básica, 2010, en línea: < <https://n9.cl/o8cia> > (Consulta, diciembre 2019)

⁷⁵ Cárdenas Cutiño Gustavo; Daza Ramírez Marco; Diccionario de Contabilidad y Sistemas de Información (2004), Edición 1º, Editorial Printed and made in México. (Consulta, diciembre 2019)

⁷⁶ Romero, C. (2006). Principios de Contabilidad. México: McGraw-Hill Interamericana

⁷⁷ Romero, C. (2006). Principios de Contabilidad. México: McGraw-Hill Interamericana

⁷⁸ Vásquez, V. V. (2014). Normas de contabilidad de la Unión Europea. Madrid: Unidad Nacional de Educación a Distancia.

⁷⁹ Rey Pombo, J. (2014). Técnica Contable. 2da ed. En línea <https://n9.cl/5ihqm> (Consulta, diciembre 2019)

2.2.1.10. Registro Contable

Anotación contable que se debe ser realizada en los libros de contabilidad para reconocer una transacción contable o un hecho financiero, económico, social o ambiental que afecte a la entidad contable pública. (Enguídanos, 2009)⁸⁰

2.2.1.11. Modelo Contable

Conjunto de parámetros que se establecen para describir la información contable y los activos financieros que dan una idea fiel sobre el desarrollo económico de una empresa, su evolución y realidad patrimonial. Existen diversos parámetros a considerar, tales como la Unidad de Medida (la moneda), el criterio de valuación, el capital a mantener y el valor límite de los activos. Toda esta data se vuelca en los Estados Contables, en los que se establece la información financiera completa de la institución. (edx, 2020)⁸¹

2.2.1.12. Norma

Regla o un conjunto de estas, una ley, una pauta o un principio que se impone, se adoptan y se deben seguir para realizar correctamente una acción o también para guiar, dirigir o ajustar la conducta o el comportamiento de los individuos. (Significados, 2020)⁸²

2.2.1.13. Paradigma

En un sentido amplio, se refiere a una teoría o conjunto de teorías que sirve de modelo, patrón o ejemplo a seguir para resolver problemas o situaciones determinadas que se planteen. (Significados, 2020)⁸³

⁸⁰ Enguídanos, A. M. (2009). Diccionario de Contabilidad, Auditoría y Control de Gestión. Madrid, Editorial del Economista,

⁸¹ En línea <<https://www.edx.org/es/aprende/modelos-contables>>

⁸² En línea <<https://www.significados.com/norma/>>

⁸³ En línea <<https://www.significados.com/paradigma/>>

2.2.2. DEFINICIONES MEDIOAMBIENTALES A TRATAR

2.2.2.1. Agua

Líquido inodoro, incoloro e insípido, ampliamente distribuido en la naturaleza. Representa alrededor del 70% de la superficie de la Tierra. Componente esencial de los seres vivos. Está presente en el planeta en cada ser humano, bajo la forma de una multitud de flujos microscópicos. (Ecoestrategia Ecología Medio Ambiente Economía, 2019)⁸⁴

2.2.2.2. Aire

Capa delgada de gases que cubre la Tierra y está conformado por nitrógeno, oxígeno y otros gases como el bióxido de carbono, vapor de agua y gases inertes. Es esencial para la vida de los seres vivos. El Hombre inhala 14.000 litros de aire al día. (Ecoestrategia Ecología Medio Ambiente Economía, 2019)⁸⁵

2.2.2.3. Área Protegida

Define un área protegida como: “Un área de tierra y/o mar especialmente dedicado para la protección y mantenimiento de la diversidad biológica y de los recursos naturales y los recursos culturales asociados, y manejada mediante medios legales u otros tipos de medios eficaces”. (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza – UICN, 2019)⁸⁶

Existen varios tipos de áreas protegidas con diferentes niveles de protección, algunas áreas protegidas permiten poco acceso y uso de los recursos naturales, mientras que otros permiten el uso sostenible del ecosistema. Las áreas protegidas pueden ser muy efectivas para conservar los ecosistemas naturales, pero su éxito depende del apoyo de las comunidades locales. Es por lo tanto muy importante que el diseño y manejo de áreas protegidas incluya la participación plena de las comunidades afectadas. Asimismo, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), especifica seis categorías de áreas protegidas:

- Reserva natural estricta, área silvestre: área protegida manejada principalmente para la ciencia o la protección del área silvestre.

⁸⁴ En línea <www.ecoestrategia.com/articulos/glosario/glosario.pdf>; Pág. 1. (consulta noviembre 30 de 2018)

⁸⁵ En línea <www.ecoestrategia.com/articulos/glosario/glosario.pdf>; Pág. 1.(consulta noviembre 30 de 2018)

⁸⁶ En línea <<https://n9.cl/16q6u>>. (consulta diciembre 2019)

- Parque Nacional: área protegida manejada principalmente para la protección del ecosistema y para la recreación.
- Monumento natural: área protegida manejada principalmente para la conservación de rasgos naturales específicos.
- Área de manejo de hábitats/especies: área protegida manejada principalmente para la conservación a través de la intervención de manejo.
- Paisaje terrestre y marino protegido: área protegida manejada principalmente para la protección del paisaje terrestre/marino y para la recreación.
- Área protegida de recursos manejados: área protegida manejada principalmente para el uso sostenible de los ecosistemas naturales.

2.2.2.4. Atmósfera

Es la capa de aire que rodea y protege a la Tierra del frío, calor, la radiación solar y del ingreso de los meteoritos que vienen del espacio exterior. (Servicio Nacional de Áreas Protegidas, 2019)⁸⁷

2.2.2.5. Árbol

Planta robusta y fuerte, con tallo leñoso que tiene la capacidad de ramificarse a una distancia considerable del suelo, el termino de árbol es otorgado a todas esas plantas que superan un crecimiento de 2.5 más de altura, aparte de que poseen ramas nacientes de las anteriores cada año y todas estas tiene una base en común que es el tronco. (Ana Arce, Heleen Weeda, 1996)⁸⁸

2.2.2.6. Arbolado Urbano

Se define como aquella área arbolada que se ubica tanto en zonas urbanas como periurbanas constituyendo un patrimonio económico, social y ambiental para las ciudades. En la actualidad variados estudios rescatan los diferentes servicios ecosistémicos que proveen los árboles urbanos, aspectos que le agregan valor, tales como el mejoramiento de la calidad de vida, secuestro de carbono, reducción de contaminantes y ruido, entre otros. (Liisa Tyrväinen, 2003)⁸⁹

⁸⁷ Servicio Nacional de Áreas Protegidas, sernap.gob.bo (consulta: 30 de diciembre 2018)

⁸⁸ Ana Arce, Heleen Weeda. 1996. Manual de arbolado urbano ciudad de La Paz, pag.19.

⁸⁹ Liisa Tyrväinen, Silvicultura y ecologización urbana, 2003, Valores ecológicos y estéticos en el manejo forestal urbano Volumen 1, Número 3.

2.2.2.7. Árbol Ornamental o Árbol no Sustituible

Árbol que se planta o se cultiva con fines estéticos o decorativos por su belleza y características decorativas y artísticas (flores, hojas, perfume, textura de su follaje, frutos, tallos, etc.) y, por una serie de cualidades que los hacen atractivos e irremplazables, generalmente son situados en jardines y diseños paisajísticos. (Asociación Española de Parques y Jardines Públicos, 2007)⁹⁰

➤ Clasificación de los Árboles⁹¹

En el siguiente cuadro se hace una breve descripción de los tipos de árboles existentes:

Cuadro N° 6: Tipos de árboles.

Tipo de Árbol	Descripción
Árboles de hoja caduca	Normalmente pierden sus hojas en otoño de cada año, entrando en un periodo de reposo inactivo, también son conocidos como árboles de hoja grande y ancha en comparación con los de hojas perennes. Estos árboles tienen formas redondeadas y son cultivadas principalmente por su madera dura de gran valor, como ejemplos podemos citar: el Castaño, el Abedul, la Haya, el Fresno común, el Aromo, etc.
Árboles de hoja perenne	Mantienen sus hojas durante todo el año, a excepción de las hojas viejas que son renovadas de forma continua ya que no tienen un periodo de reposo, Entre algunos ejemplos podemos citar: la Mimosa, el Madroño, el Olivo, el Alcornoque, etc.
Árboles Frondosas	Tienen muchas hojas o ramas, es un árbol de tronco grueso y copa frondosa, el conjunto de estas especies, es definido como el bosque de frondosas, bosque de hoja ancha o bosque latifoliado.
Árboles Coníferas	Especies cuyas hojas permanecen verdes durante todo el año y solamente se desprenden las hojas más viejas. Lo más notable de estas plantas es que crecen hacia arriba y que tienen una forma triangular, son fuertes y resistentes a diferentes condiciones climáticas, aunque en su mayoría son árboles de madera blanda. Algunos miembros más conocidos de esta familia son: el Abeto, el Pinsapo, el Pino, la Araucaria.
Palmáceas	Plantas arecaceae (antes Palmaceae), son plantas monocotiledóneas, normalmente se las conoce como palmeras o palmas, estas plantas son de tallo leñoso, recto y sin ramas, rematado por un penacho de hojas en forma de abanico o plumosas, grandes y formadas en pequeños grupos en los ápices de los tallos, flores agrupadas en inflorescencias axilares y fruto en baya o en drupa. Son consideradas como las "hermanas mayores" de las hierbas.
Árboles Frutales	Comprende plantas con capacidad de producir frutos, lo que es básicamente el óvulo de la flor que ha madurado y en cuyo interior contiene una o más semillas necesarias para su reproducción. Estas especies, se clasifican de diferentes formas en función del tipo de fruto que producen, es decir, arboles con frutos tiernos que tienen hueso en su interior, así como árboles con frutos secos. Ejemplos: el Naranja, el Mango, el Limonero, el Cerezo, el Manzano, etc.

Fuente: Elaboración propia a partir de la bibliografía revisada, 2019.

➤ Forma de los Árboles

De acuerdo a su tipo de ramificación, los arboles adquieren una figura en sus copas que se asemejan a formas geométricas. A continuación, presentamos las formas más comunes con ejemplos de sus especies:

⁹⁰ Asociación Española de Parques y Jardines Públicos, asociación europea sin fines de lucro creada en 1973. Su objetivo es promover un mejor conocimiento y profesionalización del sector de la jardinería pública, integrando a la sociedad en los distintos aspectos y problemas que caracterizan el paisaje verde urbano. (consulta 24 diciembre 2018)

⁹¹ Instituto de Ecología – UMSA. (1996). Manual del arbolado urbano, pág. 19.

Cuadro N° 7: Formas o estructuras de los árboles.

Forma	Especies
J Abanico:	Ravenala madagascariensis.
J Aparasolada:	Pinus pinea.
J Cónica estrecha:	Thuja occidentalis o juniperus communis.
J Cónica o piramidal:	Abies alba, Abies pinsapo o Araucaria araucana, Cupressus sempervirens "Stricta" – ciprés piramidal.
J Columnar:	Cryptomeria japónica, Podocarpus neriifoliu o Populus nigra.
J Esférica o globosa:	Acacia dealbata, Acer campestre o Citrus aurantium.
J Extendida/Horizontal:	Melia azederach, Parkinsonia Aculeata o Prunus armeniaca, Albizia julibrissin – acacia de Contantinopla.
J Fastigiada:	Cupressus sempervirens.
J Irregular:	Robinia pseudoacacia, Salix alba o Laburnum anagyroides, Eucalyptus globulus – eucalipto macho o medicinal.
J Ovoidal:	Acacia melanoxylon, Acer palmatum o Firmiana simplex.
J Palmiforme:	Washingtonia filifera, Washingtonia robusta o Phoenix canariensis.
J Pendular:	Betula pendula, Salix babylonica o Schinus molle.

Fuente: Elaboración propia a partir de la bibliografía revisada, 2019.

➤ **Partes del Árbol**

Entre las principales partes del árbol, se encuentran, ver el siguiente cuadro gráfico:

Gráfico N° 12: Partes anatómicas del árbol

<p>Raíces: se desarrollan bajo el suelo, sujetas al árbol evitando que el mismo se derribe, su función es alimentar al árbol de nutrientes y recoger agua de la tierra.</p> <p>Tronco: es la parte que sostiene la copa además de transportar agua y nutrientes de la tierra y azúcar de las hojas. La capa exterior se llama corteza, que puede tener un espesor y color variables. Si se corta de forma longitudinal, veremos los anillos anuales: los más gruesos evidencian años de bonanza, con agua en abundancia y un clima agradable.</p> <p>Copa: está formada por ramas y hojas.</p> <p>J Ramas: surgen a partir de los cinco metros de altura. Se distinguen entre ramas dominantes y secundarias.</p> <p>J Hojas: son expansiones laminares que como órganos fundamentales de las plantas tienen por misión llevar a cabo la fijación del dióxido de carbono durante la fotosíntesis y la elaboración de los productos fotosintéticos, su estructura y color normalmente se adaptan a estas funciones.</p>	<p>El diagrama muestra un árbol con sus partes anatómicas etiquetadas. En la parte superior, se indica el 'ramaje' que incluye 'rama', 'dina' y 'follaje'. La 'copa' del árbol está formada por las ramas y el follaje. El 'tronco' se divide en 'base del tronco' y 'rama'. Las raíces se muestran en la parte inferior, con la 'raíz principal' y 'raíces laterales'. Se indica la 'zona de pelos absorbentes' y la 'radícula'.</p>
---	---

Fuente: Elaboración propia a partir de la bibliografía revisada, 2019.

➤ Procedencia de los Árboles

) Especies Nativas

Las plantas originarias de Bolivia o por lo menos de Sudamérica se denominan nativas. Estas especies demandan exigencias ecológicas mínimas y un consumo hídrico muy bajo, ya que pertenecen al medio y se adecuan más pronto y mejor a él, asimismo, estas plantas requieren menor cuidado y mantenimiento, entre las especies nativas existentes en Bolivia señalamos:

Cuadro N° 8: Especies arbóreas nativas existentes en Bolivia.

Nombre científico	Nombre común
<i>Alnus ecuminete</i>	Aliso
<i>Brugmansia arborea</i>	Floripondio
<i>Budd/eja coriacea</i>	Kishuara, kolli
<i>Cedre/a odorata</i>	Cedro
<i>Erythrina tetcete</i>	Ceibo
<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Jacaranda
<i>Po/y/epis besserii</i>	Queriuu, kewiria
<i>Prosopis laevigata</i>	Aigarrobo
<i>Prunus serotina</i>	Cerezo criollo, capuH
<i>Salix humboldtiana</i>	Sauce criollo
<i>Tecoma stans</i>	Árbol canario

Fuente: Elaboración propia a partir de la bibliografía revisada, 2019.

Actualmente, la depredación provocada por el ser humano generó que al menos ocho especies de árboles nativos estén registradas en el Libro Rojo de biodiversidad en peligro de extinción en Bolivia, entre las que podemos señalar: la tipa, jacarandá y quewiña en estado vulnerable; el algarrobo de ladera en preocupación menor; la quewiña del cono sur y el sahuinto en peligro de extinción. (Instituto de Ecología – UMSA, 1996).

) Especies Introducidas

Bolivia ha sido considerada durante muchos años como un país con una gran biodiversidad, sin embargo, muchas de las especies consideradas como nativas, son en realidad especies introducidas desde hace muchos años. (Natural Zone, 2019)⁹²

Asimismo, señala que desde la llegada de los españoles al continente americano, muchas especies animales y vegetales se fueron introduciendo a Bolivia, en cuanto a la flora, también se introdujeron diferentes especies, principalmente árboles cultivados frecuentemente en las áreas urbanas oriundas de Australia, Norteamérica, Europa, Asia y África. Entre los que podemos señalar las siguientes:

⁹² Natural Zone, Especies introducidas en Bolivia, 2019 (en línea) < <http://www.natzone.org/> >

Cuadro N° 9: Especies arbóreas introducidas a Bolivia.

<i>Nombre científico</i>	<i>Nombre común</i>
<i>Acacia dea/bata</i>	Aromo, mimosa
<i>Acacia melanoxylon</i>	Acacia negra
<i>Acacia retinoides</i>	Acacia floribunda,
<i>Cedrus spp</i>	mimosa
<i>Cupressus macrocarpa</i>	Cedro
<i>Eucalyptus globulus</i>	Cipres
<i>Fraxinus americana</i>	Eucalipto
<i>Pinus radiata</i>	Fresno
<i>Platanus acerifolia</i>	Pino radiata
<i>Populus balsamifera</i> ...	Platano
<i>Populus nigra var</i>	Álamo balsamero
<i>Itálica</i>	Álamo italiano
<i>Salix babylonica</i>	Sauce Ilorón
<i>Ulmus pumite</i>	Olmo chino

Fuente: Elaboración propia a partir de la bibliografía revisada, 2019.

2.2.2.8. Biodiversidad

Puede entenderse como la variedad y la variabilidad de organismos y los complejos ecológicos donde estos ocurren. También puede ser definida como el número diferente de estos organismos y su frecuencia relativa. Situación ideal de proliferación y diversidad de especies vivas en el planeta. Todas las especies están interrelacionadas, son necesarias para el equilibrio del ecosistema, nacen con el mismo derecho a vivir que el hombre, y respetando su entorno natural. (Ecoestrategia Ecología Medio Ambiente Economía, 2019)⁹³

2.2.2.9. Bosque

Extensión mayor a 0.5 hectáreas de territorio que se caracteriza por estar ampliamente cubierta por árboles, pueden estar constituidos por distintas especies de árboles o por una especie predominante de una altura superior a 5 metros, además de sotobosque. Los bosques están constituidos por agentes vivos (animales, insectos, microorganismos, seres vivos, etc.) y no vivos (agua, aire, suelo etc.). (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación – FAO, 2019)⁹⁴

⁹³ En línea <www.ecoestrategia.com/articulos/glosario/glosario.pdf>; Pág. 3. (consulta: 30diciembre 2018)

⁹⁴ Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO-2019), (en línea) www.fao.org/forestry/fra (consulta: marzo 2019)

En otra definición, un bosque es un área con una alta densidad de árboles. Estas comunidades de plantas cubren grandes áreas del globo terráqueo y funcionan como hábitats animales, moduladores de flujos hidrológicos y conservadores del suelo, constituyendo uno de los aspectos más importantes de la biosfera de la Tierra. Los bosques maduros juegan un importante papel en el ciclo global del carbono, como reservorios estables de carbono y su eliminación conlleva un incremento de los niveles de dióxido de carbono atmosférico. (Clima, Medio Ambiente y Tecnología, 2012)⁹⁵

Los bosques son a menudo hogar de muchos animales y especies de plantas, y la biomasa por área de unidad es alta comparada a otras comunidades de vegetación.

➤ **Clasificación de los Bosques**

Los bosques pueden clasificarse de diferentes maneras, y en diferentes grados de especificación, una forma, es determinar el ecosistema en el que existen, junto con la longevidad de las hojas de la mayoría de los árboles (sea de hojas perennes o caducas). Otra clasificación se establece por la composición predominante de los bosques, de tipo de hoja ancha, conífera (pinos), o ambos.

-)] Bosques Boreales: ocupan la zona subártica, por lo general son árboles de hojas perennes.
-)] Bosques de Zonas Templadas: en ellos se encuentran bosques caducifolios de hoja ancha, y bosques perennifolios coníferos. En zonas templadas cálidas hay árboles perennifolios de hojas anchas, como el bosque mediterráneo y la laurisilva (bosque de laurel).
-)] Los Bosques tropicales y subtropicales: incluyen a los bosques tropicales y subtropicales húmedos, los bosques tropicales y subtropicales secos y los bosques tropicales y subtropicales de coníferas.

La Fisionomía, clasifica a los bosques por su estructura física total o etapa de crecimiento, los bosques pueden también ser clasificados más específicamente por las especies dominantes presentes en los mismos. Desde el punto de vista de su historia y grado de alteración, los bosques pueden ser clasificados en:

⁹⁵ Los bosques y su clasificación, marzo de 2012. (en línea) <http://www.elclima-enelmundo.com/sábado>. (consulta: 07 de diciembre 2018)

- J Bosques primarios: También llamados nativos; son los que no han sufrido intervenciones antrópicas. Los bosques naturales sólo tienen los patrones originales de la biodiversidad. Esta biodiversidad y sus procesos no han sido afectados por los humanos con una frecuencia o intensidad que se pueda considerar grave.
- J Bosques antropogénicos: sí, han sido afectados por los humanos con una frecuencia o intensidad suficiente para marcar grandes cambios en los patrones del bosque. A menudo, en estos tipos de bosques se encuentran especies exóticas.
- J Bosques secundarios: regenerados después de una primera tala, parcial o total.
- J Bosques artificiales o plantación: los que han sido plantados por el hombre, para fines comerciales, forestales u otro objetivo.

2.2.2.10. Calidad de Vida

Es un concepto utilizado para evaluar el bienestar social lo cual incluye no solo elementos de riqueza y empleo sino también de ambiente físico y arquitectónico, salud física y mental, educación, recreación, pertenencia y autorrealización. El medio o entorno en el que se vive es clave para tener buena calidad de vida porque un medio ambiente sano ofrece la oportunidad real de disfrutar de todos los bienes y servicios disponibles. (Servicio Nacional de Áreas Protegidas – SERNAP, 2019)⁹⁶

2.2.2.11. Cambio Climático

Alteraciones de los ciclos climáticos naturales del planeta por efecto de la actividad humana, especialmente las emisiones masivas de CO₂ a la atmósfera provocadas por las actividades industriales intensivas y la quema masiva de combustibles fósiles. (Ecoestrategia Ecología Medio Ambiente Economía, 2018)⁹⁷

2.2.2.12. Contaminación Ambiental

La contaminación ambiental es definida como la presencia de agentes químicos, físicos o biológicos en el ambiente que pueden tener efectos nocivos sobre la seguridad y salud de los seres vivos, sean estos animales, flora o humanos. Se considera que el problema más serio del

⁹⁶ Servicio Nacional de Áreas Protegidas, Glosario Pág. 11. (en línea) sernap.gob.bo (consulta: 30 de julio 2019)

⁹⁷ En línea <www.ecoestrategia.com/articulos/glosario/glosario.pdf>; Pág. 4. (consulta: 30 de octubre 2018)

medio ambiente es la contaminación. La misma puede tener diversos orígenes, sean estos por las industrias, como por ejemplo la mega minería, o bien de origen doméstico, como por ejemplo los desechos de envases, pueden ser incluso comerciales, como los envoltorios entre otros. (Diccionario de Conceptos, 2018)⁹⁸

En otras palabras, también se la describe como la presencia de sustancias nocivas y molestas en nuestros recursos naturales como el aire, el agua, el suelo, colocadas allí por la actividad humana en tal calidad y cantidad que pueden interferir en la salud y bienestar de las personas, los animales y a las plantas. (Fraume, 2006)⁹⁹

2.2.2.13. Deforestación

Término aplicado a la desaparición o disminución de las superficies cubiertas por bosques, hecho que tiende a aumentar en todo el mundo. Las acciones indiscriminadas del hombre ante la necesidad de producir madera, pasta de papel, y el uso como combustible, junto con la creciente extensión de las superficies destinadas a cultivos y pastoreo excesivo, son los responsables de este retroceso. Tiene como resultado la degradación del suelo y del tipo de vegetación que se reduce a ser arbustos medianos y herbáceos con tendencia a la desertización. (Ribera, Arismendi Marco Octavio, 2008)¹⁰⁰

2.2.2.14. Degradación de Suelos

Es la reducción o pérdida de la productividad biológica o económica y la complejidad de las tierras agrícolas de secano, las tierras de cultivo, de regadío, los pastizales, los bosques y las tierras arboladas, ocasionada en zonas áridas, semiáridas y semihúmedas secas, por los sistemas de utilización de la tierra o por un proceso o una combinación de procesos, incluidos los resultantes de actividades humanas y pautas de poblamiento. (Ecoestrategia Ecología Medio Ambiente Economía, 2018)¹⁰¹

⁹⁸ En línea <<http://concepto.de/medio-ambiente>> (consulta:24 octubre 2018)

⁹⁹ Fraume, N. (2006). Diccionario Ambiental. Bogota, Colombia: Kimpres Ltda (consulta 30 octubre 2018)

¹⁰⁰ Glosario de Temas y Conceptos Ambientales - Una Guía para la Actualización y la Reflexión, Liga de Defensa del Medio Ambiente 2008, La Paz – Bolivia; Pág. 95. (consulta:30 de noviembre 2018)

¹⁰¹ En línea <www.ecoestrategia.com/articulos/glosario/glosario.pdf>; Pág. 7. (consulta:30 de noviembre 2018)

2.2.2.15. Desarrollo Sostenible

Definido en el Informe Brundtland como, la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades, el desarrollo sostenible ha emergido como el principio rector para el desarrollo mundial a largo plazo. El desarrollo sostenible trata de lograr de manera equilibrada tres pilares fundamentales como es el desarrollo económico, el desarrollo social y la protección del medio ambiente. (Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, 1987)¹⁰²

2.2.2.16. Ecosistema

Es un lugar o territorio específico en donde interactúan un conjunto de seres vivos (animales, plantas y otros organismos) con el medio que les rodea (tierra, agua, luz, temperatura, altitud, etc.). Se trata, por lo tanto, de una unidad compuesta por organismos interdependientes. (Servicio Nacional de Áreas Protegidas – SERNAP, 2018)¹⁰³

Hay diferentes ecosistemas y estos evolucionan (mejoran) con el tiempo, estos no son aislados puesto que se conectan y relacionan unos con otros incluso a veces unos están dentro de otros, el planeta tierra es un gran ecosistema, dentro de él existen otros ecosistemas como los acuáticos en los mares y ríos, los terrestres en los bosques, desiertos y altiplanos; dentro de un ecosistema de bosque un lago y el más pequeño se podría encontrar en un charco o en una sola gota de agua porque esa gota de agua podría albergar la vida de millones de microorganismos conviviendo como si fuera un solo sistema.

2.2.2.17. Efecto Invernadero

La Tierra recibe constantemente rayos de energía provenientes del Sol. Una parte de estos rayos se pierden entre las nubes, pero la mayoría de ellos atraviesan la atmósfera y llegan a la superficie terrestre para calentarla. Los océanos también son calentados por esta energía solar. Posteriormente, la superficie de la Tierra emite parte de la energía recibida, la cual viaja a la atmósfera y al espacio como radiación infrarroja, es decir como calor.

¹⁰² Informe Brundtland, Nuestro futuro común 1987, Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. (consulta 07 septiembre 2018).

¹⁰³ Servicio Nacional de Áreas Protegidas, Glosario Pág. 4. (en línea) sernap.gob.bo (consulta noviembre 30 de 2018)

También se puede decir, que del total de la energía liberada por la Tierra a la atmósfera, una porción queda retenida en la atmósfera mediante los llamados Gases de Efecto Invernadero (GEI), denominados así por tener la cualidad de absorber y reenviar la radiación proveniente de la superficie terrestre. Es importante conocer que este fenómeno mantiene la temperatura promedio del planeta en 15 °C., sin la presencia de estos gases, la temperatura del planeta sería de 18° C bajo cero, lo que produciría que no exista vida en el planeta. (Ribera Marco, 2008)¹⁰⁴

2.2.2.18. El Suelo

El suelo es la capa superficial de la tierra donde se desarrollan las raíces de las plantas, y es el recurso fundamental para la vida del hombre y los animales. Es fuente importante de riqueza para un país, porque permite desarrollar actividades agrícolas y pecuarias. (SERNAP, 2008)¹⁰⁵

2.2.2.19. Forestación

Establecimiento de bosque mediante plantación y/o siembra deliberada en tierra que, hasta ese momento, no había sido clasificado como bosque, Implica la transformación de uso de la tierra de no-bosque a bosque. (Organización de las Naciones Unidas - FAO, 2015)¹⁰⁶

2.2.2.20. Gases de efecto Invernadero

Los gases del Efecto invernadero constituyen los motores del fenómeno de calentamiento global, siendo estos los principales: Dióxido de carbono (CO₂), Monóxido de carbono (CO), Ozono (O₃), Metano (CH₄), Óxido nitroso (N₂O), Dióxido de azufre (SO₂), Cloro fluorocarbonos (CFC), Perfluoro cloro carburo (PFCC), Hidrocarburos volátiles y Agua (H₂O). El dióxido de carbono tiene el potencial de calentamiento más bajo en comparación con los demás Gases de Efecto Invernadero señalados, lo cual significa que una molécula de metano, calienta 23 veces más que una de dióxido de carbón. Sin embargo, por su alta generación, concentración y acumulación, el dióxido de carbono es el principal responsable del efecto invernadero. (Ribera Marco, 2008)¹⁰⁷

¹⁰⁴ Glosario de Temas y Conceptos Ambientales (2008) - Una Guía Para la Actualización y la Reflexión. (consulta noviembre 30 de 2018)

¹⁰⁵ Servicio Nacional de Áreas Protegidas, Glosario Pág. 11. (en línea) sernap.gob.bo; (consulta realizada noviembre 30 de 2018)

¹⁰⁶ Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación - FAO, Evaluación de los Recursos Forestales, Documento de Trabajo, Evaluación de los Recursos Forestales No.180, año 2015, Pág. 5 (en línea) .<www.fao.org/forestry/fra>; (consulta, octubre 2018)

¹⁰⁷ Glosario de Temas y Conceptos Ambientales, 2008 - Una Guía para la Actualización y la Reflexión, Pág.140. (consulta, noviembre 2018)

2.2.2.21. Hábitat

Es el territorio que ocupa una población biológica, o también se dice que es el espacio de un ecosistema que reúne las condiciones adecuadas para que la especie pueda alojarse y reproducirse. En un hábitat las condiciones de vida de las especies están adaptadas al lugar en donde viven, puede ser en un desierto, pradera, montaña, región polar, río, charca, pantano, océano, etc. (Servicio Nacional de Áreas Protegidas – SERNAP, 2018)¹⁰⁸

2.2.2.22. Inventario Forestal

Es un proceso mediante el cual se determinan parámetros forestales de interés en un área determinada como el número de ejemplares y sus diámetros (DAP), especies, altura de los ejemplares, Volumen Comercial, Área Basal, Fracción de Cobertura, etc. Suelen ir precedidos de la generación de un Mapa Forestal o Mapa de Usos del Suelo de detalle.

Los datos recopilados y calculados en un Inventario Forestal son necesarios para la aprobación de DAA (Diagnóstico Ambiental de Alternativas), EIA (Estudios de Impacto Ambiental) y PMA (Plan de Manejo Ambiental) en proyectos en los sectores de hidrocarburos e infraestructura y permiten también el desarrollo de productos específicos en plantaciones de clientes privados como la determinación de volúmenes comerciales en plantaciones maderables o determinación de ejemplares enfermos en plantaciones de palma africana u otros cultivos (caucho, etc). (Sistema de Información Geográfica de Latinoamérica, 2018)¹⁰⁹

2.2.2.23. Impacto Ambiental

Es una acción o un proceso en curso que ocasiona efectos degradativos, desestabilizadores o de alteración de la calidad ambiental, sobre los ecosistemas, los procesos ecológicos o la biodiversidad en general. También los impactos se traducen en efectos no deseables sobre la salud humana, los procesos productivos y la sostenibilidad del uso de los recursos. (Ribera Marco, 2008)¹¹⁰

¹⁰⁸ Servicio Nacional de Áreas Protegidas, Glosario Pág. 6. (en línea) sernap.gob.bo; (consulta noviembre 30 de 2018)

¹⁰⁹ (En línea). <<http://www.sigla-sas.com/inventarios-forestales.html>> (consulta: 30 de octubre 2018)

¹¹⁰ Glosario de Temas y Conceptos Ambientales, 2008 - Una Guía para la Actualización y la Reflexión, Liga de Defensa del Medio Ambiente, La Paz – Bolivia, Pág. 156. (consulta: 30 de noviembre 2019)

2.2.2.24. Medio Ambiente

Se entiende por todo aquello que nos rodea y está formado por dos factores; uno es el factor vivo o biótico como ser las plantas, animales, el hombre, micro organismos, etc. y el factor no vivo o abiótico como el suelo, aire, agua, rayos solares, la luna, las estrellas, etc. Es importante saber que el factor abiótico afecta positiva o negativamente al factor biótico, por lo tanto, condiciona las circunstancias de vida que tendremos en el presente y en el futuro; de manera que el medio ambiente comprende toda la naturaleza y en ella, todo tiene conexión y nosotros estamos dentro de este gran ciclo. (Servicio Nacional de Áreas Protegidas – SERNAP, 2019)¹¹¹

2.2.2.25. Recursos Forestales

Es el conjunto de elementos actual o potencialmente útiles de los bosques naturales, convencionalmente denominados productos forestales maderables y no maderables. (Ley Forestal N° 1700, 1996)¹¹²

2.2.2.26. Recursos Naturales

Define que los recursos naturales, son aquellos bienes existentes en la Tierra y que la humanidad aprovecha para su subsistencia, agregándoles un valor económico. Tales recursos son; El aire, la energía, los minerales, los ríos, la flora, la fauna, etc. (Ecoestrategia Ecología Medio Ambiente Economía, 2019)¹¹³

Así también denominan recursos naturales a aquellos bienes materiales y servicios que proporciona la naturaleza sin alteración por parte del ser humano; y que son valiosos para las sociedades humanas por contribuir a su bienestar y desarrollo de manera directa (materias primas, minerales, alimentos) o indirecta (servicios ecológicos). Estos tienen una influencia positiva en la economía al ayudar a su desarrollo y satisfacer necesidades de la población. Asimismo, los recursos naturales se distinguen en dos tipos, los recursos renovables y los no renovables:

¹¹¹ Servicio Nacional de Áreas Protegidas. Glosario (en línea) sernap.gob.bo (consulta: 30 de noviembre 2019)

¹¹² Ley Forestal N° 1700 de 12 de julio de 1996, Artículo 3 “definiciones”, inciso d.

¹¹³ En línea <www.ecoestrategia.com/articulos/glosario/glosario.pdf> (consulta: 20 de agosto 2019)

- **Recursos renovables:** Son aquellos cuya utilización no los agota, en la medida en que la naturaleza los regenera en una proporción superior a su uso tales como el aire, el viento, el agua del mar. Ahora bien, es posible que algunos recursos naturales renovables pierdan su categoría como tales, si el grado de explotación que reciben supera a sus posibilidades de renovación; un ejemplo de esta situación puede brindarlo el agua. También es posible que la utilización que se haga de un recurso nunca pueda superar a su regeneramiento, por lo que estaríamos ante un recurso perpetuo.

- **Recursos no renovables:** Son aquellos bienes que existen en la Tierra en cantidades limitadas. En su mayoría son minerales tales como el petróleo, el oro, el platino, el cobre, el gas natural, el carbón, etc. (Definiciones ABC, 2019)¹¹⁴

2.2.2.27. Reforestación

Se entiende por reforestación a la repoblación o conversión de tierras no boscosas en tierras forestales mediante plantación o siembra a través de semilleros naturales en terrenos cuya masa forestal ha desaparecido por incendio o talado de árboles u otras acciones o actividades del hombre; en otras palabras la reforestación consiste en la acción de repoblar con especies forestales sectores en donde existían árboles y que fueron aprovechados, o bien, el conjunto de acciones que conducen a poblar con árboles un área determinada. (Dicc. Enciclopédico, 2009)¹¹⁵

2.2.2.28. Servicios Ambientales

Los servicios ambientales son aquellos beneficios que proveen los ecosistemas a las personas, para que estas a su vez hagan uso de ellos con el fin de mejorar su calidad de vida. Los ecosistemas proveen a la sociedad de una amplia gama de servicios para su subsistencia. Los beneficios que proveen dichos servicios pueden clasificarse de distintas formas. Por ejemplo, atendiendo a la relación entre el ecosistema y la provisión del servicio estos beneficios son:

- a) Directos: producción de agua o alimentos (servicios de aprovisionamiento), regulación de ciclos hídricos o de degradación de suelos, pestes y enfermedades (servicios de regulación).

¹¹⁴ Definición ABC, (en línea) <<https://www.definicionabc.com/geografia/recursos-naturales.php>> (consulta: 05 de abril 2019)

¹¹⁵ Diccionario Enciclopédico. 2009. Vox 1. Larousse Editorial, S.L.

- b) Indirectos: se relacionan con el funcionamiento de procesos del ecosistema que genera los servicios directos, como el proceso de fotosíntesis y el ciclo de nutrientes, entre otros. Estos servicios otorgados por dichos ecosistemas, tales como el control de la erosión, el mantenimiento de cauces de ríos, el secuestro de carbono, entre otros, son denominados servicios ambientales. (División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos, 2005)¹¹⁶

2.3. MARCO REFERENCIAL NORMATIVO

2.3.1. NORMA INTERNACIONAL SOBRE EL MEDIO AMBIENTE

2.3.1.1. Primeras Acciones de Política Ambiental a Nivel Internacional¹¹⁷.

A principios de la década de 1970, eran pocos los países que contaban con leyes para regular el manejo del medio ambiente y los recursos naturales. Sin embargo, fueron dos acontecimientos internacionales que marcaron las directrices de las políticas públicas en cuestión del medio ambiente y sus recursos naturales durante los últimos treinta años: en un primer momento la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano en 1972, y dos décadas más tarde la Conferencia de Río en 1992.

Se puede afirmar que el medio ambiente se convirtió en un asunto de importancia mundial a partir de la Conferencia de Estocolmo, ya que centró su atención internacional en temas medioambientales, especialmente los relacionados con la degradación ambiental y la contaminación transfronteriza. Este último de mucha importancia, ya que la contaminación no reconoce los límites políticos o geográficos y afecta a los países, regiones y pueblos más allá de su punto de origen, asimismo, el evento declaró 26 principios, los cuales destacan: que los recursos naturales deben preservarse en beneficio de generaciones presentes y futuras; que deben destinarse recursos para la conservación y mejoramiento del medio ambiente; que se debe utilizar la investigación científica para evitar y combatir las amenazas al medio ambiente; y que debe fomentarse la educación en cuestiones ambientales.

¹¹⁶ Comisión Económica para América Latina y el Caribe, División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos (2005). Bienes y servicios ambientales en México: caracterización preliminar y sinergias entre protección ambiental, desarrollo del mercado y estrategia comercial.

¹¹⁷ Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública, "Antecedentes", en Medio ambiente (2006), (En línea) www.diputados.gob.mx/cesop/

2.3.1.2. Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)¹¹⁸

La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), es una organización compuesta por Estados soberanos, agencias gubernamentales y organizaciones no gubernamentales nacionales e internacionales de la sociedad civil, creada en 1948 como una organización científica independiente dedicada a “influcidar, alentar y ayudar a las sociedades de todo el mundo a conservar la integridad y diversidad de la naturaleza, y a garantizar que todo uso de los recursos naturales sea equitativo y ecológicamente sostenible”, asimismo, esta organización proporciona a las entidades públicas, privadas y no gubernamentales los conocimientos y las herramientas que posibilitan de manera integral, el progreso humano, el desarrollo económico y la conservación de la naturaleza, además de coadyuvar al desarrollo de legislaciones ambientales nacionales, y a convenciones internacionales ambientales.

Esta organización, juega un papel fundamental en el desarrollo de programas de conservación de los principales ecosistemas, bosques, humedales, zonas costeras y áreas protegidas de todo el mundo, asimismo, promueve la investigación e identificación de especies amenazadas en peligro de extinción, además de publicarlas en las **Listas Rojas o Libros Rojos de Datos**.

La institución mencionada, se caracteriza por constituir una organización de Miembros que participan de un proceso democrático denominado como Congreso Mundial de la Naturaleza que se realiza cada cuatro años en el que se debaten propuestas sobre la mejor manera de conservar la naturaleza y asegurar que los recursos naturales se utilicen de forma equitativa y sostenible, entre los congresos más relevantes a la presente investigación podemos señalar:

- **El Primer Congreso Mundial de la Naturaleza.-** Celebrado en Montreal, Canadá, entre el 12 y 23 de octubre de 1996 bajo el lema “**Cuidar la Tierra**”, uno de los temas analizados, fue la integración del medio ambiente en la contabilidad nacional, considerando que los sistemas actuales de contabilidad nacional, empleados para estimar el Producto Interno Bruto y otros parámetros del funcionamiento de la economía, no registran el agotamiento y la degradación de los recursos naturales y los ecosistemas toda vez que están sometidos a presiones cada vez mayores a causa de la actividad del hombre.

¹¹⁸ Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). (en línea) <www.iucn.org>

En ese sentido el congreso, mediante resolución “**WCC1 01.58 Integración del medio ambiente y la economía en los sistemas de contabilidad nacional, en su punto 1¹¹⁹**”, resuelve que: “*Se INSTA a todos los Estados a pedir a sus oficinas de contabilidad nacional que instituyan programas de contabilidad ambiental y económica integrada o mejoren los ya existentes, empezando por la contabilidad de los bienes naturales y ambientales con arreglo al Sistema de Contabilidad Nacional de 1993, y a preparar cuentas ambientales que al menos revistan la forma de cuentas subsidiarias en los términos del Programa 21, y que tales programas se vinculen con la formulación de las políticas nacionales; Punto 3. SOLICITA a los organismos gubernamentales y no gubernamentales que se asocien para utilizar cuentas ambientales y económicas integradas para informar sobre resultados económicos y ambientales a la Asamblea General de las Naciones Unidas, con ocasión del quinto aniversario de la Cumbre de la Tierra, y a las organizaciones internacionales antes citadas, así como al público en general en sus publicaciones periódicas;*

Punto 4. SOLICITA a los gobiernos y organismos gubernamentales que pidan a las instituciones financieras internacionales que establezcan programas de apoyo a sus esfuerzos por integrar el medio ambiente y la economía en sus sistemas de contabilidad nacional o refuercen los existentes”.

- **El Quinto Congreso Mundial de la Naturaleza.** - Instaurado en Jeju, Corea del Sur del 6 al 15 de septiembre de 2012 con el lema “Naturaleza+”, el evento centró el tema de la naturaleza en cinco áreas: la exploración de soluciones basadas en la naturaleza para el cambio climático, la inseguridad alimentaria y el desarrollo social y económico; la **valoración y conservación de la naturaleza**; y una gestión eficaz y equitativa de uso de la naturaleza.
- **El sexto Congreso Mundial de la Naturaleza.**- Organizado por el gobierno de Hawái con apoyo del gobierno de Estados Unidos en Honolulu, Hawái, entre el 1 y 10 de septiembre de 2016, denominado como “**Planeta en la Encrucijada**”, entre uno de los temas tratados fue el desarrollo de los estándares y marcos de contabilidad del capital natural y valoración de sus beneficios en relación al sistema internacional de cuentas económicas del medio

¹¹⁹ En Línea <<https://portals.iucn.org/library/resrec/search>>

ambiente de las Naciones Unidas, así como los beneficios de la naturaleza para la salud y el bienestar, Al respecto, el evento en su período de sesiones aprobó la resolución “WCC-2016-Res-064-SP¹²⁰”, titulado “**Refuerzo de las alianzas intersectoriales para reconocer las contribuciones de la naturaleza a la salud, el bienestar y la calidad de vida**” el cual establece;

*“Punto 3. EXHORTA a los Miembros a estudiar la posibilidad de **reconocer y cuantificar** en mayor medida el alcance de los beneficios proporcionados por la naturaleza para la salud y el bienestar humanos y aplicar esta información para fundamentar evaluaciones de la relación costo-beneficio a fin de aumentar las inversiones en gestión de ecosistemas y el patrimonio natural, incluidos los **parques, las áreas protegidas y los espacios naturales en las zonas urbanas**;*

Punto 4. EXHORTA a los Miembros a contribuir y mejorar los métodos para cuantificar los beneficios de la naturaleza (concretamente de los parques, las áreas protegidas y los espacios naturales en las zonas urbanas) para la salud y el bienestar humanos, incluidos el desarrollo de estándares de contabilidad mundial más coherentes para estos fines;

Punto 6. EXHORTA a seguir desarrollando la base empírica para cuantificar los beneficios de la naturaleza para la salud y el bienestar humano y alienta a los Miembros a establecer alianzas intersectoriales para medir la eficacia de los programas de salud basados en la naturaleza”.

2.3.1.3. Organización Internacional de Entidades Fiscalizadoras Superiores (INTOSAI)¹²¹

Emerge del primer Congreso de la Habana realizada por iniciativa del Presidente de la Entidad Fiscalizadora Superior de Cuba en 1953, donde 34 Entidades Fiscalizadoras Superiores - EFS y organizaciones asociadas fundaron la Organización Internacional de Entidades Fiscalizadoras Superiores (INTOSAI) como organización internacional, autónoma, independiente y apolítica, con el objetivo de promover el intercambio de ideas y experiencias sobre el campo de la auditoría gubernamental entre sus miembros.

¹²⁰ En Línea <<https://portals.iucn.org/library/resrec/search>>

¹²¹ Secretaría General de la INTOSAI. (2013). Experiencia Mutua Omnibus Prodest 60 Años y 50 Años Secretaría General. Editorial Organización Internacional de las Entidades Fiscalizadoras Superiores (INTOSAI), (En línea) <<https://n9.cl/r9o3a>>. (Consulta 23 agosto 2018)

En su calidad de organismo pionero internacionalmente reconocido en el ámbito de la fiscalización del sector público, esta puede desarrollar continuamente la auditoría gubernamental en todo el mundo de conformidad con las normas de auditoría aceptadas internacionalmente, ya que se apoya en las bases conceptuales de la auditoría gubernamental desarrolladas por sus miembros, en las normas y directrices de auditoría, y en una amplia formación.

Una de las formas en que la organización promueve el intercambio de ideas y experiencias entre Entidades Fiscalizadoras Superiores de todo el mundo es a través de su congreso trienal (cada tres años), denominado Congreso Internacional de Entidades Fiscalizadoras Superiores (INCOSAI). Donde en su primer congreso trataron temas de debate sobre los sistemas de contabilidad pública, la independencia de las Entidades Fiscalizadoras Superiores - EFS y las relaciones de éstas con el Poder Legislativo, así como las auditorías llevadas a cabo por las Entidades Fiscalizadoras Superiores para los contratos de construcción de edificios públicos. El segundo congreso celebrado en 1956, en oportunidad del 125° aniversario del Tribunal de Cuentas de Bélgica. Se preparó en dicha ocasión una primera versión de los Estatutos de la INTOSAI (Organización Internacional de Entidades Fiscalizadoras Superiores). Tres años después, la familia de la INTOSAI se reunió en Rio de Janeiro, donde los miembros decidieron establecer la sede de la Secretaría General en Cuba y crear Grupos Regionales de Trabajo en los cinco continentes.

2.3.1.4. Grupo de Trabajo sobre Auditoría del Medio Ambiente (GTAMA)¹²²

Durante el XIV congreso de la Organización Internacional de Entidades Fiscalizadoras Superiores (INTOSAI) celebrado en Washington EE.UU., en octubre de 1992, los miembros de la organización, manifestaron un vivo interés en las funciones y actividades de las Entidades Fiscalizadoras Superiores en cuestiones de auditoría del medio ambiente, dando de esta manera el inicio y la aprobación del Grupo de Trabajo sobre Auditoría del Medio Ambiente (GTAMA), asimismo, el Comité Directivo de la INTOSAI tomó medidas para establecer el Grupo de Trabajo bajo la presidencia del Tribunal de Cuentas de los Países Bajos.

¹²² En línea <http://www.environmental-auditing.org/Home_Espa%C3%Ba_Tabid/73/Default.aspx>; <<https://www.environmental-auditing.org/>>; (consulta: 25 agosto 2018)

El Grupo de Trabajo sobre Auditoría del Medio Ambiente (GTAMA) fue creado con la misión de mejorar la utilización del mandato e instrumentos de auditoría en el campo de las políticas de protección del medio ambiente, tanto por los miembros del Grupo de Trabajo como por las Entidades Fiscalizadoras Superiores (EFS).

Años más tarde, en octubre de 2001 se dio por finalizada el período de la presidencia del grupo GTAMA a cargo del Tribunal de Cuentas de los Países Bajos, asumiendo esta responsabilidad a la Oficina del Interventor General de Cuentas de Canadá. Cabe señalar que el tema esencial y principal para el grupo GTAMA durante la Presidencia de los Países Bajos fue sobre el “Agua dulce”, posteriormente durante el segundo mandato de actividades para el periodo 2002 a 2004, se añadió como un segundo tema sobre los “Desechos”, actualmente el Grupo de Trabajo sobre Auditoría del Medio Ambiente (WGEA por sus siglas en inglés) ha producido varios estudios y directrices relacionadas con la auditoría ambiental.

De la misma forma, en cuanto a la contabilidad ambiental, el Grupo de Trabajo sobre Auditoría del Medio Ambiente, en 1998 publicó el marco sobre Contabilidad de Recursos Naturales¹²³, documento que trata dos aspectos contables:

- En la primera parte, se presentan los papeles que las Entidades Supremas de Auditoría o contralorías (SAIs por sus siglas en inglés) pueden jugar dentro de la Contabilidad de Recursos Naturales;
- En la segunda parte, contiene un estudio preliminar acerca de la Contabilidad de Recursos Naturales que trata sobre temas como la definición de la Contabilidad de Recursos Naturales, los problemas que presente la práctica de la contabilidad de recursos naturales, el estado de avance en el que se encuentran las organizaciones internacionales involucradas con la contabilidad de recursos naturales, así como las actividades que se están desarrollando alrededor del mundo a nivel nacional. El estudio termina con un capítulo sobre la contabilidad de “agua dulce”.

¹²³ Grupo de Trabajo sobre Auditoría del Medio Ambiente (GTAMA) de la INTOSAI. 1998. Marco de la Contabilidad Recursos Naturales Pág.2.

Por otra parte, el grupo GTAMA, establece que la Contabilidad Medio Ambiental proporciona un marco para la organización de información sobre el estado, uso y valuación de los recursos naturales y activos medioambientales (incluyendo la contabilidad de los recursos pesqueros y forestales, entre otros) como así también para la asignación de gastos para la protección medioambiental y la administración de recursos.

La última categorización de las cuentas medioambientales por la comunidad internacional define cuatro tipos, cuenta del activo de recursos naturales, cuenta de flujo físico de contaminación del aire y materiales, cuentas monetarias e hídricas y agregados macroeconómicos adaptados al medio ambiente.

Consecuentemente, el grupo (GTAMA) de la INTOSAI, en el año 2010, publicó un segundo marco sobre la Contabilidad Medio Ambiental denominado el Estado Actual y las Operaciones para las Entidades Fiscalizadoras Superiores EFS, en la cual considera a la contabilidad Medio Ambiental como una herramienta de gestión ambiental que ofrece un marco para la generación de información ambiental con el objeto de poder establecer una conexión entre esta y los datos económicos. Asimismo, advierte que esta información puede servir a los responsables para generar políticas sobre cómo administrar más eficientemente los recursos, evaluar la presión que ejerce el medio ambiente e identificar las consecuencias de las normas, impuestos y patrones de consumo sobre la sustentabilidad del medio ambiente¹²⁴.

2.3.2. NORMA CONTABLE INTERNACIONAL EN MATERIA MEDIOAMBIENTAL

El objetivo primordial de la contabilidad, es suministrar información sistematizada y fundamentada en registros técnicos que informen aspectos financieros, humanos, técnicos, de servicios, de comunicación, que lleva a cabo un ente privado o público. Para ello deberá realizar registros en sistemas y procedimientos técnicos adaptados a la diversidad de las operaciones que pueda realizar un determinado ente. De acuerdo a ello, se adoptan diversos lineamientos en la forma y fondo para la generación de la información contable; mejor conocida como las Normas

¹²⁴ Grupo de Trabajo sobre Auditoría del Medio Ambiente (GTAMA) de la INTOSAI. 2010. Contabilidad Medio Ambiental. Estado Actual y las Operaciones para las EFS. pág. 5. (consulta 25 de mayo de 2018).

Internacionales de Contabilidad (NIC's), definidas como el conjunto de normas o leyes que establecen la forma y la información que deben presentarse en los estados financieros.

2.3.2.1. Principios de Contabilidad Generalmente Aceptados (P.C.G.A.)

Para Emery, Finnerty & Stowe, (2000), los PCGA son un conjunto de reglas generales y normas que sirven de guía contable para formular criterios referidos a la medición del patrimonio y a la información de los elementos patrimoniales y económicos de un ente.

Asimismo, Naszewski, (2012) señala que los 14 Principios de Contabilidad Generalmente Aceptados (P.C.G.A.) aprobados por la VII Conferencia Interamericana de Contabilidad y la VII Asamblea Nacional de Graduados en Ciencias Económicas realizada en Mar del Plata en el año 1965, se enuncian de la siguiente forma:

“... ”

- **Equidad.** Los intereses opuestos debe ser una preocupación constante en la contabilidad, dado que los usuarios de la información contable, pueden encontrarse ante el hecho de que sus intereses particulares se hallen en conflicto. De esto se desprende que los estados financieros deben prepararse de tal modo que reflejen con equidad, los distintos intereses en una empresa.
- **Ente.** Los estados financieros se refieren siempre a un ente donde el elemento subjetivo o propietario es considerado como tercero. El concepto de “ente” es distinto del de “persona” ya que una misma persona puede producir estados financieros de varios "entes" de su propiedad.
- **Bienes Económicos.** Los estados financieros se refieren siempre a bienes económicos, es decir bienes materiales e inmateriales que posean valor económico y por ende susceptibles de ser valuados en términos monetarios.
- **Moneda de Cuenta.** Los estados financieros reflejan el patrimonio mediante un recurso que se emplea para reducir todos sus componentes heterogéneos a una expresión que permita agruparlos y compararlos fácilmente. Este recurso consiste en elegir una moneda de cuenta y valorizar los elementos patrimoniales aplicando un “precio” a cada unidad. Generalmente se

utiliza como moneda de cuenta el dinero que tiene curso legal en el país dentro del cual funciona el "ente" y en este caso el "precio" está dado en unidades de dinero de curso legal.

- **Empresa en Marcha.** Salvo de lo contrario, se entiende que los estados financieros pertenecen a una "empresa en marcha", considerándose que el concepto que informa la mencionada expresión, se refiere a todo organismo económico cuya existencia personal tiene plena vigencia y proyección futura.
- **Valuación al Costo.** El valor de costo, adquisición o producción, constituye el criterio principal y básico de la valuación, que condiciona la formulación de los estados financieros llamados "de situación", en correspondencia también con el concepto de "empresa en marcha", razón por la cual esta norma adquiere el carácter de principio.
- **Ejercicio.** En las empresas en marcha es necesario medir el resultado de la gestión de tiempo en tiempo, ya sea para satisfacer razones de administración, legales, fiscales o para cumplir con compromisos financieros, etc. Es una condición que los ejercicios sean de igual duración, para que los resultados de dos o más ejercicios sean comparables entre sí.
- **Devengado.** Las variaciones patrimoniales que deben considerarse para establecer el resultado económico son las que competen a un ejercicio sin entrar a considerar si se han cobrado o pagado.
- **Objetividad.** Los cambios en los activos, pasivos y en la expresión contable del patrimonio neto, deben reconocerse formalmente en los registros contables, tan pronto como sea posible medirlos objetivamente y expresar esa medida en moneda de cuenta.
- **Realización.** Los resultados económicos solo deben computarse cuando sean realizados, o sea cuando la operación que los originó queda perfeccionada desde el punto de vista de la legislación o prácticas comerciales aplicables y se hayan ponderado fundamentalmente todos los riesgos inherentes a tal operación. Debe establecerse con carácter general que el concepto "realizado" participa del concepto devengado.

- **Prudencia.** Significa que cuando se deba elegir entre dos valores por un elemento del activo, normalmente se debe optar por el más bajo, o bien que una operación se contabilice de tal modo que la alícuota del propietario sea menor. Este principio general se puede expresar también enunciando: “contabilizar todas las pérdidas cuando se conocen y las ganancias solamente cuando se hayan realizado”.

- **Uniformidad.** Los principios generales, cuando fuere aplicable, y las normas particulares utilizadas para preparar los estados financieros de un determinado ente deben ser aplicados uniformemente de un ejercicio al otro. Debe señalarse por medio de una nota aclaratoria, el efecto en los estados financieros de cualquier cambio de importancia en la aplicación de los principios generales y de las normas particulares.

- **Materialidad (significación o importancia relativa).** Al ponderar la correcta aplicación de los principios generales y de las normas particulares debe necesariamente actuarse con sentido práctico. Frecuentemente se presentan situaciones que no encuadran dentro de aquéllos y, que, sin embargo, no presentan problemas porque el efecto que producen no distorsiona el cuadro general.

- **Exposición.** Los estados financieros deben contener toda la información discriminada básica y adicional que sea necesaria para una adecuada interpretación de la situación financiera y de los resultados económicos del ente a que se refieren.

En conclusión, las PCGA son un conjunto de reglas y normas adoptadas como guía y fundamento para la aplicación contable, a fin de que la preparación de los estados financieros sea sobre la base de métodos uniformes efectiva para la toma de decisiones.

2.3.2.2. Estándares Internacionales de Contabilidad¹²⁵.

Las “Normas Internacionales de Contabilidad - NIC” y “Normas Internacionales de Información Financiera – NIIF”, nacen para satisfacer la necesidad en una economía globalizada, con un imparable crecimiento e internacionalización de los mercados, de presentar la información

¹²⁵ Portal en español de las Normas Internacionales de Información Financiera, (En línea) <<https://n9.cl/tze9r>> (Consulta: 15 de diciembre 2019)

contable de las empresas de forma que sea comparable y comprensible para todos. Los estándares internacionales de contabilidad, son clasificados según el tiempo y el organismo por el que fueron desarrolladas y aprobados, descritos a continuación:

- **(NIC) Normas Internacionales de Contabilidad o (IAS) International Accounting Standards**, emitidos entre 1973 y 2001 por el Comité de Normas Internacionales de Contabilidad - International Accounting Standards Committee (IASC). En 1975 publicó las primeras normas internacionales como ser la; NIC 1 Revelación de las políticas de contabilidad, y la NIC 2 Valuación y presentación de inventarios en el contexto del sistema de costo histórico, hasta la fecha formularon 41 normas, asimismo, a la par de las normas emitidas, se emitieron sus interpretaciones conocidas con la sigla SIC (Standing Interpretations Committee). De las 41 NIC's y las 32 SIC originalmente emitidas, actualmente 25 normas y 5 interpretaciones se encuentran vigentes¹²⁶.
- **(NIIF) Normas Internacionales de Información Financiera o (IFRS) International Financial Reporting Standards**, emitidas entre 2001 y 2011 por la Junta de Normas Internacionales de Contabilidad - International Accounting Standards Board (IASB). En 2003 se realizó la publicación de la primera NIIF y el primer borrador de interpretación denominada CINIIF (Comité de Interpretaciones de Normas Internacionales de Información Financiera), actualmente el IASB ha emitido 16 NIIF y 21 interpretaciones, de las cuales 13 normas y 11 interpretaciones estas en vigencia cuyo objetivo es reflejar la esencia económica de las operaciones del negocio, y presentar una imagen fiel de la situación financiera de una empresa¹²⁷.

En el siguiente gráfico se muestra la cronología de la adopción de las normas internacionales.



Fuente: Elaboración propia, a partir de los antecedentes del marco contable internacional, 2019.

¹²⁶ Portal en español de las Normas Internacionales de Información Financiera, (En línea) <<https://n9.cl/tze9r>> (Consulta: 15 de diciembre 2019)

¹²⁷ Portal en español de las Normas Internacionales de Información Financiera, (En línea) <<https://www.nicniif.org/home/iasb/que-es-el-iasb.html>> (Consulta: 15 de diciembre 2019)

Por otra parte, en cuanto a las cuestiones ambientales, ninguna de las actuales Normas Internacionales señala en forma particular y específica el tratamiento contable que deben recibir las acciones ambientales realizadas por las entidades, sin embargo, existen Normas que de acuerdo a un análisis e interpretación, vinculan una relación con el registro, valuación y presentación de información contable relacionada con el medio ambiente, entre las que podemos señalar las siguientes:

➤ **NIC 1, Presentación de Estados Financieros**¹²⁸

La norma regula la presentación de los estados financieros, asimismo, establece que las características cualitativas fundamentales de los estados financieros, entre otras, comprenden la presentación fiel de la información, es decir que debe **incluir información sobre los diferentes entornos** con los cuales interactúa la **empresa (ambiental, social y financiero)**, situación que en la actualidad los estados referidos, no exponen la información referente al medio ambiente.

Por tanto, entendemos entonces que **la información medioambiental** debería estar incluida en los estados informativos como parte integrante y no como informes o anexos, de tal manera que dichos estados, puedan brindar información completa y relevante a los usuarios que la demandan. Incorporar la información medioambiental en los Estados Financieros implica elaborar información que respete el conjunto de normas que definen y regulan su elaboración y presentación.

Adicionalmente, la referida Norma, establece que la información medioambiental expuesta en los Estados Financieros, no necesariamente ayudan a comprender de forma detallada y específica la situación patrimonial medioambiental, por tanto, desde el punto de vista normativo, se entiende que lo más apropiado, es, también exponerlas y revelarlas en notas a los estados mencionados, las cuales constituyen aclaraciones o explicaciones de hechos o situaciones cuantificables o no, las cuales deben leerse conjuntamente a los Estados mencionados para una correcta interpretación y comprensión. (NIC 1, párr. 68).

¹²⁸ Portal en español de las Normas Internacionales de Información Financiera, (En línea) <<https://www.nicniif.org/home/>> (Consulta: 15 de diciembre 2019)

➤ NIC 16, Propiedades, Planta y Equipo¹²⁹

Esta norma establece como objetivo *“prescribir el tratamiento contable de propiedades, planta y equipo, de forma que los usuarios de los estados financieros puedan conocer la información acerca de la inversión que la entidad tiene en sus propiedades, planta y equipo (...).”* (NIC 16, párr. 1).

En cuanto al reconocimiento de los activos, establece que: *“sé reconocerá como activo si y solo si; inciso a), sea probable que la entidad obtenga los beneficios económicos futuros derivados del mismo; inciso b), el costo del elemento puede medirse con fiabilidad”.* (NIC 16, párr. 7).

Por otra parte, con relación a los **activos ambientales**, la norma dispone que: *“Algunos elementos de propiedades, planta y equipo, pueden ser adquiridos por razones de seguridad o de índole ambiental. Aunque la adquisición de ese tipo de propiedades, planta y equipo no incremente los beneficios económicos (...), puede ser necesaria para que la entidad logre obtener los beneficios económicos derivados del resto de los activos. Dichos elementos cumplen las condiciones para su reconocimiento como activos porque permiten a la entidad obtener beneficios económicos adicionales del resto de sus activos, respecto a los que hubiera obtenido si no los hubiera adquirido”* (NIC 16, párr. 11).

Por consiguiente, si bien la norma referida establece que los activos son aquellos bienes de los cuales se espera beneficios económicos futuros. El logro de la sustentabilidad ambiental, necesariamente requerirá la incorporación de activos ambientales, que no precisamente generan dichos beneficios o al menos no relacionada de manera directa, los cuales de acuerdo a la norma citada pueden ser catalogados y reconocidos dentro de los registros contables como propiedades, planta y equipo.

Asimismo, la NIC 16, en cuanto al **reconocimiento de las Responsabilidades Medioambientales** supone un componente del costo, que se debe tener en cuenta respecto a la valoración inicial de los activos, en cualquiera de los casos contemplados (adquisición a terceros,

¹²⁹ Portal en español de las Normas Internacionales de Información Financiera, (En línea) <https://www.nicniif.org/home/> (Consulta: 15 de diciembre 2019)

fabricación propia, permuta o adquisición a título lucrativo) es de aplicar el párrafo 16, apartado c) la cual especifica los componentes a incluir en el coste de un inmovilizado material como ser *“La estimación inicial de los costes de desmantelamiento o retiro del elemento, así como la rehabilitación del lugar sobre el que se asienta, cuando constituyan obligaciones en las que incurra la Entidad cuando se adquiere el elemento o como consecuencia de utilizar el mismo durante un determinado período, con propósitos distintos de la producción de existencias durante tal periodo”*.

En consecuencia, la contrapartida será una provisión para restaurar daños medioambientales, que se capitalizará como un mayor importe en libros, desde que la Entidad se encuentra obligada a efectuar la restauración, atendiendo a lo expresado en la NIC 37, que habrá de incrementarse gradualmente en los ejercicios económicos siguientes con cargo a gastos financieros.

➤ **NIC 37. Provisiones, Pasivos Contingentes y Activos Contingentes**¹³⁰

Esta norma permite considerar cuestiones ambientales en la información financiera. Para la contabilización de estas cuestiones, la norma referida prescribe; el concepto, el reconocimiento y la medición de provisiones, pasivos y activos contingentes.

Partiendo de tales conceptos, algunas situaciones ambientales derivadas de la actividad económica de la empresa, deberán ser consideradas en la preparación de la información financiera. Dichas cuestiones pueden llegar a **generar provisiones** cuando por obligación legal, la empresa deba prevenir, reducir o reparar daños provocados al medio ambiente; o bien sea porque por obligación implícita, haya asumido ante terceros el compromiso de prevenir, reducir o reparar un daño ocasionado al medio ambiente, por cuanto en este caso la contabilidad internacional, refiere a provisionar una obligación legal o implícita para compensar los daños que se puedan ocasionar al medio ambiente a consecuencia de su actividad económica, hecho que no debe ser interpretado como una valoración económica ambiental. En caso de no ser probable o necesaria la salida de recursos para cancelar la obligación correspondiente, la provisión deberá ser liquidada o revertida.

¹³⁰ Portal en español de las Normas Internacionales de Información Financiera, (En línea) <<https://www.nicniif.org/home/>> (Consulta: 15 de diciembre 2019)

Para el **reconocimiento de provisiones**, la NIC37, en su párrafo 19, establece que las mismas deben provenir a raíz de sucesos pasados con existencia independiente de las acciones futuras de la organización. Como ejemplos expone a las multas ambientales, los costos de reparación ambiental causados en contra de la ley y los costos por el desmantelamiento de una instalación de extracción de petróleo o de una central nuclear siempre que esté obligado a restaurar daños ocasionados por su funcionamiento.

Adicionalmente el párrafo 21, señala que “implícitamente” y aún sin existir legislación que la obligue, la organización asuma la responsabilidad pública de reparar daños causados: *“Por ejemplo, cuando se ha causado un daño ambiental, puede no haber obligación de afrontar las consecuencias. Sin embargo, la aparición de una ley nueva puede ser el suceso del que se derive la obligación, así como también lo puede ser el que la entidad acepte, públicamente, su responsabilidad de reparar el daño causado, de forma que aparezca una obligación implícita de afrontar las consecuencias producidas”*.

Al respecto, cabe hacer mención que el Principio de responsabilidad objetiva “Quien contamina paga” o “el que usa los recursos naturales, paga”, originado en el ámbito de las ciencias económicas, se introduce en 1970 en Japón como enmienda y es un lema desde 1975 en la Unión Europea, ha inspirado en la última década el desarrollo y adopción del derecho ambiental. Su origen en el derecho internacional, lo encontramos en los principios 22 de la Declaración de Estocolmo y 13 de la Declaración de Río¹³¹.

En esencia este principio, establece que la empresa que causare daños medioambientales, es responsable directo de los mismos, por lo que debe tomar las medidas preventivas o reparadoras necesarias y sufragar todos los costes relacionados.

Por tanto, en el supuesto caso de reconocer este principio basado en determinar la responsabilidad ambiental en nuestro contexto, permitiría responder a los distintos tratados, convenios, convenciones y protocolos celebrados y ratificados por Bolivia en materia ambiental. Siendo el

¹³¹ Carmona Lara; María del Carmen (1998), “Notas para el análisis de la responsabilidad ambiental y el principio de quien contamina paga a la luz del derecho mexicano”, en Responsabilidad jurídica en el daño ambiental, Instituto de Investigaciones Jurídicas, UNAM, México, p. 55.

Estado a través de sus Instituciones responsables sobre el medio ambiente quiénes deberán regular esta acción, estableciendo que cada persona es responsable de las consecuencias de sus acciones sobre el medio ambiente, y responsabilizar al que contaminó o causó algún daño ambiental y con ello precautelar la preservación, conservación y aprovechamiento del medio ambiente.

En este sentido, dado el caso de existir un marco legal de tal magnitud, las empresas se encontrarían en la postura de dotar y registrar una provisión para posibles daños ambientales que pudiera ocasionar el desarrollo de sus actividades económicas. Asimismo, la NIC 37, ratifica y reconoce el registro contable de las provisiones, siempre y cuando este se encuentre establecido por obligación legal, la misma que deberá ser calculada por un perito especialista.

2.3.2.3. Marco Central del Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica (SCAE)¹³²

El Marco Central del Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica (2012), es un marco conceptual multipropósito que describe las interacciones entre la economía y el ambiente, así como el stock de activos ambientales y sus variaciones. Este sistema ha sido producido por las Naciones Unidas (ONU), la Comisión Europea, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) y el Banco Mundial.

El (SCAE) contiene y aplica los conceptos, definiciones, clasificaciones, reglas contables y tablas para producir información sobre el medio ambiente y su relación con la economía. Asimismo, el SCAE relaciona las cuentas de corrientes físicas, cuya medición se realiza con unidades de medida física para los insumos naturales a la economía, tales como energía, agua, emisiones a la atmósfera, al agua y las cuentas de desechos sólidos. De la misma forma, el SCAE incluye cuentas de actividades ambientales y corrientes conexas, es decir concidera “el registro monetario de las transacciones que se refieren a actividades realizadas con el fin de proteger y preservar el medio ambiente”. Los conceptos y definiciones del SCAE, están diseñados para ser aplicados en todos los países, cualquiera que sea su nivel de desarrollo económico y estadístico o su estructura económica o la composición de su ambiente.

¹³² Marco Central del Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica 2012, Naciones Unidas Nueva York 2016. Pag.1.

En consecuencia, en nuestra opinión, el Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica (SCAE) facilita organizar datos e información para dar seguimiento a la interacción entre el ambiente y la economía, así como revelar el estado en que se encuentran, esta información sirve de base para que un Estado tome decisiones. Por otra parte, al tratarse de un sistema estándar universal, no contiene una lista taxativa de instrucciones respecto de las cuentas y cuadros en que se debe registrar y presentar la información medioambiental, por el contrario, es un sistema flexible que permite a cada país adecuar el sistema a sus necesidades y prioridades, lo que es muy importante en la formulación de políticas públicas, pues una de las características de la biodiversidad es precisamente la variedad en cómo se manifiesta en distintas regiones del mundo.

2.3.3. NORMA CONTABLE BOLIVIANA

Las Normas de Contabilidad vigentes de Bolivia, emitidas por el Consejo Técnico Nacional de Auditoría y Contabilidad (CTNAC) en el año 1979, ente técnico dependiente del Comité Ejecutivo del Colegio de Auditores de Bolivia (CAUB), corresponden a 14 Normas de Contabilidad Generalmente Aceptadas¹³³, por el cual todas las organizaciones que realizan actividades económicas en Bolivia deben elaborar sus estados financieros de acuerdo con estas normas, Adicionalmente Bolivia en ausencia de cualquier normativa o vacío técnico contable, aplica las Normas Internacionales de Contabilidad. (Colegio de Auditores o Contadores Públicos de Bolivia, 2018, p.13)

La Normas de Contabilidad Generalmente Aceptadas de Bolivia, actualmente se constituyen como normas incompletas y desactualizadas, que se aplican en el registro y elaboración de estados financieros, lo cual no contribuye a que la información financiera que generan las empresas sea fiable, objetiva, uniforme y universalmente comprensible en todo el mundo, lo que denota que estas normas no están acordes a los estándares internacionales.

¹³³ Colegio de Auditores o Contadores Públicos Autorizados de Bolivia (CAUB), Compendio de normas de Contabilidad y Auditoría 2020 (En línea) <<https://n9.cl/eyaf1>> (Consulta: 20 enero 2020)

2.3.3.1. Normas Básicas de Contabilidad Gubernamental de Bolivia

➤ Normas Básicas del Sistema de Contabilidad Integrada (NBSCI)

Aprobado mediante Resolución Suprema N° 222957 de 4 de marzo de 2005, constituye el instrumento técnico que establece los principios y las normas contables que proporcionan al Sistema de Contabilidad Integrada una base conceptual única y uniforme a ser observada en la preparación de Estados Financieros del sector público.

Estas normas proporcionan una base conceptual fundamentada en normas y principios contables de reconocida validez técnico legal, para establecer la uniformidad necesaria durante el desarrollo del proceso y la información contable

➤ Normas Básicas del Sistema del Presupuesto (NBSP)

Aprobado mediante Resolución suprema N°225558 de 1 de diciembre del 2005, comprenden los lineamientos para la realizar la formulación, Ejecución, Seguimiento y Evaluación del presupuesto de las instituciones pública, en relación a los ingresos así como la estructura programática de los gastos, estableciendo que cada entidad debe estimar el total de recursos a disponer para cada gestión fiscal, considerando las restricciones establecidas en las disposiciones legales y normativas.

Por otra parte, esta norma, mantiene una estrecha relación con el instrumento del Clasificador presupuestario en la cual se establece, clasifica, asigna y destina los recursos de ingresos y gastos presupuestados. En cuanto a la asignación de recursos y gastos relacionados al medio ambiente, podemos citar los siguientes:

Ingresos¹³⁴, Partida “13300 Impuestos Municipales - Otros

Recursos provenientes del impuesto que grava al consumo específico sobre la chicha de maíz y la afectación del medio ambiente por vehículos automotores, de acuerdo a normativa tributaria vigente”.

¹³⁴ Clasificador Presupuestario gestión 2019, aprobado po el Ministerio de Economía y Finanzas Publicas mediante resolución ministerial Nro. 804 de 6 de julio de 2018.

13430 Impuesto a la afectación del Medio Ambiente

“Recurso proveniente del impuesto que grava a la afectación del medio ambiente, excepto las causadas por vehículos automotores y por actividades hidrocarburíferas, mineras y de electricidad; siempre y cuando no constituyan infracciones ni delitos.”

Gastos¹³⁵, Partida *“25800 Estudios e Investigaciones para Proyectos de Inversión No Capitalizables: Gastos por servicios de terceros contratados para la realización de estudios, investigaciones, asistencia técnica y otras actividades (...) cuando formen parte de proyectos de inversión relacionados con fortalecimiento institucional, medio ambiente, (...) no se concretan en la generación de activos reales. Esta partida deberá presupuestarse solamente en proyectos no capitalizables”.*

2.3.3.2. Ausencia de Normas de Contabilidad Ambiental en Bolivia

De acuerdo al estudio y revisión realizada las norma contables bolivianas, se pudo observar y obtener evidencia de que en nuestro país, no existen normas contables en materia ambiental, que consideren de forma específica y directa el tratamiento contable y adecuado que se le debe aplicar a los distintos aspectos ambientales y los impactos que lo afectan, situación que denota que los Estados Financieros basado en las normas nacionales no generan información completa, es decir información social, ambiental y económica, útil para la toma de decisiones bajo un contexto de Desarrollo Sostenible.

Es relevante mencionar que la relación contable – ambiental, para nuestro país es un tema nuevo que requiere ser investigado de forma urgente de tal manera que permitan estructurar teóricas acordes a nuestra realidad, actualizar el marco normativo contable para que sobre la base del mismo; se ponga en práctica la contabilidad ambiental al ser útil para el desarrollo de una empresa, ya que permite cuantificar los daños realizados al ambiente y determinar el capital natural, aspecto que permite aportar soluciones y realizar la toma de decisiones para mejorar las políticas ambientales, además de constituir la base para el diseño del plan curricular en instituciones de formación superior a fin de formar profesionales con visión y conciencia ecológica.

¹³⁵ Clasificador Presupuestario gestión 2019, aprobado po el Ministerio de Economía y Finanzas Publicas mediante resolución ministerial Nro. 804 de 6 de julio de 2018.

2.3.4. NORMA LEGAL NACIONAL

2.3.4.1. Constitución Política del Estado 2009¹³⁶

La Constitución Política del Estado promulgada el 7 de febrero de 2009, contempla grandes novedades de orden político, económico, social y cultural para la protección del medio ambiente, así como responsabilidades sustanciales en términos de sustentabilidad y sostenibilidad de los recursos naturales, mediante la participación activa de todos los actores de la sociedad.

En la temática de los bosques y tierras forestales, contiene reflexiones y desafíos de cambio, cuyos pensamientos normativos exigen transformar las leyes actuales vigentes y adecuarlas al texto. Es también de destacar inicialmente el Artículo nueve (9) sobre fines y funciones esenciales que debe cumplir el estado que señala: *“Promover y garantizar el aprovechamiento responsable y planificado de los recursos naturales e impulsar su industrialización a través del desarrollo y el fortalecimiento de la base productiva en sus diferentes dimensiones y niveles, así como la conservación del medio ambiente para el bienestar de las generaciones actuales y futuras”*.

Artículo 33. *“Las personas tienen derecho a un medio ambiente saludable, protegido y equilibrado. El ejercicio de este derecho debe permitir a los individuos y colectividades de las presentes y futuras generaciones, además de otros seres vivos, desarrollarse de manera normal y permanente”*.

Artículo 342. *“Es deber del Estado y de la población conservar, proteger y aprovechar de manera sustentable los recursos naturales y la biodiversidad, así como mantener el equilibrio del medio ambiente”*.

Artículo 386. *“Los bosques naturales y los suelos forestales son de carácter estratégico para el desarrollo del pueblo boliviano. El Estado reconocerá derechos de aprovechamiento forestal a favor de comunidades y operadores particulares. Asimismo, promoverá las actividades de conservación y aprovechamiento sustentable, la generación de valor agregado a sus productos, la rehabilitación y reforestación de áreas degradadas”*.

¹³⁶ Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia promulgada el 07 de febrero de 2009.

Artículo 387. Numeral I. *“El Estado deberá garantizar la conservación de los bosques naturales en las áreas de vocación forestal, su aprovechamiento sustentable, la conservación y recuperación de la flora, fauna y áreas degradadas. Numeral II. La ley regulará la protección y aprovechamiento de las especies forestales de relevancia socioeconómica, cultural y ecológica”.*

2.3.4.2. Ley General Forestal de 1976¹³⁷

En materia forestal como un primer antecedente nacional se tiene la Ley General Forestal de 13 de agosto de 1976. Entre sus disposiciones se destacan propósitos de promover, regular y fiscalizar el aprovechamiento, comercialización e industrialización de los recursos forestales con el fin de lograr el desarrollo de este sector para el beneficio económico del país, así como de restaurar, proteger y conservar dichos recursos.

Agrega que se declara que los bosques y tierras forestales constituyen patrimonio del Estado y son bienes de utilidad pública cualquiera que fuese su régimen de propiedad. También proporciona definiciones de tipos de bosque y establece un régimen de producción y otro de protección. Esta principal Ley, reglamentada por un extenso Decreto Supremo de 25 de marzo de 1977, fue considerado en su tiempo como verdadero código forestal.

2.3.4.3. Ley del Medio Ambiente N° 1333 de 1992¹³⁸

En el marco de la preocupación por los temas ambientales en el país, el 27 de abril de 1992 se promulga la Ley N° 1333 denominada Ley del Medio Ambiente, que entre sus componentes fundamentales para la estructuración de un modelo de desarrollo sostenible, establece en su Artículo 1: *“La presente Ley tiene por objeto la protección y conservación del medio ambiente y los recursos naturales, regulando las acciones del hombre con relación a la naturaleza y promoviendo el desarrollo sostenible con la finalidad de mejorar la calidad de vida de la población”.*

¹³⁷ Ley General Forestal de 1976, art. 1.

¹³⁸ Ley del Medio Ambiente N° 1333 del 27 de abril de 1992.

Artículo 17. *“Es deber del Estado y la sociedad, garantizar el derecho que tiene toda persona y ser viviente a disfrutar de un ambiente sano y agradable en el desarrollo y ejercicio de sus actividades”.*

Artículo 22. *“Es deber del Estado y la sociedad la prevención y control de los problemas ambientales derivados de desastres naturales o de las actividades humanas. El Estado promoverá y fomentará la investigación referente a los efectos de los desastres naturales sobre la salud, el medio ambiente y la economía nacional”.*

En cuanto al tema de los bosques, la Ley N°1333, en sus artículos 46 al 51 y otros pertinentes, contiene disposiciones generales sobre los bosques y tierras forestales que se pueden considerar bases conceptuales, legales e institucionales para un desarrollo sostenible de los bosques. Sin hacer mención a disposiciones normas específica que regulen su uso, administración y protección. Asimismo, desde el artículo 95 al 115, tiene disposiciones sobre medidas de seguridad, infracciones administrativas y delitos ambientales. Empero no establece definiciones concretas sobre la problemática de los recursos forestales que son los más afectados especialmente en su explotación.

2.3.4.4. Ley Forestal N° 1700 de 1996¹³⁹

La presente ley promulgada el 12 de julio de 1996, establece un marco legal que nace como un gran avance legislativo, producto de la necesidad de contar con un instrumento jurídico que concentre el Régimen Forestal que tenía pocas referencias y se encontraba dispersa. Regula el uso sostenible y conservación de las áreas naturales forestales, incluyendo también el reconocimiento de derechos exclusivos a favor de los pueblos indígenas.

El objetivo central de la Ley según su Artículo 1, es normar la utilización sostenible y la protección de los bosques y tierras forestales en beneficio de las generaciones actuales y futuras, armonizando el interés social, económico y ecológico del país.

¹³⁹ Ley Forestal N°1700 de 12 de julio de 1996.

Asimismo, en sus principios fundamentales, en su Artículo 4, señala que *“los bosques y tierras forestales son de dominio originario del estado, sometidos a competencias del gobierno nacional. El manejo sostenible y protección de los bosques y tierras forestales son de utilidad pública e interés general de la nación. Sus normas son de orden público, de cumplimiento universal, imperativo e inexcusable”*.

Entre los Objetivos principales del Desarrollo Forestal Sostenible encontramos:

- a) Promover el establecimiento de actividades forestales sostenibles y eficientes que contribuyan al cumplimiento de las metas del desarrollo socioeconómico de la nación;
- b) Lograr rendimientos sostenibles y mejorados de los recursos forestales y garantizar la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y el medio ambiente;
- c) Proteger y rehabilitar las cuencas hidrográficas, prevenir y detener la erosión de la tierra, la degradación de bosques, praderas y suelos, promover la forestación y reforestación;
- d) Facilitar a toda la población el acceso a los recursos forestales y a sus beneficios, en estricto cumplimiento de las prescripciones de protección y sostenibilidad;
- e) Promover la investigación forestal y agroforestal, así como su difusión al servicio de los procesos productivos, de conservación y protección de los recursos forestales;
- f) Fomentar el conocimiento y promover la formación de conciencia de la población nacional sobre el manejo responsable de las cuencas y sus recursos forestales.

Asimismo, la Ley Forestal, clasifica las tierras en función al uso al que estén destinadas, tierras que deben usarse obligatoriamente de acuerdo a su capacidad de uso mayor, cualquiera sea su régimen de propiedad o tenencia, salvo que se trate de un cambio de uso agrícola o pecuario a uso forestal o de protección a continuación se detalla la clasificación de tierras:

- a) Tierras de protección
- b) Tierras de Producción forestal permanente
- c) Tierras con cobertura boscosa aptas para diversos usos
- d) Tierras de rehabilitación
- e) Tierras de inmovilización.

2.3.4.5. Ley Marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para Vivir Bien N° 300¹⁴⁰

La presente Ley promulgada en fecha 15 de octubre de 2012, se constituye en una Ley Marco que establece la visión y los fundamentos del desarrollo integral en armonía y equilibrio con la Madre Tierra para Vivir Bien, garantizando la continuidad de la capacidad de regeneración de los componentes y sistemas de vida de la Madre Tierra, recuperando y fortaleciendo los saberes locales y conocimientos ancestrales, en el marco de la complementariedad de derechos, obligaciones y deberes; así como los objetivos del desarrollo integral como medio para lograr el vivir bien, las bases para la planificación, gestión pública e inversiones y el marco institucional estratégico para su implementación.

Uno de los aspectos centrales de la ley es la construcción de un nuevo enfoque productivo basado en la creación y fortalecimiento de “sistemas productivos sustentables”. Esto tiene como objetivo promover la protección de las funciones ambientales de los sistemas de vida, el logro de la soberanía alimentaria sin aumentar las presiones sobre los bosques y la restauración de los sistemas de vida deteriorados por la actividad agropecuaria industrial. De igual manera otorga derechos a la madre tierra como sujeto de interés público.

Entre otros aspectos, la Ley de la Madre Tierra en su Artículo 25, referente a los bosques, indica lo siguiente:

“...Las bases y orientaciones de vivir bien, a través del desarrollo integral en bosques son;

1.- Realizar un manejo integral y sustentable de los bosques con normas y criterios de gestión regionalizada ajustada a cada tipo de bosque de acuerdo a las zonas y sistemas de vida como condición para la preservación de derechos de uso y aprovechamiento; 2.-Identificar, actualizar y clasificar la superficie boscosa total y las funciones del bosque para el uso y aprovechamiento planificado de los productos maderables y no maderables y la protección de los bosques primario; 3.- Promover y desarrollar políticas de manejo integral y sustentable de bosques de acuerdo a las características de las diferentes zonas y sistemas de vida, incluyendo programas de forestación, reforestación y restauración de bosques, acompañados de la implementación de

¹⁴⁰ Ley N° 300 “Ley Marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para Vivir Bien” promulgada el 15 de octubre del 2012, art. 1

sistemas agroforestales sustentables, en el marco de las prácticas productivas locales y de regeneración de los sistemas de vida; 4.- prohibir de manera absoluta la conversión de uso de suelos de bosque a otros usos en zonas de vida de aptitud forestal, excepto cuando se trata de proyectos de interés nacional y utilidad pública”.

2.3.4.6. Decreto Supremo N° 2914 - Programa de Monitoreo y Control de la Deforestación y Degradación de Bosques

El presente Decreto Supremo N°2914 del 27 de Septiembre de 2016, crea el Programa de Monitoreo y Control de la Deforestación y Degradación de Bosques denominado “NUESTROS BOSQUES”, de acuerdo al Plan de Desarrollo Económico y Social, y el marco del Desarrollo Integral para Vivir Bien 2016-2020 – PDES en cumplimiento de los compromisos internacionales en Cambio Climático¹⁴¹.

Los objetivos establecidos al Programa son¹⁴²:

- a) Promover mecanismos de regulación para la ampliación de la superficie de producción de alimentos en el país de forma sustentable, en el marco de lo previsto en los planes de mediano y largo plazo;
- b) Erradicar progresivamente la deforestación ilegal en el país hasta el año 2020;
- c) Mejorar los lineamientos técnicos legales de autorización, seguimiento, monitoreo, control y sanción de la deforestación;
- d) Desarrollar y fortalecer las capacidades locales e institucionales de los diferentes niveles de gobierno para el monitoreo, prevención y control de la deforestación, incendios forestales y manejo integral del fuego;
- e) Reducir los impactos sociales, económicos y ambientales generados por la deforestación ilegal, degradación de bosques, incendios forestales y uso inadecuado del fuego;
- f) Promover estrategias y acciones para la recuperación de bosques en áreas degradadas.

¹⁴¹ Decreto Supremo N°2914, Art.1

¹⁴² Decreto Supremo N°2914, Art. 4

2.3.4.7. Decreto Supremo N° 24453 - Reglamento General de la Ley Forestal

El presente Decreto Supremo N°24453 del 21 de diciembre de 1996, Reglamento General de la Ley Forestal, N° 1700, del 12 de julio de 1996, establece que las normas del presente reglamento general y de sus reglamentos subsidiarios serán interpretadas y aplicadas de acuerdo al espíritu de la Ley Forestal, a los principios generales del derecho y, en particular, a los principios del derecho ambiental¹⁴³. El reglamento es el documento que detalla varios aspectos referidos a la Ley Forestal y cuya operatividad está a cargo de la Autoridad de Fiscalización y Control Social de Bosques y Tierras (ABT).

2.3.4.8. Ley Municipal Autonómica N° 350 - Protección y Conservación de los Árboles en Actividades, Obras y Proyectos de Construcción

La ley Municipal de Protección y Conservación de los Árboles en Actividades, Obras y Proyectos de Construcción, promulgada el 27 de febrero de 2019, promueve la protección de los árboles existentes en el entorno urbano del Municipio de La Paz, en la ejecución de actividades, obras y proyectos de construcción¹⁴⁴.

“Las disposiciones de la presente Ley son de observancia general y obligatoria para todos los propietarios, personas naturales o jurídicas, privadas o públicas que realicen actividades de construcción, ampliación, demolición de edificaciones en la jurisdicción del Municipio de La Paz; incluido el Gobierno Autónomo Municipal de La Paz, en relación a todos los proyectos de construcción que ejecute.” ¹⁴⁵

“Toda persona y/o colectivo ciudadano tiene la potestad y el derecho a denunciar de manera escrita, verbal o anónima ante el Gobierno Autónomo Municipal de La Paz, cualquier acto, omisión o contravenciones a las disposiciones de la presente Ley.” ¹⁴⁶

¹⁴³ Decreto Supremo N°24453, Art. 3

¹⁴⁴ Ley Autonómica N°350, Art. 1.- Objeto.

¹⁴⁵ Ley Autonómica N°350, Art. 2.- Ámbito de aplicación y alcance.

¹⁴⁶ Ley Autonómica N°350, Art. 9.- Corresponsabilidad Social.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

De acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista, (2015), la metodología de la investigación son los diferentes pasos o etapas que son realizados para llevar a cabo una investigación social y científica.

Este capítulo describe los mecanismos utilizados para el análisis de nuestra problemática de investigación, toda vez que la investigación es una actividad del hombre orientada a descubrir algo desconocido.

3.1. ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN

Según Hernández, Fernández y Baptista, (2015), sostienen que todo trabajo de investigación, se sustenta en dos enfoques principales: el enfoque cuantitativo y el enfoque cualitativo, los cuales de manera conjunta forman un tercer enfoque: El enfoque mixto¹⁴⁷.

La presente investigación se efectuó bajo un enfoque de Investigación mixto, con preferencia a una orientación **cualicuantitativo**.

➤ Enfoque cuantitativo

Para Sánchez, Santamaría, (2013), en el enfoque cuantitativo, el análisis de la información se basa en cantidades y/o dimensiones equivalentes a medir. (De acuerdo con la definición clásica del término, medir significa asignar números a objetos y eventos de acuerdo a ciertas reglas). Es decir, el elemento numérico tiene protagonismo. Su mayor herramienta son los experimentos y las encuestas. Su objetivo es discernir numéricamente los factores que conforman el tema de investigación.

¹⁴⁷ Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. del P. (2015). Metodología de la investigación (6ta ed.). México, D.F.: Ed. Mc Graw Hill. Pag.4

Este enfoque permite lograr un conocimiento muy particular y comprobable del objeto de estudio. Los datos cuantitativos, generalmente se presentan en forma de gráficos, tablas y estadísticas. Estos se pueden recopilar con la ayuda de encuestas, cuestionarios y observaciones, y posteriormente, se utilizan para encontrar una correlación o un patrón de comportamiento que puede beneficiar el tema de la investigación.

Al respecto, con la aplicación del **enfoque cuantitativo**, a través de un instrumento de medición o de recolección de datos (Cuestionario), se procedió a recopilar información empírica sobre qué valor económico e importancia tienen o tendrían los recursos arbóreos urbanos. La información recopilada, fue sujeta a un proceso de análisis e interpretación de los resultados en términos cuantitativos con el fin de sustentar la propuesta de la presente investigación.

Asimismo, y considerando que la contabilidad es una ciencia social de naturaleza económica que tiene por objeto, mediante un método específico, elaborar y comunicar información, en términos cuantitativos, se procedió a la aplicabilidad de esta disciplina contable en los Recursos Arbóreos Urbanos para cuantificar o inventariar, valorar, registrar, procesar, generar y comunicar en los estados financieros información económica y ambiental en términos monetarios de forma separada y clasificada según los rubros del activo, pasivo y patrimonio.

➤ **Enfoque cualitativo**

Según Mejía, (2014), el enfoque cualitativo comprende el procedimiento metodológico que utiliza palabras, textos, discursos dibujos, gráficos e imágenes, se sustenta en evidencias que se orientan más hacia la descripción profunda del fenómeno con la finalidad de comprenderlo y explicarlo. Su objetivo es conocer las relaciones sociales y describir la realidad tal como la experimentan las personas.

Asimismo, Sánchez Santamaría, (2013), la forma de recolección e interpretación de los datos suele ser más dinámica, puesto que no obedece a un estándar en esos procesos. Este enfoque favorece la comparación de resultados y la interpretación. A diferencia de lo cuantitativo, en este caso el conocimiento que se produce es más generalizado y se orienta de lo particular a lo general.

La investigación bajo el enfoque cualitativo, en una primera etapa, nos permitió conocer y comprender de mejor manera las cualidades principales de los Recursos Arbóreos Urbanos en cuanto a sus características, beneficio e importancia para el medio ambiente y la vida ser humano. Cualidades que posteriormente fueron considerados como factores correctores e influyentes para el inicio del proceso de valoración económica del arbolado urbano.

En cuanto a la contabilidad bajo el enfoque de investigación cualitativo, contribuyo en identificar, analizar, comprender e interpretar el marco normativo contable y los Principios de Contabilidad Generalmente Aceptados relacionados a la aplicación y tratamiento contable de los Recursos Arbóreos Urbanos, considerando además que entre las características cualitativas fundamentales de los estados financieros, comprende la presentación fiel de la información, es decir que debe incluir información sobre los diferentes entornos con los cuales interactúa la empresa (ambiental, social y financiero). Información que permitirá la toma de decisiones bajo un precepto de desarrollo sostenible. Para este caso se produjo la aplicación del método de investigación análisis e inductivo.

3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN

De acuerdo a nuestro enfoque mixto de investigación, el tipo de investigación a emplearse será de la siguiente manera:

Para el enfoque de estudio cuantitativo, se ha considerado aplicar el tipo de investigación descriptiva.

➤ Investigación descriptiva

Según Rojas Gutiérrez, (1998), la investigación descriptiva busca medir y describir lo que es: el fenómeno o acontecimiento de estudio, de forma intacta tal cual se observa en el momento de la investigación, se trata de redactar todas las características del evento con el fin de tener una visión clara para entender su naturaleza. Es decir, miden, evalúan o recolectan datos sobre diversos conceptos, aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno a investigar.

Inicialmente con la aplicación de esta investigación procedimos a indagar, comprender, medir y describir sobre qué opinión, valor económico, importancia e interés ecológico que se le da a los recursos arbóreos en relación con el medio ambiente y la vida del ser humano dentro del contexto urbano, para ello, se ha utilizado la estadística a fin de analizar las opiniones obtenidas para luego describirlos, analizarlos e interpretarlos. Asimismo, se recolecto información empírica mediante la observación directa a los recursos arbóreos urbanos, encuestas y cuestionarios realizados a un grupo de personas del área contable administrativa.

Posteriormente con relación a la contabilidad de los recursos arbóreos urbanos, la investigación descriptiva, nos permitió estudiar, analizar y comprender de forma más profunda sobre la metodología de medición económica, numérica así como las teorías y prácticas contables a ser empleadas en los recursos naturales señalados.

El enfoque cualitativo de investigación se enmarca en la investigación:

➤ **Investigación Exploratoria**

Conforme Muñoz, (2014), *“los estudios exploratorios, tienen el objetivo de explorar o examinar un tema o problema de investigación poco estudiado o que no ha sido abordado antes. Es decir, cuando la revisión de la literatura reveló que únicamente hay guías no investigadas e ideas vagamente relacionadas con el problema de estudio.*

En términos más claros se puede decir que la mencionada investigación es utilizada con la finalidad de dar luz o claridad a cerca de temas que no se tiene una clara veracidad. Resulta importante mencionar que la investigación exploratoria inicia con la recolección de datos sobre algún asunto o tema desconocido, tomando como fuente, la revisión bibliográfica especializada, entrevistas, cuestionarios, observación participante y no participante y seguimiento de casos.”

Al respecto, se ha considerado aplicar este tipo de investigación, debido a que la Contabilidad Ambiental de los Recursos Arbóreos Urbanos, es un tema inédito en nuestro contexto Boliviano, para este análisis se realizó una revisión bibliográfica basada en libros, revistas y artículos científicos, a partir de la cual procedimos a construir un marco teórico de referencia que nos brindó información para un mayor conocimiento y comprensión sobre el tema de estudio.

Asimismo, se ha procedió a estudiar y clasificar las cualidades principales de los Recursos Arbóreos Urbanos y la disciplina contable a fin de ser considerados en el desarrollo practico.

3.3. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

De acuerdo a Malhotra, (1997) *“el diseño de la investigación es una estructura o un plano que sirve para dirigir un proyecto de investigación”*.

Por su parte Sampieri, (1991), señala que el diseño de la investigación *“es la estrategia que se desarrolla para obtener la información que se requiere para la investigación.”*

En el presente proyecto, se consideró aplicar un diseño de investigación *“No Experimental”*, debido a que los estudios a efectuarse durante la investigación, se lo realizaron sin la manipulación ni alteración de las variables, en el que solo se procederá a observar los fenómenos en su ambiente natural para luego examinarlos, analizarlos, caracterizarlos y describirlos.

3.4. METODO DE LA INVESTIGACIÓN

De acuerdo a Avendaño, (2013)¹⁴⁸, *“El método de investigación, es un camino planeado, un orden y un proceso lógico o la estrategia a seguir para descubrir o determinar propiedades del objeto de estudio, representa la clave para acercarse a la verdad o llegar al conocimiento, basado en el razonamiento, pensamiento y objetos surgidos del análisis y examen que se pretende realizar”*.

Los métodos empleados en el proyecto de investigación fueron los siguientes:

- **Método de Análisis**¹⁴⁹, Se entiende por “método analítico” como el procedimiento cognitivo que consiste en la extracción de las partes o elementos de un todo, con el objetivo de estudiarlas y examinarlas por separado, para observar y examinar las relaciones entre las mismas. Este método emplea un proceso de conocimiento minucioso que se inicia por la

¹⁴⁸ Avendaño, Osinaga Ramiro. (2013). 4ta edición, Metodología de la investigación, Pag.46

¹⁴⁹ Avendaño, Osinaga Ramiro. (2013). 4ta edición, Metodología de la Investigación, Pag.46

identificación de cada una de las partes que caracterizan una realidad, objeto o estudio, podrá establecer la relación causa-efecto entre los elementos que componen el objeto de investigación.

- **Método de la Síntesis**¹⁵⁰, este método reúne y agrupa de forma racional varios elementos dispersos en una nueva totalidad, siendo un proceso mediante el cual se relacionan hechos aparentemente aislados, formulando una teoría la cual unifica los diversos elementos separados o aislados. En otras palabras, este método permite a los seres humanos realizar un resumen de algo que se ha tomado conocimiento.

Al respecto, el método que emplea el análisis y la síntesis consiste en separar el objeto de estudio en dos partes y, una vez comprendida su esencia, tiende a construir un todo. Análisis y síntesis son dos procesos que se complementan en uno.

Por cuanto con la aplicación del método de análisis y síntesis, se procedió a estudiar y/o analizar las características primordiales de los Recursos Arbóreos Urbanos y su comportamiento contable en cada una de sus fases o procedimientos, es decir durante el proceso de reconocimiento, medición, valoración, clasificación, registro contable hasta la presentación y exposición en los Estados Financieros conforme a una nueva premisa de los Principios Contables Generalmente Aceptados Ambientales.

- **Método Deductivo**¹⁵¹, este método es una estrategia de razonamiento empleada para deducir conclusiones lógicas a partir de una serie de premisas o principios. En este sentido, es un proceso de pensamiento que va de lo general (leyes o principios o estándares generales) a lo particular (fenómenos o hechos concretos). Se inicia con la observación de fenómenos generales con el propósito de señalar las verdades particulares con el propósito de llegar a conclusiones y premisas generales.

Este método nos permitió establecer una conclusión clara sobre la información empírica recopilada respecto al valor económico que tienen o tendrían los recursos arbóreos urbanos

¹⁵⁰ Avendaño, Osinaga Ramiro. (2013). 4ta edición, Metodología de la Investigación, Pag.47

¹⁵¹ Avendaño, Osinaga Ramiro. (2013). 4ta edición, Metodología de la Investigación, Pag.47

existentes en un área específica, siendo la información obtenida analizada e interpretada concluyendo con resultados de inexistencia de información, es decir que en el contexto actual de estudio, el arbolado urbano no tiene ningún tipo de valor económico, resultado que sustenta la propuesta de la presente investigación.

Asimismo, este método, concibió la revisión del marco normativo contable y ambiental tanto nacional como internacional con la finalidad de tener una apreciación preliminar sobre la existencia o no de un marco normativo de forma particular y específica sobre el tratamiento contable que deben recibir los recursos naturales, para su cuantificación o inventariación, valoración, registro, exposición y comunicación en los estados financieros en términos monetarios.

- **Método Inductivo**¹⁵², es una estrategia de razonamiento que se basa en la inducción, para ello, procede a partir de premisas particulares para generar conclusiones generales. El inductivismo va de lo particular a lo general. Es un método que se basa en la observación, el estudio y la experimentación de diversos sucesos reales para poder llegar a una conclusión que involucre a todos esos casos. La acumulación de datos que reafirmen nuestra postura es lo que hace al método inductivo.

La aplicación de este método, contribuyo en la investigación cualitativa, al analizar y estudiar las características principales de los Recursos Arbóreos Urbanos en beneficio e importancia del medio ambiente y la vida ser humano, asimismo, coadyuvo en el análisis, comprensión e interpretación particular del marco normativo contable y los Principios de Contabilidad Generalmente Aceptados, con la finalidad de generar un escenario de aproximación de la norma contable ambiental que permita orientar el tratamiento contable de los Recursos Arbóreos Urbanos.

¹⁵² Hurtado León, I. y Toro Garrido, J.(2007). Paradigmas y métodos de investigación en tiempos de cambio. Caracas: CEC. Pág. 47

- **Método hermenéutico**¹⁵³, corresponde a una técnica de interpretación de textos, artículos, normas, escritas u obras artísticas de distintos ámbitos. Su propósito principal es servir de ayuda en el área comprensiva de un texto.

La primera etapa del método hermenéutico corresponde al nivel empírico y las otras dos etapas pertenecen al nivel interpretativo, por lo que la investigación surge luego de una exploración que se realiza a la bibliografía y a la identificación de un problema.

La hermenéutica en la presente investigación, coadyuvo a interpretar y comprender los resultados obtenidos en las entrevistas y encuestas, así como a comprender los textos y normas contables a fin de aplicarlos en el proceso contable de los recursos arbóreos urbanos, lo que viabilizó la instauración de teorías contables relacionadas al medio ambiente.

3.5. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

Según Hernández, (2006) señala que para recolectar información implican tres actividades que se encuentran estrechamente vinculadas entre sí, que son:

-) Seleccionar un instrumento o método de recolección de los datos.
-) Aplicar ese instrumento o método para recolectar datos.
-) Preparar observaciones, registros y mediciones obtenidas

Consiguientemente, Arias, (2006), establece que: “**La Técnica de Investigación**, es el procedimiento o forma particular de obtener datos o información” y el “**Instrumento de Recolección de Datos**, es cualquier recurso, dispositivo o formato (en papel o digital), que se utiliza para obtener, registrar o almacenar información”.

3.5.1. TÉCNICAS APLICADAS

Para el desarrollo de la presente investigación se aplicaron las siguientes técnicas:

Entrevistas¹⁵⁴

¹⁵³ Rodríguez Daniela. (2019). Método hermenéutico: origen, características, pasos y ejemplo. Lifeder. En línea <<https://www.lifeder.com/metodo-hermeneutico/>> (consulta septiembre 2021)

Es una técnica que nos permite obtener información mediante preguntas a través de un encuentro y una conversación para intercambiar información entre una persona (el entrevistador) y otra (el entrevistado) u otras (entrevistados), se utiliza para recabar datos relevantes a efectos de complementar la investigación de forma directa. Para la entrevista tenemos: el cuestionario de preguntas como guías de una entrevista semi-estructura (abiertas).

Esta técnica nos permitió, recabar información de personas responsables de la gestión ambiental de nuestro contexto mediante la formulación de preguntas semi-estructuradas (abiertas) e individuales con relación a la temática de investigación.

➤ **Encuesta**¹⁵⁵

La encuesta como técnica de investigación se caracteriza por utilizar una serie de procedimientos estandarizados, a partir de cuya aplicación se recogen, procesan y analizan un conjunto de datos de una muestra estimada como representativa de una población o universo mayor, al cual se extrapolarán los resultados que de ella se obtengan. La recogida de los datos se realiza a través de un cuestionario, instrumento de recogida de los datos e información.

La aplicación de esta técnica en la presente investigación, nos permitió, construir un cuestionario con preguntas formuladas y dirigidas a un grupo de personas para la obtención de información empírica, esta técnica se encuentra muy relacionada al instrumento del cuestionario.

➤ **Observación**¹⁵⁶

Esta técnica consiste en observar atentamente el fenómeno, hecho o caso, con el fin de obtener información y registrarla para su posterior análisis, el consultor o sujeto está presente mientras sucede el acontecimiento y utiliza sus facultades de visión y audición para anotar el mayor número de datos que produce dicho acontecimiento que es el inicio de toda comprensión de la realidad.

¹⁵⁴ Avendaño Osinaga Ramiro. (2013) Metodología de la investigación Pag.60. 4ta edición,

¹⁵⁵ Avendaño Osinaga Ramiro. (2013) Metodología de la investigación Pag.60. 4ta edición,

¹⁵⁶ Bunge, Métodos y técnicas de investigación, concepto de observación.

La técnica de observación nos permitió recabar información de los recursos arbóreos urbanos respecto a su altura, diámetro del tronco, ubicación y estado sanitario, cuyos datos fueron registrados en instrumentos que utiliza dicha técnica como es la libreta de campo o registro, datos que estuvieron sujetos a un análisis en el proceso de valoración económica del arbolado urbanos, además de obtener fotografías de dichos recursos.

➤ **Revisión documental**¹⁵⁷

Esta técnica permitió recopilar información bibliográfica para sustentar teóricamente el trabajo de investigación, para lo cual se efectuó una minuciosa revisión de libros, documentación académica, actas, informes, obras científicas, revistas especializadas y publicaciones de páginas web, etc. Esta técnica *“Se caracteriza por la utilización de documentos; recolecta; selecciona, analiza y presenta resultados coherentes. Utiliza los procedimientos lógicos y mentales de toda investigación; análisis, síntesis, deducción, inducción, etc.”*. Los instrumentos utilizados fueron las fichas de registro de datos, libretas de apuntes, registros, computadora y sus unidades de almacenaje, archivos digitales entre otros.

3.5.2. INSTRUMENTOS UTILIZADOS

Los instrumentos utilizados para la recolección de datos fueron:

➤ **Cuestionarios**¹⁵⁸

Este instrumento muy común y frecuentemente utilizado para la recolección de datos e información con papel y lápiz, compuesto por un conjunto preguntas referidas a un problema, objeto o tema de investigación aplicadas a un grupo de personas, nos permitió formular preguntas semiestructuradas (abiertas) para realizar entrevistas y preguntas estructuradas de tipo cerradas para llevar acabo la encuesta, a un conjunto de personas relacionadas a la gestión de los recursos arbóreos así como a profesionales del área contable respectivamente

¹⁵⁷ Bravo, Luis Méndez Pérez y Ramírez Tulio (1997), Investigación documental y bibliográfica, Pág. 12. Caracas – Venezuela: Editorial Panapo.

¹⁵⁸ Avendaño Osinaga Ramiro. (2013) Metodología de la investigación Pag.60. 4ta edición,

➤ **Libreta de campo o registro**¹⁵⁹

Instrumento no estructurado que permite recopilar datos e información o situaciones de significación realizadas durante el desarrollo de la observación que servirán para la investigación.

Esta herramienta básica, fue de utilidad imprescindible al momento de realizar el trabajo de campo, recolectando información de los recursos arbóreos urbanos respecto a su altura, diámetro del tronco, ubicación y estado para fines de efectuar la valoración económica del mismo.

➤ **Análisis documental**¹⁶⁰

Es una herramienta que permite revisar documentos utilizados en el sujeto investigado, técnica que nos permitió analizar y conocer el estado del área de nuestro interés, las características, beneficios e importancia de los recursos arbóreos urbanos y las actividades de los diferentes procesos contables así como de marco normativo contable, con la finalidad de realizar un estudio técnico minucioso en la documentación e información administrativa, financiera y ambiental recolectada. Asimismo, ayudó en la selección de documentos útiles a la investigación, descartando aquellos que no lo son de interés investigativo. Los instrumentos utilizados fueron la ficha de registro de datos, libretas de apuntes y registros, así como los comprobantes contables hojas de trabajo.

3.6. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.6.1. POBLACIÓN

La población de referencia comprendió un estudio de los recursos arbóreos urbanos catalogados como especies con mayores capacidades de absorción de dióxido de carbono existentes en la ciudad del municipio de La Paz.

De acuerdo a Manuel Enrique Figueroa, (2007), catedrático especialista en Ecología de la Universidad de Sevilla, España, 2007, en su estudio de investigación sumideros de carbono,

¹⁵⁹ Avendaño Osinaga Ramiro. (2013). Metodología de la investigación Pag.68. 4ta edición.

¹⁶⁰ Avendaño Osinaga Ramiro. (2013). Metodología de la investigación Pag.72. 4ta edición.

establece que entre los árboles con mejores capacidades de absorber y eliminar el dióxido de carbono (CO₂) del medio ambiente, son los siguientes:

- 1) *Pinus halepensis* (Pino carrasco)
- 2) *Pinus pinea* (Pino piñonero)
- 3) *Melia azederach* (Melia)
- 4) *Quercus ilex* (Encina)
- 5) *Qercus suber* (Alcornoque)
- 6) *Gleditsia* (Triacanthos)
- 7) *Jacaranda ovalifolia* (Jacaranda, tarco, Llama azul)
- 8) *Ulmus pumila* (Olmos)
- 9) *Populus alba* (Alamo)
- 10) *Platanus x hispánica* (*Platanus orientalis* y *Platanus occidentalis*)
- 11) *Cupresus* (*Sempervirens*)
- 12) *Acacia Dealbata* (*Mimosa fina*, *Mimosa común*, *Mimosa plateada*)
- 13) *Polylepis besseri* (*Queñua*, *kewiña*)

Por otra parte, el contexto elegido (Ciudad del La Paz), se debe que además de contar con las especies arbóreas catalogadas como sumideros de carbono, es uno de los departamentos con mayor deforestación según reporta el informe anual/2018 del Instituto de Recursos Mundiales, Global Forest Watch (WRD)¹⁶¹, asimismo, el espacio fue elegido, por la disponibilidad de recursos y accesibilidad del lugar.

3.6.2. MUESTRA

La muestra de regencia seleccionada para el desarrollo de nuestra investigación, comprendió tomar cuatro (4) ejemplares de especies arbóreas urbanas con mayores capacidades de absorción de dióxido de carbono, las cuales fueron sujetas al proceso de valoración económica y

¹⁶¹ (En línea) [udgtv.com > tag > global-forest-watch > amp](http://udgtv.com/tag/global-forest-watch/amp) (Consulta: 23 de diciembre 2019); Cámara Forestal de Bolivia (En línea) <<https://www.cfb.org.bo/noticias/medioambiente/bolivia-esta-entre-los-cinco-paises-con-mayor-deforestacion-en-el-mundo.html>>

tratamiento contable a través del sistema de Contabilidad Ambiental Forestal, siendo estas especies las siguientes:

Cuadro N° 10: Especies arbóreas para el desarrollo práctico de la investigación.

Nombre científico	Nombre común
Pinus halepensis	Pino carrasco
Pinus pinea	Pino piñonero
Acacia Dealbata	Mimosa fina, Mimosa común, Mimosa plateada
Platanus x hispanica	Platanus orientalis y Platanus occidentalis,

Fuente: Libro sobre los sumideros naturales de CO₂. Universidad de Sevilla. (España, 2007).

3.6.2.1. JUSTIFICACIÓN DE LA MUESTRA SELECCIONADA

Las especies arbóreas seleccionadas, se encuentran catalogadas entre los árboles con mejores capacidades de absorber y eliminar el dióxido de carbono (CO₂) del medio ambiente¹⁶².

En relación a lo citado, previo a la selección de estas especies arbóreas, se ha requerido averiguar e indagar la posible existencia de las mismas en territorio boliviano, especialmente en el Departamento de La Paz, casualmente conforme al catálogo de registro de árboles de Bolivia, tesis de investigación de la especialidad agronómica, informes forestales emitidas por la Autoridad de Bosques y Tierras (ABT), informes del Ministerio de Medio Ambiente y Agua, así como información revisada del Servicio Nacional de Áreas Protegidas (SERNAP), se ha logrado identificar la existencia de estas especies arbóreas clasificadas como sumideros de dióxido de carbono (CO₂) dentro del contexto urbano del departamento de La Paz, las cuales fueron electas para el desarrollo del presente proyecto de investigación.

¹⁶² Figueroa, Clemente M.E& Redondo, Gómez S. (2007). Los sumideros naturales de CO₂. España: Universidad de Sevilla.

CAPÍTULO IV

MÉTODOS INTERNACIONALES PARA LA VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS RECURSOS ARBÓREOS URBANOS

4.1. ANTECEDENTES GENERALES

La preocupación por la gestión del arbolado urbano y sus áreas verdes en las ciudades, especialmente en sectores de mayor poder adquisitivo o mayor participación ciudadana, está siendo cada vez más demandada por sus habitantes, lo que ha llevado adoptar prácticas de valoración económica del arbolado urbano. La conceptualización nace en Norteamérica en los años 60, mientras que en Europa lo hace en los años 80¹⁶³.

En la actualidad variados estudios rescatan los diferentes servicios ecosistémicos que proveen los árboles urbanos, tales como el mejoramiento de la calidad de vida, secuestro de carbono, reducción de contaminantes, ruido, entre otros, los constituyen un factor natural que incrementara el valor monetario del arbolado al momento de valorizarlo. De forma general, los tasadores de árboles utilizan el coste de reposición para fijar el valor económico de un árbol. Pero hay situaciones en las que es difícil el reemplazamiento de un árbol, como consecuencia de su gran dimensión o de su gran transcendencia.

La valoración monetaria del arbolado urbano, es parte de su gestión y se desarrolla a partir de diversas metodologías que permiten llegar a un valor aproximado del mismo, por lo general, los métodos se traducen en fórmulas, cuya aplicación se fundamenta en la necesidad de determinar su valor monetario a causa de litigios, reclamos, tasaciones, expropiaciones y determinación de daños, así como recientemente el valor de los servicios ecosistémicos que brinda el arbolado. Por ello, la determinación de su valor monetario es un desafío permanente, que involucra procedimientos econométricos que incorpora variables ambientales, sociales, históricas, simbólicas, entre otras.

¹⁶³ Pauleit S, N Jones, 2002. Tree establishment practice in towns and cities: results from European survey. Urban Forest and Urban Greening 1(2): 83-96.

4.1.1. MÉTODOS DE VALORACIÓN ECONÓMICA DE ARBOLES A NIVEL MUNDIAL¹⁶⁴

A nivel mundial el método más usado para determinar el valor monetario del árbol urbano es la aplicación de fórmulas de valoración, estableciendo un valor inicial a partir del tamaño que luego se ajusta por factores como condición, localidad, calidad, situación entre otros aspectos que establecen un rango de puntos para las variables, ponderadas por un factor monetario. Es posible identificar fórmulas desarrolladas en diversos países como Argentina, Australia, Brasil, Chile, Dinamarca, España, Estados Unidos, Finlandia, Francia, Hungría, Nueva Zelanda y Reino Unido, entre otros, siendo algunas de ellas abordadas en variados estudios, entre los principales métodos podemos señalar las siguientes:

- Método de Burnley de Australia (Moore y Arthur 1992).
- Método STEM (Standard Tree Evaluation Method) de Nueva Zelanda (Flook 1996).
- Método CTLA (Council of Tree and Landscape Appraisers de Estados Unidos-USA, 2000).
- Método Helliwell de Gran Bretaña denominado (Watson 2002).
- Método Proceso Analítico Jerárquico en inglés (Analytic Hierarchy Process, AHP), (Thomas L. Saaty -1980).
- Método ICONA desarrollado en España, publicado en el Boletín de la Estación Central de Ecología de ICONA en 1975.
- Método de la Norma Granada (España), de la Asociación Española de Parques y Jardines Públicos (AEPJP 2007).
- Otros métodos latinoamericanos, como el método Contato y COPIMA (Contato-Carol et al. 2008, Ponce-Donoso et al. 2012, 2013).

¹⁶⁴ Pérez, Triguero María Jesús; Tesis Máster Universitario en Dirección y Gestión de Proyectos, Título: Análisis de los Métodos de valoración del arbolado ornamental y propuesta de aplicación del Proceso Analítico Jerárquico (AHP) a la valoración de árboles ornamentales, Universidad Politécnica de Valencia, España-Valencia, 2015- 2016.

4.1.1.1. Método de BURNLEY¹⁶⁵

a) Antecedentes

Se desarrolló en 1988 en Australia, en el Victorian College of Agriculture and Horticulture Limited, Burnley Campus. Los expertos evaluadores se daban cuenta de la necesidad, en el mundo de la arboricultura australiana, de un método que evaluase los árboles, con el propósito de que fuese utilizado en cuestiones como la gestión de espacios públicos, asuntos judiciales, indemnizaciones y seguros. Porque, según Moore (1991), no sólo es la importancia de otorgar un valor a los árboles, ya que éstos son reconocidos como activos, sino porque existen procesos de toma de decisiones que involucran árboles. Además, Moore (2006) insiste en que, a los árboles es necesario darles un valor monetario porque si no, se podrían dar situaciones indeseables como la gestión inadecuada de masas forestales o, tomas de decisiones no convenientes. En el año 2005 se realizó una profunda revisión al método, de ahí su cambio de nombre, pasando a llamarse Método Burnley Revisado.

b) Fundamentos

El Método Burnley se basa en fijar dos elementos:

-) El tamaño del árbol.
-) El establecimiento de un valor base económico del árbol.

Tras la consecución de ambos, se multiplicarían y se conseguiría un valor básico, el cual se modificaría a partir de lo que los autores llaman modificadores, que son:

-) El tamaño del árbol, se vuelve a calcular nuevamente porque, en la fijación del primer elemento fundamental, se obtenían tamaños de árboles poco realistas y, se utilizó este modificador para reducirlo.
-) La esperanza de vida útil.
-) La forma y vigor.
-) La ubicación.

¹⁶⁵ Moore GM, T Arthur. 1992. Evaluación del árbol de servicios: un método revisado. En Arthur T ed. La gestión científica de las plantas en el medio urbano. Actas de la Conferencia del Centenario de Burnley. Centro de Horticultura Urbana. Melbourne, Australia. p: 166-171.

La fórmula establecida, es de la siguiente manera:

$$\text{Valor de tasación (\$)} = V * P_b * E * FV * L$$

Dónde: (V) tamaño del árbol (medido como el volumen de un cono invertido) siendo éste el volumen, (P_b) Precio base, valor monetario (costo por metro cúbico en viveros minoristas) denominado valor base, (E) expectativa o esperanza de vida (0,5 a 1,0), (FV) forma y vigor (0,0 a 1,0), y (L) localización (0,4 a 1,0).

c) **Ventajas**

-) Se caracteriza por su facilidad y, porque minimiza considerablemente el error del tasador, convirtiéndose en un método muy preciso que, consigue disminuir de gran manera el fallo que siempre efectúa el evaluador.
-) Se ajusta a la perfección a las características de los árboles australianos pues, al intentar adaptar otros métodos a los árboles del lugar, obtenían grandes desajustes.
-) Ha sido utilizado con éxito en entornos tanto urbanos como rurales y, en tribunales de justicia.

d) **Inconvenientes**

-) Tras el uso del método de Burnley durante unos años, surgieron críticas al método, provenientes del hecho de que los modificadores no se ajustaban de forma correcta a lo que se requería para obtener el valor de los árboles.
-) Numerosos expertos creen que, la consecución del valor base económico inicial es un proceso tedioso.
-) Según afirma (Moore, 2006), existen muchos autores y técnicos australianos no interesados en que el método Burnley tuviese éxito tras su revisión ya que, no conciben el hecho de que un árbol posea valor monetario.

e) **Dónde se utiliza**

Es casi exclusivamente utilizado en Australia, debido a los errores que se generan con árboles poseedores de atributos distintos a los de los árboles australianos.

4.1.1.2. Método STEM¹⁶⁶

a) Antecedentes

El Método STEM se creó en el año 1996 en Auckland. Está basado en el Método de Evaluación RNZIH (RNZIH Tree Evaluation Method), publicado en Nueva Zelanda en el año 1988. El método fue acogido con gran entusiasmo por las organizaciones profesionales neozelandesas, así como por personas expertas en el tema de la valoración.

b) Fundamentos

El método STEM se basa en un listado de puntos, al igual que el Método Helliwell. Evalúa veinte factores del árbol, puntuándolos en un rango que se mueve desde los 3 hasta los 27 puntos. Estos factores se distribuyen en tres categorías (Watson, 2002):

Cuadro N°7: Factores considerados en la evaluación del árbol.

➤ Condición	) Forma.	
	) (Frecuencia de) ocurrencia.	
	) Vigor y vitalidad.	
	) Función (utilidad).	
➤ Propiedades	) Edad (años).	
	) Estatura (Altura o envergadura).	
	) Visibilidad (km).	
	) Proximidad (presencia de otros árboles).	
	) Rol o representación (en el lugar).	
➤ Características notables (sólo para árboles de más de 50 años de edad)	) Talla	- Característica (excepcionalmente grande/especial interés visual).
		- Forma (ejemplar sobresaliente/especie).
	) Histórico	- Edad (más de 100 años).
		- Relación (con acontecimientos, personas, tradiciones, etc.).
		- Commemoración (celebración, aniversario, festejo).
		- Resto (de un ecosistema nativo).
	) Científico	- Reliquia (superviviente del cambio producido de un ambiente natural a uno artificial).
		- Fuente (calidad de su genética).
		- Rareza (de especies).
		- Peligro.

Fuente: Revista de Nueva Zelanda, Instituto de Horticultura Método STEM, 1996.

El total de puntos obtenidos de estas categorías se multiplica por el coste (máximo) de un árbol de 5 años de edad (sin indicar su especie). A lo anterior, se le añade el coste (máximo) de plantar el árbol y el coste de mantenerlo hasta que llegue a la misma edad del árbol que se ha perdido. El resultado final se multiplica por un valor que evitaría posibles duplicidades, obteniendo un resultado algo menor, la fórmula es la siguiente:

¹⁶⁶ Flook, R. Método Sstándar de evaluación de árboles - STEM. 1996. Revista de Nueva Zelanda, Instituto de Horticultura. Pag. 29-37.

$$\text{Valor (\$)} = \text{Total puntos atribuidos (Max. 540 puntos)} * (\text{CM} + \text{CP} + \text{CMA}) * (\text{FCN})$$

Dónde: (CM) costo de la especie en viveros mayoristas, (CP) costo de plantación, (CMA) costo de mantenimiento y (FCN) factor de conversión minorista.

c) Ventajas

-) Es un método fácilmente comprensible, sencillo de utilizar en campo y con el que se obtienen resultados objetivos, razonables y conservadores.
-) Fue desarrollado por sus autores para que pudiese ser utilizado por cualquier persona, experta o no.
-) Diseñado para adaptarse a muchas y diversas condiciones geográficas (Royal New Zealand Institute of Horticulture [RNZIH], 2008).

d) Inconvenientes

Algunos autores opinan que el Método STEM, es víctima del resto de métodos internacionales para la valoración de árboles. Es decir, creen que adolece de los mismos defectos que poseen las otras técnicas (Watson, 2002).

e) Dónde se utiliza

Es un método ampliamente utilizado alrededor de todo el mundo, no sólo en su lugar de origen. Su facilidad y sencillez ha contribuido a que, numerosos árboles a lo largo de diversos países hayan sido valorados mediante el Método STEM.

4.1.1.3. Método CTLA¹⁶⁷

a) Antecedentes

CTLA (Council of Tree and Landscape Appraisers – Consejo de Tasadores de Árboles y Paisajes) es un consorcio formado por una serie de organizaciones de la industria verde de América del Norte que nace en 1975. Cada uno de los miembros que forman este consorcio, se encarga de nombrar a un representante. Estos representantes forman un consejo, el cual, entre

¹⁶⁷ Council of Tree & Landscape Appraiser, US. Guide for Plant Appraisal - CTLA, (2000). International Society of Arboriculture. Champaign, Savoy, IL. 143p. (9th Ed.).

otras labores, desarrolla métodos de valoración como los que se nombrarán a continuación (Cullen, 2007).

El origen del método CTLA se remonta a 1957, cuando la Asociación Armstrong, formada por un comité que agrupaba a la National Arborist Association (NAA) y al National Shade Tree Conference (NSTC), crea su primer método de valoración de árboles, NSTC / NAA 1957, al cual se le hicieron tres revisiones. En 1975, con la creación definitiva de CTLA, se realiza una revisión al método anterior, cuyo autor fue Neely, a la cual le siguieron otras cuatro reformas, hasta llegar a la actual CTLA 2000, novena edición de la Guía para la Evaluación de Plantas, a la espera de la décima edición (Council of Tree and Landscape Appraisers CTLA, 2000).

El método ha sufrido una gran evolución desde que fue creado. En esos años, Estados Unidos era un país predominantemente rural, donde, por ejemplo, los daños más comunes que sufrían los árboles eran los ocasionados por los caballos. De esta manera, el escueto método surgido en 1957, ha evolucionado de gran manera hasta convertirse en un conjunto de técnicas.

Respecto a este método, lo que hay que tener claro es que CTLA, no es una guía de métodos que fija, valora o proporciona tablas. Es decir, los árboles pueden ser valorados con uno o más métodos que lleven el nombre de CTLA pero, no se valoran con “el método CTLA”, ya que, el nombre de CTLA engloba multitud de métodos, que se detallan en los Fundamentos.

b) Fundamentos

Los métodos actuales que componen la metodología CTLA, son:

-)] Método del Coste de Reposición - Replacement Cost Method (RCM)
-)] Método de la Fórmula del Tronco - Trunk Formula Method (TFM)
-)] Método del Coste de Cura - Cost of Cure Method (CoC)
-)] Método del Coste de Reparación - Cost of Repair Method (CoR)

Se aclara que los métodos (RCM y TFM), son técnicas más antiguas y más utilizadas. (Cullen, 2007)

- **El Método del Coste de Reposición (RCM)**, utiliza el coste de reemplazar el árbol que se está valorando, como una estimación del valor del mismo. También utiliza el coste de proporcionar árboles sustitutos o, el servicio que proporcionan estos árboles, como una estimación del valor de estos árboles o, de sus servicios. El coste inicial del árbol básico se ajusta a la especie del árbol, su condición física, y su ubicación (emplazamiento, colocación y aportación) (International Society of Arboriculture -ISA, 1996).

- **El Método de la Fórmula del Tronco (TFM)**, se usa para estimar el valor monetario de árboles que se consideran demasiado grandes como para ser sustituidos o reemplazados. El valor del árbol se basa en el coste de árboles grandes que habitualmente son utilizados para trasplante y en el coste de su instalación. Al igual que en el anterior método, el coste del árbol básico se basa en la especie del árbol, su condición física, y su ubicación (ISA, 1996).

- **El Método del Coste de Cura (CoC)**, se utiliza cuando se han producido graves daños, como la pérdida de partes del árbol, la destrucción de elementos del mismo, etc., para comprobar el valor de estos perjuicios. Aunque se suele utilizar después de producido el daño, también se puede usar el valor del árbol con el propósito de incluirlo en un inventario. Determina el costo de reparar el árbol, así como, los gastos necesarios que haya que realizar en el lugar en el que se encuentre (ISA, 1996).

- **El Método del Coste de Reparación (CoR)**, se usa para reparar un árbol que se encuentra gravemente dañado pero que, su restauración, lo conducirá a una situación aproximadamente igual a su condición original, en un período razonable de tiempo. (ISA, 1996).

La fórmula de tasación es como sigue:

$$\text{Valor de tasación (\$)} = A * P_b * E * C * L$$

Dónde: (A) área del tronco es el área de la sección transversal del tronco a 1,4 m sobre el nivel del suelo en cm², (P_b) Precio Base, es un valor basado en el costo de la especie disponible en viveros regionales en \$/cm², (E) Factor especie relacionada con los atributos del árbol: crecimiento, expectativa de vida, adaptabilidad a las condiciones ambientales, requerimientos de mantenimiento, amenidades y otras, (C) condición, se relaciona con las características de sanidad y vigorosidad del árbol, (L) localización, vinculada al emplazamiento que el árbol tenga en la ciudad.

c) **Ventajas**

-)] La Guía para la Evaluación de Plantas está destinada a ser mucho más que una simple composición de métodos. En ella, además de analizarse distintos métodos de valoración, se detallan procedimientos de campo, formularios y registros, enfoques tradicionales de valoración, así como cuestiones profesionales prácticas.
-)] La Guía es flexible y permite adaptarse a cualquier entorno particular específico.
-)] El hecho de que el método CTLA englobe cuatro métodos, lo convierte en una técnica cómoda, a la hora de elegir cuál se adapta mejor al árbol a valorar.

d) **Inconvenientes**

El hecho de contar con cuatro métodos distintos puede convertirse en un inconveniente si el experto no los ajusta correctamente.

e) **Dónde se utiliza**

El método CTLA es la técnica dominante a lo largo de todo Canadá y Estados Unidos. Son numerosos los organismos públicos y privados, asociaciones, universidades, expertos particulares, etc., que usan el método en sus valoraciones del día a día.

4.1.1.4. **Método HELLIWELL**

a) **Antecedentes**

El Método Helliwell (Amenity Valuation of Trees and Woodlands), fue creado en Gran Bretaña por Rodney Helliwell en el año 1967 y, revisado en los años 2000 y 2008 por el propio autor.

b) **Fundamentos**

El fundamento del Método Helliwell es una lista de siete factores, puntuados de 1 a 4 (excepcionalmente con menos de un punto). Estos siete factores se multiplican entre sí. Después, el autor asigna un valor monetario por punto.

Dicho valor, en la revisión del año 2000 se fijó en 14 puntos y, en la revisión del año 2008 se acordó en los actuales 25 puntos (Sarajevs, 2011). Dicho factor monetario está ligado a elementos

como el precio de la propiedad en la que se encuentra el árbol, los efectos sobre la salud y bienestar humano que proporciona el árbol, la cantidad de dinero gastado en la plantación del árbol, su conservación, su gestión, etc. La fórmula se expresa como:

$$\text{Valor de tasación (\$)} = T * E * I * P * R * F * Vb$$

Dónde: (T) tamaño del árbol, (E) expectativa de vida, (I) importancia en el espacio o paisaje, (P) presencia de otros árboles, (R) relación con el entorno, (F) forma y factores especiales, (Vb) valor monetario, equivalente al valor base, que es de £ 14, equivalente a US\$ 21,2. (25 de puntos).

El tamaño del árbol se estima como el producto de la altura y el diámetro de la copa. La expectativa de vida útil se considera en función de la situación y localización del árbol. Los factores especiales son casos raros, árboles dignos de puntos extras, ejemplares históricos, interés botánico no usual, rareza o valor excepcional.

El método se basa en la opinión de un grupo de expertos sobre las características visuales de un árbol. El valor monetario de un árbol no depende de su coste original ni de su coste de reposición. Según (Helliwell, 2008): “*Un árbol histórico de gran majestuosidad y belleza, puede haber crecido sin ningún tipo de intervención humana ni de gasto en su mantenimiento. Mientras que un árbol caro puede ser feo o estar mal ubicado*”.

c) **Ventajas**

-) La metodología es muy sencilla y fácil de aplicar.
-) Es el único método de valoración de árboles actualmente aceptado por los tribunales británicos en causas judiciales, reclamaciones de seguros, etc.
-) Ha sido ampliamente utilizado en la valoración de árboles en el entorno urbano.

d) **Inconvenientes**

De la misma forma que el Método Helliwell, este método ha sido aplicado en la gestión urbana, y no así en los bosques, donde su empleo ha sido muy escaso, a diferencia de los anteriores métodos utilizados.

e) **Dónde se utiliza**

Es una técnica restringida, en su práctica totalidad, al ámbito de Gran Bretaña. Este sistema fue ideado por Helliwell como un medio para lograr decisiones lógicas en la planificación de los bosques y, en la gestión del arbolado urbano.

4.1.1.5. **Método Proceso Analítico Jerárquico AHP¹⁶⁸**

a) **Antecedentes**

El método Proceso Analítico Jerárquico conocido como por sus siglas en inglés (*Analytic Hierarchy Process, AHP*), es una de las principales técnicas de decisión multicriterio y multiexperto, cuya utilización ha crecido exponencialmente en los últimos años (Wallenius et al., 2008). Fue desarrollado por el matemático Thomas L. Saaty en 1980, con el propósito de resolver problemas partiendo de un modelo jerárquico del mismo. Este modelo permite dividir una decisión compleja en un conjunto de decisiones simples, facilitando la comprensión y solución del problema complejo que se considera, este método presenta un esquema genérico de jerarquía en que se aprecia que el elemento superior es el Objetivo o meta que se pretende conseguir. Los elementos del nivel inferior representan las diversas Alternativas propuestas como posibles soluciones al problema planteado. Mientras que los niveles intermedios representan los Criterios y sub-criterios (siendo este nivel opcional en función de las características del problema a analizar) mediante los cuales se evaluarán cada una de las Alternativas propuestas.

Esta técnica se basa en la comparación pareada de criterios y alternativas bajo una formulación jerárquica del problema y se utiliza en diferentes aplicaciones. El primer nivel corresponde al objetivo del problema, luego los criterios y, por último, a las alternativas para su solución. Es muy adecuado para la toma de decisiones complejas en las que intervienen comparación de elementos o componentes que son complicados de cuantificar, mediante la descomposición de los problemas a través de jerarquización.

¹⁶⁸ Saaty Thomas L. (1997). Toma de Decisiones Para Líderes. El proceso jerárquico analítico. La toma de decisiones en un mundo complejo. RWS Publicaciones, USA.

b) Fundamentos

El fundamento del proceso analítico jerárquico AHP se basa dar valores numéricos a los juicios dados por personas, gracias a lo cual se puede establecer cómo contribuye cada elemento de la jerarquía al nivel inmediatamente superior del cual se desprende. La técnica de AHP se basa en descomponer un problema complejo de decisión en una estructura jerárquica de tres niveles, con los siguientes componentes:

-)] Objetivo global del problema, situado en la parte superior (nivel 1).
-)] Diferentes criterios y subcriterios en base a los cuales se evalúan las alternativas (nivel 2).
-)] Alternativas en la parte inferior (nivel 3).

Los pasos del método son:

-)] Jerarquización del problema de decisión multicriterio discreto en los tres niveles descritos arriba.
-)] Establecimiento de prioridades mediante comparación binaria de los elementos del mismo nivel.
-)] Construcción de la matriz de decisión.
-)] Cálculo de prioridades globales asociadas a cada alternativa mediante agregación por suma ponderada de las prioridades obtenidas en cada nivel.

c) Ventajas

-)] La metodología permite el acceso al conocimiento de los distintos comparables (información visual, información financiera, descripción, etc.).
-)] Permite modelarla interacción simultánea de diversos factores en situaciones complejas y no estructuradas.
-)] El método, permite modelar un problema de decisión multi-criterio.
-)] El establecimiento de prioridades para los criterios y alternativas puede realizarse a través de comparaciones por pares, así como también utilizando datos crudos.
-)] Consigue obtener suficientes conocimientos técnicos que permitan emitir juicios sobre variables explicativas del precio de los comparables y del bien a valorar.

d) Inconvenientes

Este método no se escala bien debido al gran número de matrices de comparación que hay que realizar para evaluar criterios y alternativas.

e) Donde se utiliza

Generalmente, se aplica AHP a la valoración cuando se carece de información, pero, sin embargo, sí se poseen los precios de otros activos a valorar o, de los comparables. Para abordar la valoración mediante el método AHP, se deben considerar los siguientes aspectos:

-)] La definición de criterios y subcriterios significativos para la evaluación de las alternativas de inversión.
-)] La recolección de datos históricos y de mercado sobre las empresas para ponderar las alternativas de inversión. Esto incluye el procesamiento de los datos crudos y su transformación a la escala de evaluación requerida por el método AHP.
-)] La construcción de un modelo para representar los criterios, subcriterios y alternativas.
-)] El ajuste del modelo para representar diferentes perfiles de inversor (es decir, el modelo debe ajustarse para reflejar objetivos tales como maximizar la rentabilidad o minimizar riesgos, entre otros).

4.1.1.6. Método ICONA¹⁶⁹

a) Antecedentes

Fue el primer método de valoración de los árboles ornamentales desarrollado en España, llamado método ICONA, debido a que fue publicado en el Boletín de la Estación Central de Ecología de ICONA en el año 1975.

El método ICONA cuenta con la siguiente fórmula:

$$\text{Valor (\$)} = V_b * E * I * EV * C$$

Dónde: (Vb) valor básico del árbol, (E) edad, (I) índice de situación, (EV) estado vegetativo y (C) índice de crecimiento (edad/DAP)².

¹⁶⁹ López Arce, M. & del Álamo, C. (1975). El cálculo de indemnizaciones derivadas de la pérdida de árboles ornamentales. I.C.O.N.A. Madrid.

La fórmula de ICONA se trata de un índice desarrollado que permite calcular tanto pérdidas totales como el valor a pagar por daños, mutilaciones o heridas. Dicha fórmula fue tomada como modelo para crear la fórmula que usa la Intendencia de Montevideo que es usada hoy en día.

Cuando se produce una pérdida total del ejemplar, el valor de la indemnización se calcula a través de 6 índices: clasificación por especies, valor estético y funcional y estado sanitario, situación, rareza, singularidad, relación e^2/d , el valor final se obtiene multiplicando los 6 índices.

La clasificación por especies toma como valor los precios que las distintas especies tienen en sus centros de producción; el valor estético y funcional y estado sanitario toma en cuenta características lo más objetivas posibles, como funcionalidad, ubicación, valor estético y sanitario; la situación pretende tener en cuenta el valor que tiene el árbol, según su situación relativa y el entorno que lo rodea; la rareza o singularidad no solo toma en cuenta la mayor o menor abundancia de la especie, sino también su valor histórico o cultural, que le dan un mayor valor; finalmente, la relación e^2/d , está determinada por la lentitud de crecimiento del árbol, y admite que para la sustitución de un árbol, se necesitaría un tiempo directamente proporcional al cuadrado de la edad, e inversamente proporcional al diámetro.

b) Inconvenientes

El método ICONA no contemplaba un gran número de especies de palmeras, debido a que las considera como un árbol dicotiledóneo, lo que suponía posteriores correcciones de su valor y por tanto ciertas cotas de subjetividad.

4.1.1.7. Métodos Secundarios de Valoración de Árboles

Hay países en los que se han desarrollado otras fórmulas para la valoración de árboles, a consecuencia y sobre la base de la aplicación y uso de los cinco principales métodos ya citados anteriormente. Entre ellos destacan Chile y Hungría. (Ponce-Donoso, Vallejos-Barra, Daniluk-Mosquera, & Avilés-Palacios, 2013).

En Chile existen siete fórmulas, las cuales permiten obtener resultados muy similares a los que se obtienen con las cinco técnicas internacionales. Se han aplicado en árboles ubicados en comunas pertenecientes a la ciudad de Santiago (La Florida, La Pintana, Maipú, Ñuñoa, Peñalóen, Renca y Vitacura) y en las ciudades de Antofagasta, Concepción y Talca.

Los métodos toman los nombres de las localidades en los que se aplican, siendo los siguientes:

-) Método Maipú (COPIMA).
-) Método Vitacura.
-) Método Nuñoa.
-) Método Peñalolén.
-) Método Antofagasta – Talca.
-) Método Renca.
-) Método La Florida.

El inconveniente de estas siete fórmulas es que, se limitan a arbolado urbano de la comuna y la ciudad para la que fue creada, no siendo útiles para árboles en circunstancias distintas.

En cuanto a Hungría se desarrollaron dos métodos, los cuales, actualmente, son los más utilizados en este país. El primero fue desarrollado por Dezs Radó (Egedüs, Aál, & Érces, 2011), la cual está basado en la multiplicación de los valores de ciertos factores. El valor base en este método es el coste de un pequeño árbol estándar de cuatro años, en un lugar determinado durante el período de evaluación. La ventaja del Método Radó es la reputación de su autor. Su mayor inconveniente es la aplicación de la fórmula en árboles de poca edad. El segundo método pertenece a Párkányi (Egedüs et al., 2011), que intenta mejorar el método anterior proporcionando un factor edad de hasta 190 años.

4.1.2. METODOLOGÍA APLICADA PARA LA VALORACIÓN DE ÁRBOLES ORNAMENTALES O URBANOS

Para el desarrollo del presente trabajo de investigación, se ha optado aplicar la metodológica de valorización de árboles ornamentales de la Norma Granada, debido que esta norma establece factores y parámetros precisos de valoración arbórea que en nuestro país Bolivia aun no existen, facilitando de esta manera su adopción y aplicación a cualquier especie arbórea dentro de nuestro territorio. Esta norma nos ayuda a encontrar aquellos aspectos que otorgan al árbol su particularidad esencial, teniendo en cuenta aspectos como estética, simbolismo, paisajismo o sensación de bienestar.

Se pretende por tanto mejorar y potenciar este ingente trabajo, que es ya un método clásico, sólido, consolidado e internacional, mediante un estudio y análisis de su aplicabilidad en su última trayectoria, mejorar la publicación existente y difundirla, si cabe aún más, en el marco internacional y actualizar y perfeccionar la aplicación informática.

4.1.3. METODOLOGÍA DE VALORACIÓN ECONÓMICA DEL ARBOL URBANO NORMA GRANADA¹⁷⁰

a) Antecedentes

Ante la falta de un método de valoración específico del arbolado ornamental en España, la Asociación Española de Parques y Jardines Públicos (AEPJP), en 1986 crea el Método de la Norma Granada. Para ello formaliza una comisión redactora de dicha norma que, recibe el nombre de Granada, en honor al apoyo de esta ciudad española en dicha causa.

La Norma Granada, revisada en dos ocasiones, la primera en 1999, la segunda en 2006 y corregida en el 2007. Con la primera revisión se intentó facilitar el uso de la Norma, introduciendo elementos de los que carecía la versión original (valoración de heridas en tronco y sistema radicular). La segunda revisión sirvió para corregir el problema de los elevados valores que se obtenían al aplicar la Norma. Estos altos valores, hacían muy difícil utilizar en la práctica

¹⁷⁰ Asociación Española de Parques y Jardines Públicos (AEPJP). 2007. Norma Granada. Método para valoración de árboles y arbustos ornamentales p 53. 3ª Ed. Madrid.

los datos conseguidos mediante la técnica (AEPJ, 2007). Hasta el momento, es el método de valoración de árboles más importante y valioso en España.

b) Fundamentos

La Norma Granada nació con el propósito de normalizar los criterios que intervienen en la valoración de un árbol. Pretendía estandarizar las consideraciones a tener en cuenta cuando se valora un árbol, palmera, arbusto etc., para establecer un valor coherente en función de factores estéticos, funcionales, sociales, culturales, etc., y de determinadas características físicas del ejemplar que aportan cada individuo valorado, así como el conjunto de ellos en un entorno concreto.

Sus bases son (AEPJP, 2007):

-)] Proyección en el tiempo de los datos y funciones de tamaño-precio obtenidos.
-)] Distinción entre árboles sustituibles y no sustituibles.
-)] Clasificación de tres grandes grupos de valoración, con variaciones en el procedimiento de valoración:
 - Frondosas.
 - Coníferas.
 - Palmeras y similares.
-)] Se basa en lo que se denomina árbol perfecto.
 - Se define árbol perfecto (AEPJP, 2007) como aquel ejemplar que; *“Crece en un lugar adecuado para su desarrollo, cuenta con un aspecto fenotípico que corresponde al estándar de su especie y está libre de enfermedades, plagas o heridas”*.
-)] Los árboles monumentales o singulares catalogados, no serán objeto de valoración mediante la única utilización de la Norma Granada, ya que estos árboles superan ampliamente el valor monetario de la propia especie, debido a su alto interés ciudadano. Estos árboles además de su tasación mediante la Norma Granada, las administraciones correspondientes podrán aumentar el valor de dicho árbol debido a su carácter excepcional y simbolismo.

- J Realización de una continua actualización de los coeficientes que se emplean en las fórmulas (por parte de la comisión de la AEPJP), ya que, de no ser así, su aplicación conduciría a valores desfasados temporalmente.

c) Clasificación de Árboles por Grupos

Para poder valorar los árboles, la norma granada clasifica a las distintas especies arbóreas en cuatro grandes grupos:

- J Árboles sustituibles.
- J Árboles no sustituibles.
- J Palmeras (sustituibles y no sustituibles).
- J Heridas, árboles de troncos múltiples, arbustos y otros vegetales.

De estas cuatro opciones, el presente trabajo se centra en el análisis e investigación de los árboles no sustituibles, por ser los que poseen mayor interés y dificultad en la consecución de su valor económico, además de que en nuestro país Bolivia el problema de la deforestación de los arboles urbanos y bosques, no contempla una solución de reemplazar estas por otros de similares características, debido a la escasa existencia de esas especies u otros factores, sin embargo, una de las soluciones más optadas es sin dula la preferencia de pago de multas económicas establecidas por cada municipio a criterio institucional, sin considerar el valor real de las especies eliminadas.

Asimismo, la norma granada establece lo siguiente: para que un árbol sea sustituible debe cumplir estas tres condiciones:

“...- Deben existir en el mercado ejemplares de la misma especie, edad y características que el árbol a sustituir (generalmente pudiéndose adquirir en viveros).

- El trasplante debe ser técnicamente posible.

- La probabilidad de arraigo debe ser alta.

Si no se cumpliesen alguna de estas condiciones, el árbol será considerado no sustituible”.

Un árbol ornamental (o árbol no sustituible) es un árbol que se cultiva con fines estéticos por su belleza, por sus características decorativas y artísticas (flores, hojas, perfume, la textura de su follaje, frutos, tallos, etc.) y, por una serie de cualidades que los hacen atractivos e irremplazables. Poseen un valor notable y, su valoración implica distintas opiniones entre los técnicos expertos, debido a que todo proceso de valoración se caracteriza por la subjetividad.

Para abordar su estudio hemos de plantearnos primero la pregunta de ¿qué entendemos por árboles no sustituibles?, según la norma granada, son aquellos de los que no existe en el mercado ejemplares de la misma especie, edad y características que el árbol a sustituir, que su trasplante no es técnicamente posible o en su caso muy difícil, y que el coeficiente de arraigo es muy bajo.

d) Dónde se Utiliza

La Norma Granada es ampliamente utilizada y reconocida en el estado de España y Sud-américa debido a su gran prestigio, sin embargo, por su origen no es de uso exclusivo para un país en específico, sino que puede y debería servir como referente en otros países de la tierra.

La fórmula para la valoración económica del arbolado es como sigue:

$$\text{Valor (Eur)} = (\text{Vb} * \text{Els}) * (1 + \text{Ele})$$

Siendo: $Vb = \text{Valor básico del árbol} = \mu * (0.0059 * p^2 + 0.0601 * p - 0.324)$.

$Els = \text{Factor intrínseco estado sanitario} = (S1 + S2 + S3 + S4 + S5) / 5$

$Ele = \text{Factor corrector extrínseco} = (Ele1 + Ele2 + Ele3) / 3$

Dónde:

(Vb) valor básico del árbol, llamado también valor standard o tipo. Tiene un carácter objetivo, por obtenerse de las ecuaciones o funciones tamaño precio, y se da en términos monetarios. Es un punto de partida mínimo, con el que se puede continuar el proceso de valoración. Si el árbol está vivo, ya tiene un valor mínimo, el valor básico.

(Els) estado sanitario del árbol, siendo (S) los factores intrínsecos.

(Ele) factor estético y funcional, además de los factores extrínsecos, () coeficiente actualizado de la especie, fijado por una comisión para cada zona climática según la clasificación de Kppen, (μ) coeficiente corrector edafológico, (p) perímetro a 1 m de altura.

4.1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO NORMA GRANADA

En el marco internacional se han publicado numerosos métodos de valoración de árboles, como el Trunk Formula Method, STEM, CTLA, Helliwell, Burnley, Purdue university, ISA Method (Tate, 1989), etc., y concretamente en España la Asociación Española de Parques y Jardines (AEPJP) hizo lo propio con la primera publicación de la Norma Granada en 1991, la cual cuenta

con el aval de la Asociación Española de Arboricultura y la Asociación de Profesionales del espacios verdes de Catalunya, asimismo esta norma fue refrendada y homologada por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO)¹⁷¹ a través de su programa El Hombre y la Biosfera¹⁷², en cuyo Comité Español también se encontraba presente la Agencia de Medio Ambiente, estas instituciones, certifican y acreditan la fiabilidad sobre la aplicabilidad de la norma.

Después de un profundo estudio de diferentes métodos existentes en todo el mundo, la Norma Granada, tras dos décadas desde la primera publicación, es hoy en día un referente internacional como método de valoración y así se pone de manifiesto en estudios académicos (Calaza, 1994; Cortes, 2013) y científicos, que incluso la han comparado con otros sistemas de valoración existentes en otros países como el CTLA, Burnley, Helliwelly el STEM (Watson, 2002) y han permitido ir mejorando su aplicabilidad y precisión.

La particularidad de este método, es que su uso se pone al alcance del público en general, es decir de cualquier persona que sospeche de la existencia de un árbol que pueda ser considerado de elevada importancia para el área urbano y el medio ambiente, por lo que todo ciudadano tiene a su disposición un método para realizar la valoración de un arbolado. Es en este sentido que justificamos del porque la aplicación de la Norma Granada como método de valoración de los recursos arbóreos del área urbano, empleada para la presente investigación, además de adaptarse a la realidad de nuestro contexto.

¹⁷¹ (UNESCO) es un organismo especializado de las Naciones Unidas, creada en 1945, que tiene el objetivo de ayudar a las naciones a gestionar su desarrollo mediante la preservación de los recursos naturales y culturales.

¹⁷² El Programa sobre el Hombre y la Biosfera (MAB) es un Programa Científico Intergubernamental que busca establecer bases científicas y proyectos sobre la búsqueda de la compensación y el equilibrio entre la responsabilidad de mantener la naturaleza y conservar la biodiversidad y la necesidad humana de utilizar los recursos naturales para mejorar el bienestar social y económico de las poblaciones.

CAPÍTULO V

MARCO PRÁCTICO

5.1. DIAGNÓSTICO GENERAL DE LOS RECURSOS ÁRBOREOS EN BOLIVIA NÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS¹⁷³

Bolivia, es uno de los países de América Latina que presenta una amplia diversidad de vegetación comprendiendo una de ellas los bosques naturales que se constituyen en una tradicional fuente de múltiples recursos complementarios a la subsistencia diaria de las comunidades indígena originario campesino. Los bosques naturales en Bolivia se cuantifican en una superficie de 51.654.945 millones de hectáreas, representando el 48% de la superficie del país y el 1.28% de la cobertura forestal a nivel mundial y aproximadamente el 10% de los bosques tropicales existentes en América del Sur, ocupando el sexto lugar por superficie de bosques tropicales a nivel mundial y el tercer lugar en el Continente Americano después de Brasil y México.

Los bosques bolivianos se encuentran distribuidos en nueve (9) grandes regiones de producción forestal como se expone en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 11: Superficie, Porcentaje y Localización de los Bosques.

Región	Superficie en Hectáreas	Porcentaje	Localización
Bosque Amazónico	19.514.413.-	37,8%	Se localiza principalmente en los Departamentos de Pando, Beni, Norte de La Paz, Santa Cruz y Cochabamba
Bosque Chiquitano	8.697.750.-	16,8%	Departamento de Santa Cruz (centro y oriente)
Bosque Seco interandino	205.406.-	0,4%	Región Sur del departamento de Cochabamba, Valles de Chuquisaca, Potosí y Tarija; y región occidental de Santa Cruz, Samaipata, Comarapa y Vallegrande.
Bosque Boliviano tucumano	3.305.446.-	6,4%	Departamentos de Chuquisaca centro y Tarija centro; occidente sur de Santa Cruz
Bosque Chaqueño	9.122.323.-	17,6%	Cubre la región Sur del departamento de Santa Cruz y el chaco chuquisaqueño y tarijeño.
Bosque de Llanuras inundables	3.118.705.-	6,1%	Cubre principalmente la región inundable del departamento de Beni, Norte de La Paz, Cochabamba y Santa Cruz al inicio de la llanura.
Bosque de Pantanal	1.152.797.-	2,2%	Departamento de Santa Cruz en la región Este frontera con el Brasil.
Bosque de Yungas	6.531.992.-	12,69%	Abarca los departamentos de La Paz, Cochabamba y Santa Cruz, principalmente en las faldas orientales de Los Andes.
Bosque Andino	6.113.-	0,01%	Cubre el Sur del departamento de La Paz, Sur Oeste de Cochabamba, Oruro y Potosí y occidente de Chuquisaca y Tarija.
Total	51.654.945	100%	

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente y Agua, Memoria Técnica Mapa de Bosque (2013).

¹⁷³ Organización de Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura (FAO), Diagnostico de Mecanismos Financieros para el Manejo Sostenible y la Conservación de los Bosques en Bolivia, hacia una Estrategia Nacional (Consulta realizada 10 de abril de 2018).

5.1.1. SITUACIÓN ACTUAL DE LOS BOSQUES URBANOS

La importancia del sector forestal no sólo radica en el tamaño de las áreas boscosas, sino también, en la existencia de los mismos en las áreas urbanas, llamada también arbolado urbano, entendiéndose por esta al conjunto de recursos naturales: agua, suelo, clima, paisajes, plantas y organismos asociados, que se desarrollan juntamente a los asentamientos humanos (pueblos y ciudades), cerca de edificios, en jardines públicos y privados, en parques urbanos de diversa escala, en lotes baldíos, cementerios, etc., así como en las áreas agrícolas, forestales y naturales, localizadas en áreas urbanas y periurbanas.

Este concepto amplía la perspectiva del importante y diverso papel que cumplen estas áreas para disminuir los impactos negativos de la urbanización sobre los ecosistemas regionales y el mejoramiento de la calidad ambiental de las ciudades, las cuales actualmente constituyen el hábitat humano dominante en el planeta.

De acuerdo a la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, (FAO, 2018)¹⁷⁴, señala que en el último siglo, la creciente urbanización, con ciudades que se expanden a nivel mundial, tanto en cantidad como en tamaño se debe al aumento de la población urbana mundial de 746 millones de personas en 1950 a 4 000 millones en 2015 (más de cinco veces su cantidad), y se prevé que este crecimiento continuará en las próximas décadas. Dentro del proceso de crecimiento urbano no se puede negar la modificación profunda del medio natural, provocando la sustitución y alteración de los ecosistemas naturales por el ecosistema artificial de la ciudad.

Es así que, para construir una mejor calidad de vida en las ciudades, se debe entender que éstas tienen un microclima artificial más cálido determinado fundamentalmente por la geometría urbana, las propiedades térmicas de los materiales de construcción, el calor emitido por la actividad humana, percibiendo una negación a la naturaleza.

¹⁷⁴ Revista internacional sobre bosques y actividades e industrias forestales, Unasylva 2018 Vol. 69- 2018/1

Según Naciones Unidas, en el año 2000, América Latina llegó a ser la región más urbanizada del mundo. Lamentablemente, este crecimiento se presentó con varios problemas tales como la provisión inadecuada e ineficiente de servicios urbanos, inseguridad ciudadana y además la falta de sostenibilidad ambiental del medio urbano. Aunque Bolivia se encuentra en una transición urbana moderada, en ciudades como La Paz y El Alto, el crecimiento urbano a expensas de las áreas naturales es desordenado y poco planificado, prestando muy poca atención a las áreas verdes.

Ante el crecimiento de la mancha urbana, las áreas verdes desempeñan un papel fundamental en el mantenimiento del bienestar social, económico y ecológico, en especial el árbol en el ámbito rural o urbano, cumple servicios sociales y ambientales, recientes estudios llevados a cabo en Estados Unidos y Europa, asocian al árbol como un componente económico. De la misma forma, los arboles urbanos comprenden un elemento natural en la imagen de la ciudad, poseen un volumen determinado de acuerdo a sus diferentes hábitos de crecimiento, y por lo tanto, modifican el espacio en el cual son plantados. Los árboles con su presencia hacen el contrapunto a la arquitectura de las construcciones sólidas, sumando lugares en espacios públicos que estimulen la vida cultural de los habitantes.

5.1.2. EL ARBOLADO EN EL MEDIO URBANO¹⁷⁵

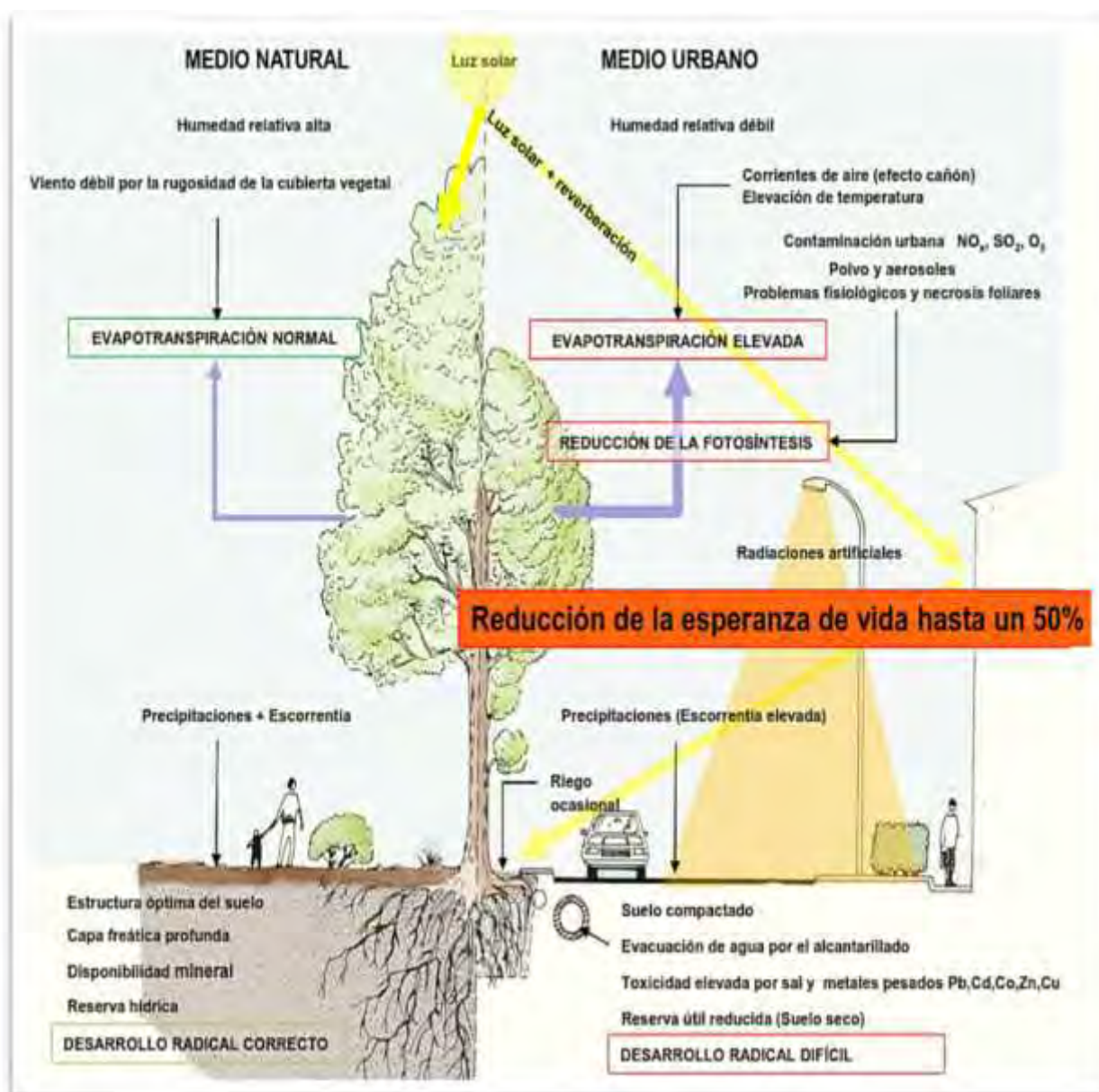
El árbol se ha constituido el principal elemento natural existente en la ciudad, llegando a ser determinante para el equilibrio de sus organismos vivos, en el ámbito social y cultural representa un componente indispensable para la estética y el funcionamiento del espacio urbano a través de la creación del concepto de urbanismo vegetal.

El árbol en la ciudad, a medio camino entre la naturaleza y la arquitectura, ha desarrollado funciones ornamentales, paisajísticas e, incluso, experimentales, sin olvidar el aporte ecológico que estos brindan al contexto urbano, no sólo ejerciendo funciones reguladoras y depuradoras de carácter ambiental sino, también, ofreciendo abrigo y protección para la fauna y flora, lo que garantiza una mejora en la calidad de vida de los ciudadanos.

¹⁷⁵ Revista internacional sobre bosques y actividades e industrias forestales, Unasylva 2018 Vol. 69 2018/1 Pág. 3

Por otra parte, la ciudad no suele ofrecer a los árboles las mejores condiciones de vida las cuales contribuyen a debilitar y a reducir la esperanza de vida del árbol. El desarrollo de un árbol plantado en la calle, avenida y parques, presenta diferencias notables respecto a un árbol de la misma especie y edad plantado en espacios y condiciones naturales o, incluso, en un espacio verde urbano amplio, como se puede observar en el siguiente gráfico:

Gráfico N° 14: Desarrollo del árbol en espacio natural y medio urbano



Fuente: Departamento de Botánica de la Universidad de Granada, los árboles en ambiente urbano, 2018.

5.1.3. LA IMPORTANCIA QUE RADICA EL ARBOLADO O BOSQUE EN EL MEDIO URBANO

Si consideramos a los bosques como el conjunto de los árboles agrupados en grandes extensiones de terreno, podemos considerar de acuerdo a este término que el conjunto de los árboles de las áreas verdes urbanas, constituyen un “Bosque Urbano”, y de igual manera podemos obtener sus “servicios ecológicos”, por lo tanto es importante considerar los factores que el árbol modifica en el medio ambiente y por consecuencia las variaciones o alteraciones en las condiciones ambientales que afectan al árbol.

Se ha confirmado que el bienestar humano no puede estar aislado de la naturaleza. El bienestar es considerado como la resultante de contar con acceso a materiales básicos (como el agua), tener salud (resultante de una buena calidad de aire para respirar y una buena alimentación), contar con seguridad ante desastres (suelos de calidad para menguar sequías e inundaciones), disfrutar de buenas relaciones sociales (espacios de convivencia armónica) y libertad de elección y acción (posibilidad de elegir qué comer, dónde vacacionar).

En otras palabras, bienestar es antónimo de pobreza, ya que, se es pobre cuando se limita el acceso a materiales básicos y a condiciones de salud, se expone a desastres con frecuencia, se hace que la convivencia armónica resulte difícil y se limita la opción de elegir. Estos componentes de bienestar se satisfacen con los servicios de los ecosistemas, ya que, al tener sistemas ecológicos sanos, éstos proveerán de agua para beber, aire puro para respirar, alimentos nutritivos, nos protegerán contra inundaciones, serán espacios de convivencia profunda y nos ofrecerán una amplia diversidad de recreación.

La importancia de los arboles urbanos radican en que estos representan al ecosistema ambiental de las ciudades concentrados en parques públicos o áreas verdes; espacios únicos en la metrópoli donde el agua de lluvia puede absorberse sin escurrir, evitando inundaciones; regulando la temperatura e impidiendo a quienes se colocan bajo de su sombra sufran de estrés calórico; disminuyendo la exposición de los contaminantes atmosféricos y dando tranquilidad a sus habitantes. Es decir, que los árboles urbanos, comprenden un elemento esencial para la ciudad, ya que estos proporcionan múltiples beneficios para sus habitantes, contribuyendo a mitigar algunos

de los impactos negativos de la urbanización, para hacer que las ciudades sean saludablemente habitables.

5.1.4. BENEFICIOS QUE PROVEE EL ARBOLADO AL MEDIO URBANO

Los árboles urbanos tienen múltiples funciones ecológicas que generalmente contribuyen a mejorar la calidad del ambiente urbano, obteniéndose mayores beneficios cuando se establece un criterio técnico en su manejo (ubicación, características del medio y del tipo de especie, mantenimiento, etc.), a través de un programa de "silvicultura urbana", por cuanto el presente proyecto de investigación, ha considerado apropiado ordenarlos en: beneficios ambientales, sociales y económicos.¹⁷⁶

5.1.4.1. Beneficios Ambientales

➤ Disminución de los Contaminantes Atmosféricos

Uno de los problemas más preocupantes es la contaminación atmosférica, por los gases y polvos que se encuentran en altas concentraciones dentro el aire urbano, productos de las múltiples actividades de transporte, fabricación, construcción, agrícolas, quemas entre otras.

Ante esta situación, los árboles disminuyen los contaminantes gaseosos del aire por medio de la captación del dióxido de carbono y la exhalación de oxígeno de sus tejidos, principalmente por las hojas cuando realizan la fotosíntesis, contribuyendo a reducir la concentración de dióxido de carbono (CO₂) y otros gases nitrosos y sulfurosos. Asimismo, las hojas y tallos atrapan gran cantidad de polvos y sustancias volátiles actuando como verdaderos filtros de aire; de allí que se les denomina “pulmones verdes” y “sumideros de carbono”.

➤ Reducción de la Temperatura y Efectos Microclimáticos

La temperatura es una de las variables meteorológicas más sensibles a los procesos de urbanización, registrando valores superiores en el centro de la ciudad, respecto su entorno natural. Este efecto urbano sobre el campo térmico superficial es denominado “isla calórica o isla de calor” (Camilloni y Barros, 1991).

¹⁷⁶ Carlos Priego Glez. de Canales. (2002). Beneficios del Arbolado Urbano.

Entre los principales factores causales de este fenómeno se encuentran: los espacios construidos en las ciudades que almacenan y emiten calor, la escasa evapotranspiración en los centros urbanos, producto de las pequeñas áreas verdes y de la impermeabilidad de los suelos, la generación de calor por los automóviles, la actividad industrial y urbana en general.

Ballester Olmos, (1991) afirma que los árboles y la vegetación influyen directamente sobre la temperatura de la ciudad, como purificadores y acondicionadores ambientales amortiguando los rigores estivales y disminuyendo la intensidad de las islas de calor a través de la sombra de la copa de los árboles creando frescura y protegiendo de la insolación o radiación solar excesiva. Por otro lado, la vegetación incrementa la humedad ambiental por la propia transpiración y el riego de los suelos con vegetación, generando alivio térmico.

➤ **Reducción de la Erosión del Suelo y Conservación del Agua**

Las raíces de los árboles estabilizan las crestas de las montañas, las colinas y las pendientes de montañas y proporcionan a los suelos el apoyo mecánico estructural necesario para impedir la erosión, desplazamiento, pérdida o movimiento superficial de la tierra.

La gestión sostenible de los bosques contribuye considerablemente a los ecosistemas, proporcionando y manteniendo los suministros de agua limpia del planeta y garantizando un ciclo hídrico equilibrado. De acuerdo a estudios realizados a la eficacia del arbolado, las investigaciones demuestran que un árbol maduro puede interceptar 1000 litros de agua de lluvia por año, reduciendo el escurrimiento del mismo y abasteciendo de agua limpia al subsuelo.

Al interceptar, retener o disminuir el flujo de la precipitación fluvial que llega al suelo, los árboles urbanos (conjuntamente con el suelo) cumplen una función importante en los espacios hidrológicos urbanos ya que reducen la velocidad y volumen de la escorrentía de una tormenta, los daños por inundaciones, los costos por tratamientos de agua de lluvia y los problemas de calidad de agua.

➤ **Reducción de la Contaminación Acústica**

La contaminación acústica y los ruidos indeseados en las ciudades es otra situación difícil a la que se le atribuyen alteraciones en la salud física y psicológica de las personas. Los árboles contribuyen a reducir los niveles de ruido a través de su composición, arreglo y densidad como pantallas auditivas y visuales, pues la vegetación densa forma una pantalla que constituye un absorbente natural de las ondas sonoras. Científicos reprodujeron y analizaron los niveles de ruido que se dan en las carreteras con la ayuda de micrófonos, amplificadores, fuentes de sonido y sonómetros y comprobaron cómo, a diferencia de lo que sucede con los muros de cristal o cemento, las barreras verdes no reflejan el sonido.

➤ **Protección y Refugio de la Biodiversidad**

Las ciudades modernas afectan fuertemente el entorno natural y la biodiversidad de sus áreas vecinas, agotando muchos recursos para abastecerse de alimentos, materiales y energía; depositando sus residuos sólidos y vertiendo sus aguas contaminadas en áreas agrícolas o naturales. En numerosos países existen enfoques que intentan revertir estos problemas, desde las propias ciudades, considerando por ejemplo a cualquier espacio verde de la ciudad (parques, jardines y arbolado) como un lugar de conservación de la biodiversidad. (Santandreu et al 2001)

Dependiendo de la estructura, composición y distribución, las áreas verdes urbanas proporcionan un hábitat para un considerable número de especies de plantas y animales: pájaros aves, mariposas, peces, reptiles, insectos y algunos mamíferos que encuentran allí su refugio. Los residentes urbanos están familiarizados con algunas de estas especies locales habituadas a las condiciones urbanas. En lugares donde hay parques y vegetación, las especies locales y migratorias pueden encontrar hábitat adecuados. El paisaje urbano sería más triste y desolador de no ser por la vida, alegría, movimiento, colorido y bullicio que proporcionan estos valiosísimos organismos que viven gracias a la presencia de los árboles. Para lograr este beneficio se requiere manejar el arbolado con actividades que logren su preservación de forma sostenible.

5.1.4.2. Beneficios Sociales

La naturalización de la ciudad aporta una importante oportunidad para que la población aprenda acerca de los principios ecológicos y de sus interconexiones. Los beneficios del arbolado urbano hacia la sociedad son variados entre los que se puede señalar:

➤ **Espacios de Recreación**

Generan espacios agradables para actividades de recreación, esparcimiento y refugio de los humanos, espacios que proveen una satisfacción de la vida diaria, dando un mayor sentido, de la relación significativa, entre las personas y el medio natural.

➤ **Disminución del Estrés y Mejora la Salud Física Emocional**

La respuesta que suscita el árbol en el ser humano no se limita únicamente a observar su belleza. Cuando estamos rodeados de árboles, nos invade una sensación de paz, sosiego, serenidad y tranquilidad. Nos sentimos “en casa”. El efecto tranquilizador que producen la cercanía de los árboles y las zonas verdes urbanas puede reducir los niveles de estrés y la fatiga laboral, descongestiona el tráfico e, incluso, acortar el plazo de recuperación después de una intervención quirúrgica.

Desacuerdo a la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), investigaciones demuestran que vivir cerca de los espacios verdes urbanos y tener acceso a ellos puede mejorar la salud física y mental de los residentes urbanos, por ejemplo, disminuyen la tensión arterial alta y el estrés, dan mayor sentido a la relación significativa entre la gente y el medio natural, y proveen entornos estéticos que aumentan la satisfacción de la vida diaria. Esto, a su vez, contribuye al bienestar de las comunidades urbanas.

➤ **Mejora la Convivencia Comunitaria**

Las actividades y programas de plantación de árboles enriquece el sentido comunitario de identidad social, autoestima y territorialidad; y ello enseña a los residentes a trabajar en conjunto para escoger y controlar la condición de su ambiente. El fuerte vínculo que existe entre las personas y los árboles se hace a menudo evidente cuando nuestros conciudadanos protestan por la

tala de un árbol por motivos urbanísticos o cuando se reúnen para salvar un árbol especialmente grande e histórico.

La literatura considera que la relación de la comunidad con la naturaleza, al igual que la presencia de esta naturaleza dentro de las comunidades, puede inducir a estrechar intereses comunes creándose vínculos sociales entre los participantes y los residentes. Experiencias demuestran que vecindarios con planes de naturalización de sus barrios, trabajando juntos, empezaron a conocerse unos a otros, desarrollando un sentido de unidad y gratificación de lo que estaban realizando (Brunson et al, 1998; Berman, 1996; Lewis, 1992).

En este sentido, podemos señalar que una conciencia ecológica esencialmente parte de una Educación Ambiental, una experiencia directa y constante con los lugares donde vivimos, las calles que recorreremos y los árboles que vemos. El entendimiento de sus interrelaciones y los lazos de conectividad entre la vida humana y no humana deben empezar a entenderse en los lugares donde los ciudadanos se mueven o conviven con el medio natural.

5.1.4.3. Beneficios Económicos

Los árboles pueden aportar beneficios desde el punto de vista económico, comprendido por los esfuerzos que hacen las comunidades para desarrollar los espacios verdes que van ligados al retorno económico substancial que tienen estas inversiones, entre los cuales podemos señalar:

➤ Incremento del Valor Monetario de las Propiedades

La belleza de los árboles bien plantados en una propiedad, su calle, vecindario, en los parques y corredores verdes están asociados con el incremento en el valor de las propiedades residenciales hasta un 15%, en comparación a que aquellas propiedades equivalentes sin arbolado (Selia y Anderson, 1982).

➤ Reducción del uso de Energía Eléctrica

Tres árboles colocados estratégicamente alrededor del hogar de una familia pueden recortar hasta en un 50% la necesidad de usar el aire acondicionado en el verano, reduciendo la demanda de energía para refrescar nuestros hogares, minimizando los costos en las facturas (aire

acondicionado en verano y calefacción en invierno), lo que también beneficia al medio ambiente al producirse menor cantidad de dióxido de carbono y otros gases contaminantes emitidos por las plantas de electricidad.

➤ **Generación de Empleo y Fuentes Económicas**

En lugares con abundante cantidad de árboles y paisajismo como parques, áreas recreativas, espacios verdes, gozan de una mayor cantidad de movimiento comercial debido al tránsito peatonal, de visitantes y turistas, las cuales generan oportunidades de negocios y empleo a la comunidad y profesionales que diseñan y mantiene las plantaciones.

5.1.5. PRINCIPALES RIESGOS ASOCIADOS AL ARBOLADO URBANO

Los árboles en estado adulto pueden llegar a alcanzar grandes dimensiones, el desarrollo de las partes aéreas (copa, fuste) pueden sufrir una serie de fallas y colapsos; estos al encontrarse en la ciudad y no ser identificados de manera oportuna pueden generar accidentes y causar daño a personas y/o bienes dentro de las zonas urbanas, pero en comparación con sus beneficios resultan menores, estos daños pueden prevenirse o solucionarse mediante una oportuna atención en su mantenimiento así como en la selección de una especie que mejor se adaptarte al área urbana.

Asimismo, en las ciudades, el arbolado urbano está sujeto a correr daños físicos, mecánicos y químicos, a consecuencia de las múltiples actividades humanas entre los que podemos observamos con mayor frecuencia, se encuentran los siguientes:

-)] Daño al arbolado debido a poda innecesaria y mal realizada.
-)] Daño al arbolado a consecuencia de la ejecución de obras.
-)] Daño al arbolado por empresas de servicios de telefonía, luz, agua y desagüe, etc.
-)] Entre otros se suman los factores que involucran el estado fitosanitario y morfológico de los árboles.

Por otra parte entre los daños generados por el arbolado urbano citamos:

-)] Daño a instalaciones aéreas, telefónicas y eléctricas.

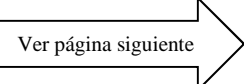
-) Daño a vehículos y a las fincas.
-) Daño al pavimento, a la red de agua potable y al drenaje.
-) Daño a instalaciones subterráneas.
-) Daño a otras plantas.
-) Obstrucción de señalamientos de tránsito y vialidad.
-) Obstrucción de anuncios publicitarios.
-) Obstrucción de la visibilidad de automovilistas y peatones.
-) Aporte de desperdicios y obstrucción de alcantarillas.

5.1.6. ESPECIES ARBÓREAS CON MEJORES CAPACIDADES ECOLÓGICAS

En los últimos 15 años, se han realizado estudios ecológicos aplicados al sector forestal y en su gran mayoría efectuados por proyectos o instituciones dedicadas al tema. Los más relevantes han sido referidos a estudios sobre el potencial y la capacidad de absorción de dióxido de carbono y la intensidad de aprovechamiento que se obtiene de cada especie.

De acuerdo a un estudio e investigación realizado por el catedrático Manuel Enrique Figueroa, especialista en Ecología,¹⁷⁷ de la Universidad de Sevilla (España, 2007), establece que entre los árboles con mejores capacidades de absorber y eliminar el dióxido de carbono (CO₂) del medio ambiente se encuentra el *Pinus halepensis* entre otras especies detalladas en el en el siguiente cuadro; las cuales fueron calificadas como “Sumideros Naturales de CO₂”, en un contexto urbano.

Ver página siguiente



¹⁷⁷ Figueroa, Clemente M.E& Redondo, Gómez S. (2007). Los sumideros naturales de CO₂. España: Universidad de Sevilla.

Cuadro N° 12: Especies Arbóreas con mejores capacidades de Absorción de Dióxido de Carbono (CO2).

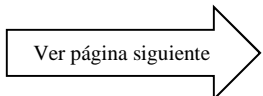
Nombre científico	Nombre común	Capacidad de absorción de CO2
➤ Pinus halepensis	Pino carrasco	48.870 kg.CO2 año.
➤ Pinus pinea	Pino piñonero	27.180 kg.CO2 año
➤ Melia azederach	Melia	5.969 kg.CO2 año = 10 árboles absorción de 10.373 coches
➤ Quercus ilex	Encina	5.040 kg.CO2 año
➤ Qercus suber	Alcornoque	4.537 kg.CO2 año
➤ Gleditsia	Triacanthos	802 kg.CO2 año = 1.619 coches día
➤ Jacaranda ovalifolia	Jacaranda, tarco, Llama azul	1.832 kg.CO2 año = 1.405 coches día
➤ Ulmus pumila	Olmos	762 kg.C.O2 año = 1.320 coches día
➤ Populus alba	Alamo	498 kg.CO2 año = 831 coches día
➤ Platanus x hispanica	Platanus orientalis y Platanus occidentalis,	478 kg.CO2 año = 792 coches día
➤ Cupresus	Sempervirens	385 kg.CO2 año = 629 coches día
➤ Acacia Dealbata	Mimosa fina, Mimosa común, Mimosa plateada	Contrarresta el CO2 emitido por 1.619 vehículos al día.
➤ Polylepis besseri	Queñua, kewaña	No contempla un indicar de la absorción de CO2, sin embargo, se establece en Peligro de extinción ¹⁷⁸

Fuente: Libro sobre los sumideros naturales de CO2. Universidad de Sevilla. (España, 2007).

5.1.6.1. Especies Arbóreas con Mejores Capacidades Ecológicas Existentes en Bolivia

De las especies arbóreas determinadas como sumideros de carbono según el cuadro anterior, determinamos que para el desarrollo del proyecto de investigación, previamente se ha requerido averiguar e indagar la posible existencia de estas especies dentro del territorio Boliviano, con mayor preferencia en el área urbano, siendo nuestro procedimiento de verificación mediante cotejo de las especies existentes registradas en el catálogo de árboles de Bolivia con las especies clasificadas como sumideros de dióxido carbono, el resultado obtenido el siguiente:

Ver página siguiente



¹⁷⁸ Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), Libro rojo versión 3.1. Segunda edición, Gland y Cambridge. Pág. 34

Cuadro N° 13: Especies Arbóreas con mejores capacidades de Absorción de Dióxido de Carbono (Co2) existentes en Bolivia.

ESPECIES ARBÓREAS CON MEJORES CAPACIDADES DE ABSORCIÓN DE DIOXIDO DE CARBONO (CO2)			ESPECIE EXISTENTE EN BOLIVIA (*)	
Nro.	Nombre científico	Nombre común		
1	Pinus halepensis	Pino carrasco	Si	-
2	Pinus pinea	Pino piñonero	Si	-
3	Melia azederach	Melia	-	No
4	Quercus ilex	Encina	-	No
5	Qercus suber	Alcornoque	-	No
6	Gleditsia	Triacanthos	-	No
7	Jacaranda ovalifolia	Jacaranda, tarco, Llama azul	Si	-
8	Ulmus pumila	Olmos	Si	-
9	Populus alba	Alamo	-	No
10	Platanus x hispánica	Platanus orientalis y Platanus occidentalis,	Si	-
11	Cupresus	Sempervirens	-	No
12	Acacia Dealbata	Mimosa fina, Mimosa común, Mimosa plateada	Si	-
13	Polylepis besseri	Queñua, kewiña	Si	-

Fuente: Libro sobre los sumideros naturales de CO2. Universidad de Sevilla. (España, 2007).

(*) Especie revisado y verificado con el catálogo de árboles existentes en Bolivia.

Como se puede apreciar en el cuadro anterior, como resultado del proceso de revisión y cotejo e identificación de las especies arbóreas con mayores capacidades de absorción del dióxido de carbono dentro del territorio boliviano, casualmente conforme al catálogo de registro de árboles de Bolivia, se ha identificado la existencia de siete (7) especies arbóreas clasificadas como sumideros de dióxido de carbono (CO₂), sin embargo, el crecimiento urbano, la deforestación incontrolada, entre otros factores que amenazan la vida del arbolado urbano, están ocasionando la desaparición de los mismos, sin considerar que estas especies cuentan con capacidades y funciones ecológicas de gran importancia para combatir la contaminación ambiental, así como el de proveer grandes beneficios ambientales a la sociedad.

5.1.6.2. Elección de la Especie Arbórea con Mejores Capacidades Ecológicas para su Valoración

Para el desarrollo práctico de la presente investigación, se ha priorizado tomar cuatro (4) ejemplares de las especies arbóreas clasificadas como sumideros de carbono, las cuales estarán

sujetas al proceso de valoración económica en base a la aplicación de la Norma Granada 2007 y posteriormente contabilizadas a través de la Contabilidad Ambiental Forestal, siendo estas especies las siguientes:

Cuadro N° 14: Elección de especies arbóreas para el desarrollo práctico de la investigación.

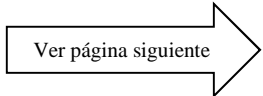
Nombre científico	Nombre común
Pinus halepensis	Pino carrasco
Pinus pinea	Pino piñonero
Acacia Dealbata	Mimosa fina, Mimosa común, Mimosa plateada
Platanus x hispánica	Platanus orientalis y Platanus occidentalis,

Fuente: Elaboración propia, sobre el estudio del libro sobre los sumideros naturales de CO₂.
Universidad de Sevilla. (España, 2007).

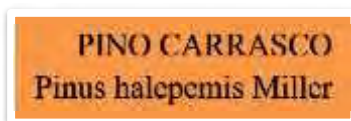
5.1.6.3. Ficha Técnica de las Especies Arbóreas Seleccionadas

A continuación, presentamos las Fichas Técnicas de las especies arbóreas seleccionadas, en la cual se describe a modo resumido las características generales de cada especie:

Ver página siguiente



Cuadro N° 15: Ficha Técnica - 1



<p>FAMILIA: Pináceas</p>	
<p>NOMBRE CIENTÍFICO: Pinus halepensis Miller</p>	
<p>NOMBRE COMÚN: Pino carrasco, Pino carrasqueño, Pino blanquillo, Pino de Alepo</p>	
<p>LUGAR DE ORIGEN: Especie originaria de la región mediterránea.</p>	
<p>BENEFICIOS ECOLÓGICOS Tiene un papel importante en la prevención de la erosión y como árbol pionero, capaz de arraigar donde pocas plantas lo pueden hacer.</p>	
<p>BENEFICIOS ECONÓMICOS Su madera es dura, blanquecina, resinosa y de densidad media. Se utiliza para hacer cajas de embalaje, tableros de aglomerado y pasta de papel. Es un gran productor de resina que se extrae mediante cortes que se hacen en el tronco. De la resina o trementina se pueden obtener diferentes productos útiles para la industria química (fabricación de barnices, aguarraés, gomas adhesivas).</p>	
<p>CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS</p>	
<p>Árbol Puede alcanzar los 25 m de altura, con tronco y ramas retorcidas, con corteza de color gris. Copa redondeada o irregular, cónica en los ejemplares jóvenes. Hojas llamadas acículas, finas, verdes claros, agrupados en dos. Las flores masculinas son en forma de elipse y de color amarillo.</p> <p>Las flores femeninas tienen aspecto de piña pequeña pedunculadas de color púrpura. Las piñas son de tamaño medio y con el extremo de las escamas redondeado, de color castaño en la madurez y de color gris cuando están sobremaduras. Las piñas permanecen en el árbol, abiertas o cerradas, durante muchos años. Piñones pequeños de color gris o negro alados. Se trata de un árbol, que, aun siendo natural de nuestro territorio, no forma parte de los bosques maduros y estables, sino de etapas de degradación de estos. Se utiliza mucho para repoblaciones forestales por ser poco exigente y de crecimiento relativamente rápido. Debido a su gran contenido en resina es una especie que arde con mucha facilidad, favoreciendo la propagación de los incendios forestales. Su madera de baja calidad está hoy en día muy poco valorada.</p>	
<p>CARACTERÍSTICAS ECOLÓGICAS</p>	
<p>Es una Especie originaria de la región mediterránea. Ocupa zonas de climas con una marcada sequía estival, sobre todo tipo de suelos, con mayor frecuencia en los calizos, y especialmente en los someros y pedregosos. Su principal limitante son los fríos intensos. Especie empleada abusivamente para repoblar a pesar de que su madera es de baja calidad. Posiblemente las intensas repoblaciones han contribuido a la proliferación de los incendios forestales. Forma extensos pinares mono específicos, o en mezcla con otros pinos.</p>	

Fuente: Asociación Española de Arboricultura; José Manuel Sánchez (en línea) <<https://www.arbolesornamentales.es/>> 2019.

Cuadro N° 16: Ficha Técnica - 2



<p>FAMILIA: Pinaceae</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: Pinus pinea</p> <p>NOMBRE COMÚN: Pino piñonero</p> <p>LUGAR DE ORIGEN Es nativo de la región mediterránea, desde Portugal y España hasta Chipre y el sur del Mar Negro, llegando a Siria. Se ha cultivado desde la antigüedad, por lo que actualmente es difícil saber con exactitud donde es autóctono y donde ha sido introducido por el hombre.</p> <p>BENEFICIOS ECOLÓGICOS Entre las q se puede mencionar; la fijación de dunas, conservación de suelos y protección de cultivos agrícolas, además de tener un gran valor ornamental por ser plantado en parques y jardines de lodo el mundo.</p>	 
<p>BENEFICIOS ECONÓMICOS Es uno de los árboles, de cual se pueden aprovechar la madera para la construcción de múltiples objetos y herramientas, por su gran valor como madera fina, convirtiéndose en un material altamente flexible y ligero.</p> <p>La madera es usada también en la construcción marítima, por su alta versatilidad y su flotabilidad, igualmente, se lo usa como combustible, ya que este posee una facilidad para arder debido a su riqueza de resinas, entre otros aprovechamientos, está la creación de pasta de papel, para poder obtener la resina que se guarda dentro de ella.</p>	
<p>CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS El pino piñonero es una conífera de hoja perenne que puede exceder los 50 metros de altura, pero las alturas entre 12-20 metros son más típicas. En la juventud, tiene forma de globo redondeado; en su edad media es característica su copa redonda y tronco grueso; finalmente, en la madurez, posee una copa ancha en forma de sombrilla de hasta 8 metros de ancho. La corteza es gruesa, de color marrón rojizo y profundamente fisurada en placas verticales anchas.</p> <p>El pino piñonero crece para después abrirse mediante ramas de similar grosor en una copa redondeada y achatada, en forma de sombrilla. La superficie del tronco se caracteriza por disponer de placas de color grisáceo, separadas por grietas rojizas.</p> <p>Sus frutos, denominados piñas, son ovalo-esféricas de entre 10 y 15 cm de longitud y maduran al tercer año, dando unos piñones cubiertos de una dura corteza, de 1 cm de longitud, carnosos y sabrosos, pudiendo haber piñas en su primer año de maduración junto con otras listas para ser recogidas en la copa de un mismo pino piñonero.</p>	
<p>CARACTERÍSTICAS ECOLÓGICAS Especie que gusta del sol y de temperaturas elevadas, vegetando bien en suelos arenosos y sueltos, así como profundos, donde desarrolla su potente sistema radicular, no tolerando bien los suelos arcillosos ni los calizos. Resiste la cercanía al mar, pero adquiere entonces menor porte. Es muy resistente a la sequía y a los vientos. Necesita de espacio, por lo que es especie ideal para plantar de forma aislada.</p> <p>Tiene crecimiento rápido y es muy longevo. Su principal aprovechamiento, además del ornamental, es para la producción de piñones. Se multiplica por semillas con mucha facilidad, manteniendo las semillas durante bastante tiempo su poder germinativo.</p>	

Fuente: Asociación Española de Arboricultura; José Manuel Sánchez (en línea) <<https://www.arbolesornamentales.es/>>, 2019.

Cuadro N° 17: Ficha Técnica - 3

MIMOSA PLATEADA
Acacia dealbata

<p>FAMILIA: Fabaceae</p>	
<p>NOMBRE CIENTÍFICO: Acacia dealbata</p>	
<p>NOMBRE COMÚN: Mimosa fina, Mimosa común, Mimosa plateada, Aromo francés</p>	
<p>LUGAR DE ORIGEN La mayor parte de la especie es originaria de Australia (Sureste, N. G. del Sur y Victoria) y nativa también de Tasmania. Hoy en día se la puede encontrar en muchos países del mundo.</p>	
<p>BENEFICIOS ECOLÓGICOS Por su atractiva floración amarilla hacia fines del invierno, es plantada en parques, calles, paseos, aunque el uso más extendido es la jardinería, por el color de sus flores y el número de ellas, ofreciendo conjuntos de gran belleza. Tiene vistosa floración en amarillo. Las flores son olorosas y forman esferas agrupadas en racimos. Se abren a finales del invierno, pero se generan en la temporada anterior.</p> <p>Se cultiva como fijador de terrenos y para consolidar y estabilizar suelos secos arenosos y taludes. Es especialmente útil para controlar la erosión en lugares de minería y/o donde una obra de construcción haya dañado el terreno.</p>	
<p>BENEFICIOS ECONÓMICOS La Acacia dealbata es utilizado como sustituto de la goma arábiga aprovechando las exudaciones de goma de su tronco y ramas y sus flores se utilizan con fines industriales en perfumería. Además de estos productos químicos, es utilizado como forraje, en el manejo ambiental, por su fibra, para elaborar alimentos, bebidas y la madera. La madera es bastante duradera después del secado y sirve para muebles y otros trabajos de madera para el interior, aunque se resquebraja con facilidad.</p>	
<p>CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS La Acacia dealbata es una típica especie pionera después de un fuego, un árbol perennifolio, de buen porte y copa ancha, que puede llegar a medir los 30 metros de altura. Sus características hojas bipinnadas de textura fina llegan a tener 10 centímetros de longitud y son de color verde con tonos plateados. Su época de floración es a finales de invierno y principios de la primavera.</p>	
<p>CARACTERÍSTICAS ECOLÓGICAS Es una especie invasora en muchos países por su rápido crecimiento, colonizando rápidamente nuevas áreas. Al verse favorecido su rebrote y su germinación tras los incendios tiene una clara situación ventajosa frente a la vegetación nativa. Como tiene raíces superficiales, puede presentar problemas de anclaje. El mayor problema en el cultivo de la mimosa es el exceso de agua, ya que las raíces se pudren fácilmente, los encharcamientos pueden ser fatales.</p>	

Fuente: Asociación Española de Arboricultura; José Manuel Sánchez (en línea) <<https://www.arbolesornamentales.es/>>, 2019.

Cuadro N° 18: Ficha Técnica - 4

PLÁTANO DE SOMBRA
Platanus x hispanica

<p>FAMILIA: Platanaceae</p>	
<p>NOMBRE CIENTÍFICO: Platanus x hispanica</p>	
<p>NOMBRE COMÚN: Platanus orientalis y Platanus occidentalis, Plátano de sombra.</p>	
<p>LUGAR DE ORIGEN Árbol originario del mediterráneo oriental, sudeste de Europa y oeste de Asia. Ampliamente difundido como ornamental en Canadá, Guatemala, Argentina, Chile y Bolivia entre otros países.</p>	
<p>BENEFICIOS ECOLÓGICOS Los plátanos de sombra son magníficos árboles ornamentales, muy empleados como árbol de sombra en plantaciones lineales de calles, avenidas y jardines, en paseos y carreteras, y aislado, en plazas y jardines.</p>	
<p>BENEFICIOS ECONÓMICOS Su madera es dura, semejante a la del haya, y en su zona de origen se usa para mangos, herramientas, chapas y tableros, además de ser utilizado como combustible.</p>	
<p>CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS Árbol monoico caducifolio de gran talla que puede alcanzar una altura de hasta 50 metros, con una copa muy amplia de hasta 10 m., con el tronco recto, alto, Su corteza se caracteriza por parecer un mosaico de tonos verdes, grises y amarillos, que se desprende con facilidad en grandes placas. Las hojas son caducas, simples, alternas y palmeadas en 5 lóbulos de picos agudos e irregulares. Son grandes, pues miden 12-22 cm de largo por 12-30 cm de ancho. Las juveniles poseen un denso tomento que se va perdiendo con la edad y la base del raballo tiene forma de caperuza para proteger la yema de la hoja, que saldrá al año siguiente.</p>	
<p>Los frutos son compuestos y globosos, aparecen generalmente en pares, miden 3-5 cm de diámetro y son colgantes. Estas bolas con frecuencia se mantienen en el árbol al llegar el invierno, luego se deshacen y tienen multitud de semillas con pelos finos para favorecer su dispersión por el viento (Cada fruto es un aquenio rodeado en la base de pelos de color pardo. Los frutos maduran al final del verano).</p>	
<p>CARACTERÍSTICAS ECOLÓGICAS Es una especie que requiere suelos con suficiente humedad y ligeros, aunque aguanta las condiciones precarias de las ciudades, a veces en espacios mal drenados y de suelos compactados, Es una especie que posee mucha robustez, pudiendo soportar condiciones climáticas adversas como fríos y el calor. Tiene buena tolerancia a la contaminación, razón por la que se planta en zonas urbanas. Igualmente, es muy resistente a la poda, rebrotando en poco tiempo.</p>	

Fuente: Asociación Española de Arboricultura; José Manuel Sánchez (en línea) <<https://www.arbolesornamentales.es/>>, 2019.

5.2. RESULTADOS

5.2.1. HERRAMIENTAS DE INVESTIGACIÓN UTILIZADAS

Para lograr esclarecer algunos puntos importantes en pro dar respuesta a la pregunta central de este proyecto, se utilizaron las siguientes herramientas de investigación:

5.2.1.1. Entrevista semi estructurada de carácter cualitativo

Con el objetivo recolectar información de fuentes expertas como parte del fundamento argumentativo para valorar y registrar contablemente los Recursos Arbóreos Urbanos existentes en el municipio de la ciudad de La Paz, a través del nuevo paradigma del Sistema de Contabilidad Ambiental Forestal, se realizó entrevistas individuales a personas claves que tiene una relación y responsabilidad directa con la gestión de los recursos mencionados, efectuado las siguientes preguntas semi-estructuradas de carácter cualitativo bajo el siguiente formato:

FORMATO DE ENTREVISTA

Fecha:

Hora:

Lugar (Ciudad y Locación):

Entrevistador:

Entrevistado (nombre, Cargo dentro de la Institución)

PREGUNTAS

- 1) ¿Se considera a los Recursos Arbóreos Urbanos como Patrimonio del Estado?
- 2) ¿Tiene usted alguna idea de cuánto y cómo podría valorarse económicamente cada especie arbórea que se encuentra en el área urbano?
- 3) ¿Se cuenta con algún registro, inventario de los Recursos Arbóreos Urbanos del Municipio de la ciudad de La Paz?
- 4) ¿Tiene alguna referencia sobre la Contabilidad Ambiental de Recursos Arbóreos Urbanos?
- 5) ¿Conoce alguna entidad que esté aplicando la Contabilidad Ambiental de Recursos Arbóreos Urbanos?

6) ¿Considera usted necesario realizar una valoración económica, registro y administración de los recursos arbóreos del contexto urbano a través de un Sistema Contable Medioambiental Forestal?

➤ **Procesamiento de Datos**

Con base a los resultados obtenidos, se desarrolló un cuadro que consigna una sinopsis de las respuestas proporcionadas por los diferentes participantes, y que asimismo, presenta el análisis que se ejecutó a la información recopilada y la forma en que contribuyo al desarrollo de conocimiento básico para el sustento de la presente investigación:

Cuadro N° 19: Sinopsis de las respuestas de la entrevista.

Pregunta	Participante	Síntesis de la respuesta	Aplicabilidad de la respuesta a la contribución del desarrollo de la investigación
1.- ¿Se considera a los Recursos Arbóreos Urbanos como Patrimonio del Estado?	Ministro de Medio Ambiente y Agua	El 100% de las instituciones entrevistadas afirman que los Recursos Arbóreos Urbanos son Patrimonio del Estado; que además se encuentran protegidos por la Constitución Política del Estado y la Ley del Medio Ambiente N° 1333.	Constituir a los Recursos Arbóreos Urbanos como patrimonio natural no solo en responsabilidad de los Gobiernos Municipales, sino también por las empresas privadas que cuenten con este recurso natural dentro del contexto urbano.
	Servicio Nacional de Áreas Protegidas		
	Fondo Nacional de Desarrollo Forestal (FONABOSQUE)		
	Autoridad de Bosques y Tierras		
	Gobierno Autónomo Municipal de La Paz		
2.- ¿Tiene usted alguna idea de cuánto y cómo podría valorarse económicamente cada especie arbórea que se encuentra en el área urbano?	Ministro de Medio Ambiente y Agua	Manifiestan que no conocen un método o metodología aprobada en nuestro territorio que permita calcular el valor de un árbol en el área urbano. Asimismo, señalan que los árboles son un bien natural invaluable en términos económicos, ya que no cuenta con factores que permitan medir su valor. Señala que cuentan con un documento que establece un monto de reposición o multa por la tala ilegal o daño de los árboles de municipio de La Paz. Mas no tienen conocimiento sobre cuánto podría valorarse un árbol. De la misma manera señalan que los árboles son un bien natural invaluable en términos económicos.	Investigar método, metodologías, procedimientos a nivel mundial que permitan valorizar económicamente los árboles urbanos, que además pueda adaptarse a la realidad de nuestro contexto.
	Servicio Nacional de Áreas Protegidas		
	Fondo Nacional de Desarrollo Forestal (FONABOSQUE)		
	Autoridad de Bosques y Tierras		
	Gobierno Autónomo Municipal de La Paz		
3.- ¿Se cuenta con algún registro, inventario de los Recursos Arbóreos Urbanos del Municipio de la ciudad de La Paz?	Ministro de Medio Ambiente y Agua	Indican que desconocen la existencia de un inventario de árboles de la ciudad de La Paz, clasificado por Distritos, zonas, avenidas y calles. Señalan que no se tiene información en específico a la existencia de un inventario, sin embargo, se trabaja en ello.	Realizar el Inventario Físico Forestal de los Recursos Arbóreos Urbanos del Municipio de la ciudad de La Paz, considerando una muestra referencial, con datos necesarios para la posterior valoración económica y registro contable.
	Servicio Nacional de Áreas Protegidas		
	Fondo Nacional de Desarrollo Forestal (FONABOSQUE)		
	Autoridad de Bosques y Tierras		
	Gobierno Autónomo Municipal de La Paz		

Pregunta	Participante	Síntesis de la respuesta	Aplicabilidad de la respuesta a la contribución del desarrollo de la investigación
4.- ¿Tiene alguna referencia sobre la Contabilidad Ambiental de Recursos Arbóreos Urbanos?	Ministro de Medio Ambiente y Agua	En su mayoría revelan que no conocen una Contabilidad Ambiental de Recursos Arbóreos Urbanos, sin embargo, manifiestan contar con información estadística de la cantidad de hectáreas de bosques con la que cuentan los distintos departamentos de nuestro país. Manifiesta no conocer la Contabilidad Ambiental de Recursos Arbóreos Urbanos, siendo que en todas las instituciones Públicas Manejan el Sistema de Gestión Pública estandarizado.	Diseñar la estructura contable del Sistema de Contabilidad Ambiental Forestal, que permita suministrar información contable medioambiental.
	Servicio Nacional de Áreas Protegidas		
	Fondo Nacional de Desarrollo Forestal (FONABOSQUE)		
	Autoridad de Bosques y Tierras		
	Gobierno Autónomo Municipal de La Paz		
5.- ¿Conoce alguna entidad que esté aplicando la Contabilidad Ambiental de Recursos Arbóreos Urbanos?	Ministro de Medio Ambiente y Agua	Todas las instituciones señalan que No, haciendo referencia a la pregunta anterior.	La presente investigación pretende motivar y encauzar a los profesionales del área contable e instituciones Públicas y/o Privadas aplicar el Sistema de Contabilidad Ambiental Forestal, con la finalidad de preservar, conservar, los recursos arbóreos urbanos en beneficio de la sociedad mejorando la calidad de vida de los seres vivos que la habitan.
	Servicio Nacional de Áreas Protegidas		
	Fondo Nacional de Desarrollo Forestal (FONABOSQUE)		
	Autoridad de Bosques y Tierras		
	Gobierno Autónomo Municipal de La Paz		
6.- ¿Considera usted necesario realizar una valoración económica, registro y administración de los recursos arbóreos del contexto urbano a través de un Sistema Contable Medioambiental Forestal?	Ministro de Medio Ambiente y Agua	Todas las instituciones, afirman que sería interesante contar con un sistema contable de los recursos arbóreos no solo a nivel urbano municipal, sino también a nivel departamental y posteriormente consolidarlos a nivel nacional.	Realizar la valoración económica monetaria del arbolado urbano, a partir de la aplicación de una metodología que permiten llegar a un valor aproximado del mismo. Con el valor estimado, podremos determinar y establecer la Responsabilidad Ambiental así como la reparación y compensación de la especie arbórea en caso de existir daño ambiental ocasionado. Asimismo, este valor económico del arbolado urbano, valera para ser registrado y procesado en el Sistema de Contabilidad Ambiental Forestal, a fin de que el mismo sea expuesto en los Estado Financieros.
	Servicio Nacional de Áreas Protegidas		
	Fondo Nacional de Desarrollo Forestal (FONABOSQUE)		
	Autoridad de Bosques y Tierras		
	Gobierno Autónomo Municipal de La Paz		

Fuente: Elaboración propia a partir de la información recopilada mediante entrevista realizada, 2019.

➤ **Análisis y conclusiones a las que se arribaron son las siguientes:**

Según la Ley del Medio Ambiente N° 1333 “Los Recursos Naturales constituyen Patrimonio de la Nación, su protección y aprovechamiento se encuentran regidos por ley y son de orden público”; postura que es compartida por los entrevistados; por tanto, los Recursos Arbóreos Urbanos, comprenden parte de los Recursos Naturales, y a su vez se constituyen como parte del Patrimonio Nacional, razón suficiente para que el Estado central, departamental y municipal así

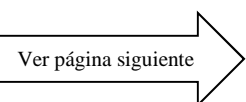
como entidades privadas deben prestarle la atención necesaria y los resguarde empleando medidas apropiadas, entre ellas, la inclusión de estos recursos en los Registros Contables, para disponer de información útil, oportuna y confiable.

Por todo lo expuesto, resultado de una extensa investigación realizada en el campo de acción dentro del ámbito gubernamental y privado, se determina la urgente necesidad de implantar el Sistema de Contabilidad Ambiental Forestal que proporcione información medioambiental razonable para la toma de decisiones bajo una dimensión sostenible.

5.2.1.2. Encuesta aplicada a través del cuestionario

Para el desarrollo de la presente investigación, la evidencia fue recopilada utilizando la técnica de **la encuesta** mediante la aplicación del cuestionario con siete (7) preguntas estructuradas de tipo cerradas, aplicadas a un conjunto de 20 profesionales del área contable a fin de recolectar datos y obtener información respecto a si los mismos tienen conocimientos generales sobre el arbolado urbano, conocimiento de la existencia de alguna norma contable ambiental, juicio profesional o conocimiento de un método sobre la valoración económica del árbol urbano, conocimiento y la necesidad de contar con un Sistema de Contabilidad Ambiental Forestal como un nuevo paradigma de la contabilidad tradicional, que permita valorar y registrar contablemente los Recursos Arbóreos Urbanos existentes en el municipio de la ciudad de La Paz.

Los resultados de la encuesta realizada con la aplicación del cuestionario fueron los siguientes:



Cuadro N° 20: Cuestionario de preguntas de investigación.

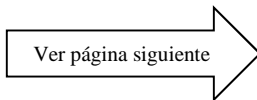
PREGUNTA	RESPUESTA			PERSONAS ENCUESTADAS
	SI	NO	N/A	
1. ¿Conoce usted la importancia y beneficios que proveen los árboles en el contexto urbano y la vida del ser humano?	4	16	-	20
2. ¿Conoce usted alguna norma contable ambiental, así como una ley nacional, departamental o municipal que regule el tratamiento contable, proteja y sancione el maltrato o deforestación de los árboles en el área urbana? En caso afirmativo, ¿describa brevemente cual o cuales, especificando si son aplicables?	2	18	-	20
3. ¿Considera usted de gran importancia proteger, conservar y preservar los árboles de nuestro medio urbano?	19	1	-	20
4. ¿Tiene usted alguna idea de cuánto y cómo podría valorarse económicamente cada árbol que se encuentra en el área urbano?	0	20	-	20
5. ¿Conoce usted los tipos o especie de árboles que abundan en nuestro medio urbano?	2	18	-	20
6. ¿Considera usted necesario contar con un inventario físico forestal, identificando y clasificando el arbolado público urbano?	19	1	-	20
7. ¿Considera usted necesario realizar una valoración económica, cuantificación, registro contable de los recursos arbóreos del contexto urbano a través de un nuevo modelo como es la Contabilidad Ambiental Forestal?	19	1	-	20

Fuente: Elaboración propia, 2020.

➤ **Análisis y Tabulación de los Resultados Obtenidos**

A continuación, procedemos a describir de forma separada los resultados obtenidos en la encuesta realizada mediante la aplicación del cuestionario, las mismas que posteriormente fueron tabuladas a través de tablas y gráficos en los cuales se muestran los valores cuantitativos de los parámetros evaluados, facilitando la interpretación y comprensión de la información analizada de acuerdo a cada pregunta estructurada.

Ver página siguiente



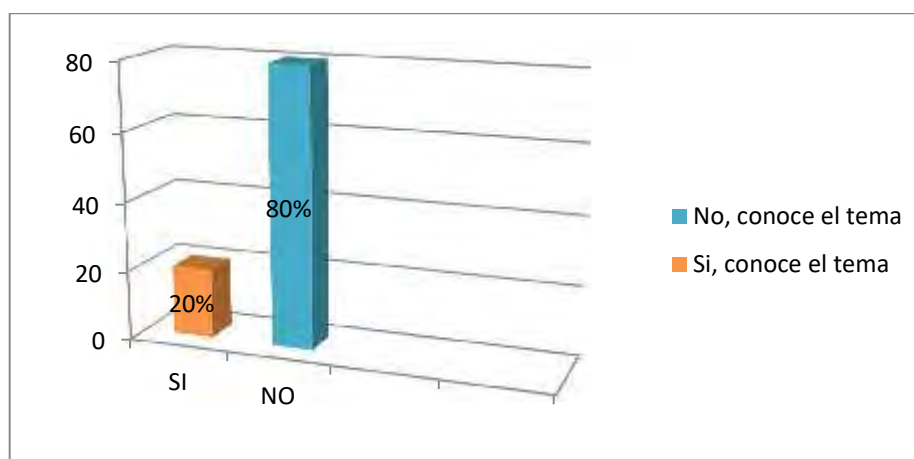
PREGUNTA N°1:

¿Conoce usted la importancia y beneficios que proveen los árboles en el contexto urbano y la vida del ser humano?

Tabla N° 1: Resultados obtenidos

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
SI	4	20%
NO	16	80%
Total	20	100%

Gráfico N° 15: Conocimiento la importancia y beneficios que proveen los árboles



Interpretación. - Resultado de la encuesta realizada a 20 personas, el 20% señalaron tener conocimiento sobre la importancia y los beneficios que proveen los árboles en el área urbano, Asimismo, estas personas manifestaron diversas preocupaciones por el acto de la deforestación, el mal uso y aprovechamiento que se les está dando en la actualidad, por otra parte, el 80% revelaron no tener conocimiento alguno o en su caso muy poca.

Análisis. - Se demuestra que la mayoría de las personas encuestadas desconocen la importancia y los beneficios que proveen los árboles en el área urbana.

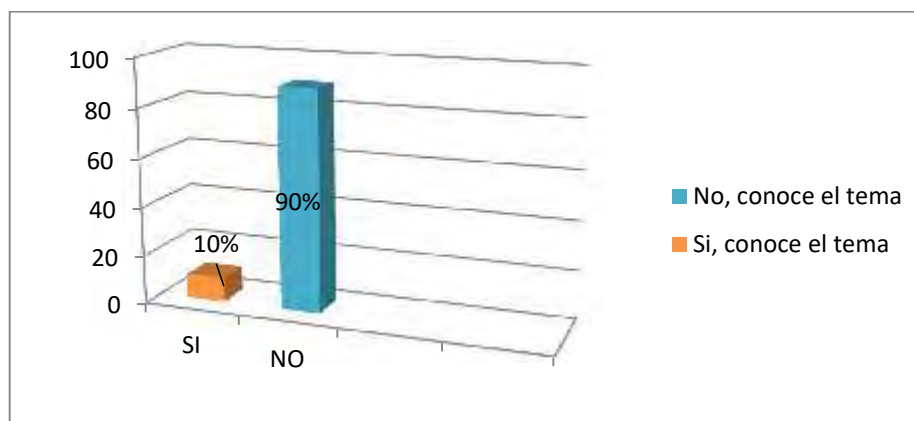
PREGUNTA N°2:

¿Conoce usted alguna norma contable ambiental, así como una ley nacional, departamental o municipal que regule el tratamiento contable, proteja y sancione el maltrato o deforestación de los árboles en el área urbana? En caso afirmativo, ¿describa brevemente cual o cuales, especificando si son aplicables?

Tabla N° 2: Resultados obtenidos

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
SI	2	10%
NO	18	90%
Total	20	100%

Gráfico N° 16: Conocimiento de norma contable ambiental



Interpretación. - Del total de los encuestados, se estable que el 90% afirma que desconoce la existencia de normas que regulen el tratamiento contable ambiental y la protección y preservación de los árboles en el área urbano, mientras tanto el 10% manifiesta que, si conocen algunas normas relacionadas al medio ambiente, entre las que mencionaron la Constitución Política del Estado y la Ley del Medio Ambiente Nro1333.

Análisis. – Podemos observar que la mayoría de personas encuestadas desconocen la existencia de alguna norma que regulen el tratamiento contable ambiental y la protección y preservación de los árboles en el área urbana.

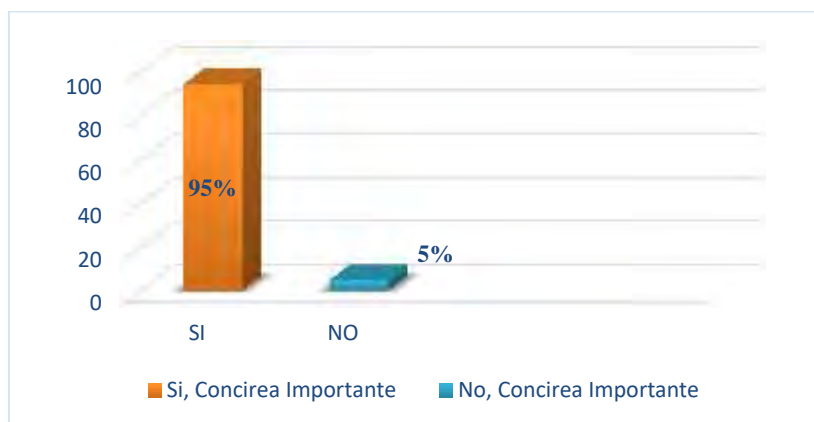
PREGUNTA N°3:

¿Considera usted de gran importancia proteger, conservar y preservar los árboles de nuestro medio urbano?

Tabla N° 3: Resultados obtenidos

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
SI	19	95%
NO	1	5%
Total	20	100%

Gráfico N° 17: Consideración del tema



Interpretación. – Se observa que, de las personas encuestadas, el 95% manifestaron que sí, es de gran importancia proteger, conservar y preservar los árboles de nuestro medio urbano, mientras que el restante del 5%, señala que no, debido a que algunas especies arbóreas, ocasionan daños a los servicios básicos urbanos entre otros riesgos que pueda ocasionar a la sociedad.

Análisis. – La mayoría de las personas encuestadas consideran de mucha importancia proteger, conservar y preservar los árboles del contexto urbano, ya que los consideran como una fuente de vida para los ecosistemas, así como para la supervivencia del ser humana.

PREGUNTA N°4:

¿Tiene usted alguna idea de cuánto y cómo podría valorarse económicamente cada árbol que se encuentra en el área urbano?

Tabla N° 4: Resultados obtenidos

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
SI	0	0%
NO	20	100%
Total	20	100%

Gráfico N° 18: Juicio personal del tema



Interpretación. - La gráfica refleja que, del total de las 20 personas encuestadas, el 100% declararon no tener juicio o criterio personal sobre cuánto y cómo valorar económicamente los árboles del contexto urbano.

Análisis. – Se concluye que, de todas las personas encuestadas, ninguno concibe tener un juicio o criterio técnico para determinar el valor económico de cada árbol de nuestro contexto urbano.

PREGUNTA N°5:

¿Conoce usted los tipos o especie de árboles que abundan en nuestro medio urbano?

Tabla N° 5: Resultados obtenidos

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
SI	2	10%
NO	18	90%
Total	20	100%

Gráfico N° 19: Conocimiento de los tipos de árboles



Interpretación. - Podemos observar que, el 90% revelan no conocer el tipo o especie del arbolado existente en nuestro medio urbano, en cuanto al 10%, alegan conocer alguna de las especies existentes, entre las que comúnmente señalaron al pino.

Análisis. - Los resultados obtenidos en la encuesta efectuada, revelan que la mayoría de las personas desconocen los tipos o especies de árboles existentes en el medio urbano.

PREGUNTA N°6:

¿Considera usted necesario realizar una inventariación, identificación y clasificación forestal del arbolado público urbano?

Tabla N° 6: Resultados obtenidos

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
SI	19	95%
NO	1	5%
Total	20	100%

Gráfico N° 20: Consideración de un inventario forestal urbano



Interpretación. – Con el resultado expuesto en la gráfica, se puede llegar a concluir que, el 95% de las personas encuestadas, consideran de gran necesidad contar con un inventario forestal de las especies arbóreas existentes en nuestro medio urbano, mientras que el restante del 5%, arguyen innecesario realizarlo, toda vez que la inconciencia ambiental va aumentando cada vez más a pesar de las muchas gestiones y planes existentes para la preservación de estos recursos.

Análisis. La gran mayoría de las personas encuestadas consideran necesario contar con un inventario forestal de tal manera que coadyuve a la recolección de datos, identifique y clasifique, las especies arbóreas existentes en nuestro medio urbano, además de generar información que permita realizar la evaluación del estado actual y sienta las bases para realizar una buena planificación sobre la gestión del arbolado urbano de forma sostenible.

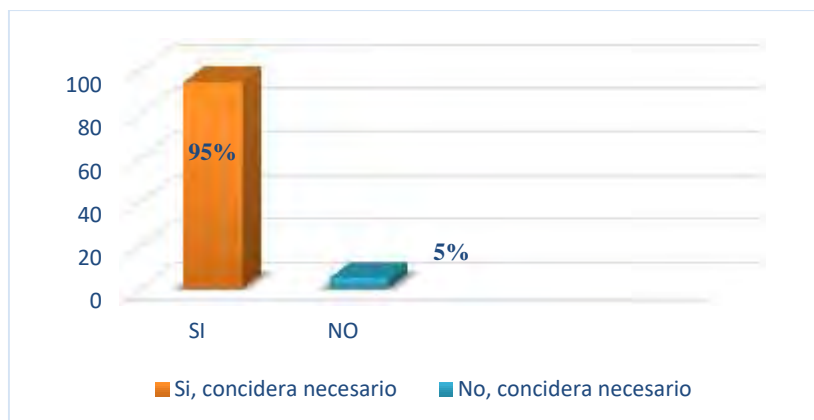
PREGUNTA N°7:

¿Considera usted necesario realizar una valoración económica, cuantificación, registro contable de los recursos arbóreos del contexto urbano a través de un nuevo modelo como es la Contabilidad Ambiental Forestal?

Tabla N° 7: Resultados obtenidos

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
SI	19	950%
NO	1	5%
Total	20	100%

Gráfico N° 21: Consideración de cuantificar, registrar y administrar los árboles



Interpretación. – La gráfica anterior, permite advertir, que el 95% de los encuestados, consideran de gran necesidad e importancia valorizar, cuantificar, registrar y administrar el arbolado público urbano. En cuanto al restante del 5%, plantean una opinión negativa a toda acción que pueda efectuarse para la conservación de los arboles urbanos, argumentando que la importancia del desarrollo económico es mayor que la conciencia ambiental, situación que está ocasionando la destrucción de nuestro planeta e incrementando los riesgos para la salud de los seres vivos que habitan.

Análisis. – En conclusión, se demuestra que la mayoría de las personas encuestadas consideran necesario e importante valorizar, cuantificar, registrar y administrar el arbolado público urbano, a través del nuevo modelo de la Contabilidad Ambiental Forestal, a los fines de controlar el uso y aprovechamiento razonable de los mismos, para conservarlos y preservarlos de forma sostenible en beneficio de la sociedad mejorando la calidad de vida de los seres vivos que la habitan.

➤ Conclusiones a las que se arribaron

Emergente de los resultados obtenidos a partir de la realización del cuestionario, concluimos que profesionales del área contable tienen conocimientos generales sobre el arbolado urbano, no obstante, desconocen la existencia de alguna metodología sobre la valoración económica del árbol urbano, noma contable ambiental, así como la esencia y aplicabilidad de la Contabilidad Ambiental en nuestro territorio u otros países. Lo descrito fundamenta de desarrollo de presente investigación al proponer la Contabilidad Ambiental Forestal como un nuevo modelo de la Contabilidad convencional.

5.2.2. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

De acuerdo a las herramientas aplicadas y los resultados obtenidos en el análisis realizado, considerando la ausencia de la Contabilidad Ambiental y su marco normativo contable que regule las cuestiones ambientales, se ha logrado establecer la necesidad de proponer la Contabilidad Ambiental Forestal, como un instrumento de control y gestión del arbolado urbano de tal manera que contribuya la preservación, conservación y protección del mismo, debido a que la sociedad en su mayoría desconoce del importante papel que juegan los árboles en las ciudades urbanas, por medio del suministro de diversos servicios ecológicos que mejoran el nivel y la calidad de vida en las ciudades, aumentan la cohesión de la comunidad, mejoran el bienestar y la salud de los humanos y garantizan el desarrollo sostenible.

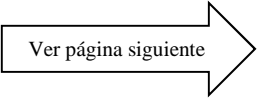
En cuanto a la valoración económica de los árboles, se advierte un tema desconocido tanto por las Instituciones como por los profesionales del área contable, no obstante, el arbolado urbano comprende una parte fundamental en el desarrollo de la sociedad bajo un bienestar colectivo, el cual necesita ser gestionado adecuadamente considerando su valor multidimensional reconociendo las complejidades de los sistemas ambientales, económicos y sociales cuyo resultado deberá ser expresado en términos monetarios, por tal motivo se hace necesario y pertinente realizar una valoración económica individual de los árboles, teniendo en cuenta los beneficios y funcionalidades ecológicas para conocer su valor económico monetario, además de que el mismo comprenderá el valor base para establecer la Responsabilidad Ambiental al

momento de realizar la reparación y/o compensación de la especie arbórea en caso de existir algún daño ambiental ocasionado.

Para el efecto, la profesión contable, ya sea como miembro de una organización o como trabajador independiente, no deberá limitarse a una actitud de experto en sistemas de información financiera, o en cuestiones fiscales, o en cualquiera de las áreas de su actuación, expresados en términos monetarios de conformidad con los principios de contabilidad generalmente aceptados en los que se basa nuestra profesión, sino también como un profesional interesado en la agenda ambiental con una conciencia ecológica para echar a andar muchas de las iniciativas ambientales que se han propuesto para solucionar esta problemática. Por esta razón, se ve la urgente necesidad de ampliar nuestro criterio profesional y convertirnos en verdaderos “*contadores amigos de la naturaleza*”.

Por todo lo expuesto, resultado de una extensa investigación realizada que coadyuvo a responder directamente nuestras necesidades ambientales y contables desde el punto de vista práctico, se determina la urgente necesidad de implantar el nuevo paradigma del Sistema de Contabilidad Ambiental Forestal que proporcione información medioambiental razonable a través de los Estado Financieros para la toma de decisiones bajo una dimensión sostenible.

Ver página siguiente



5.3. DESARROLLO DE LA PROPUESTA

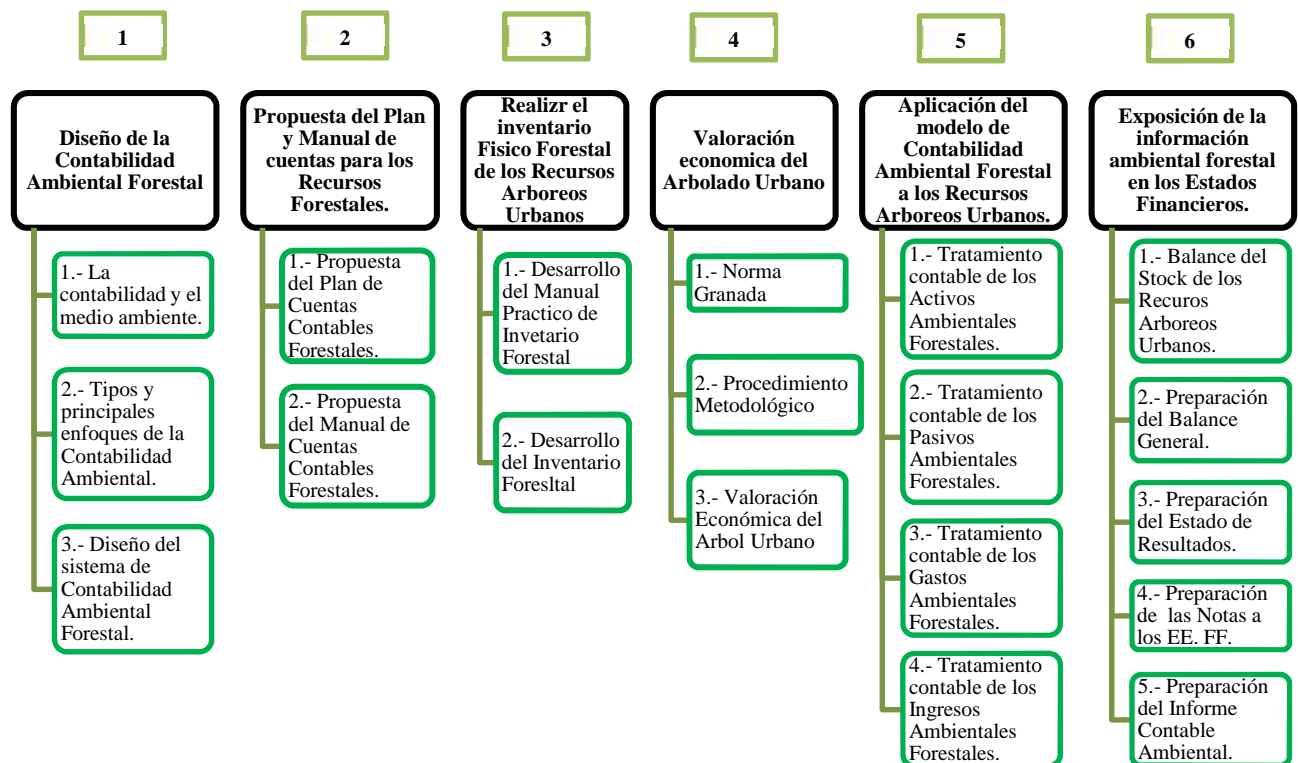
5.3.1. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

En este punto se establece el desarrollo de los objetivos específicos diseñados para el logro del objetivo principal, que es proponer la Contabilidad Ambiental Forestal como instrumento de control, organización, reconocimiento, medición, valoración, registro, clasificación y presentación de los recursos arbóreos urbanos en los Estados Financieros, de tal manera que permita obtener información medioambiental para la toma de decisiones de forma que contribuya a su conservación, restauración o sustitución y gestión ambiental de forma sostenible a fin de evitar el agotamiento de los mismos a consecuencia de la actividad humana.

5.3.2. DESARROLLO DE LOS OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Se plantearon seis objetivos específicos; los cuales serán desarrollados detalladamente en los siguientes puntos.

Gráfico N° 22: Objetivos específicos del Proyecto de Investigación



Fuente: Elaboración propia, 2020.

5.3.2.1. Primer Objetivo Específico: Diseño de la estructura contable del modelo de la Contabilidad Ambiental Forestal.

a) La Contabilidad y el Medio Ambiente.

Tradicionalmente, la contabilidad ha sido concebida como una disciplina de carácter económico, limitada a la protección del capital de los inversionistas y el factor determinante para el cálculo de las imposiciones fiscales.

En la actualidad, las nuevas condiciones económicas, sociales y ambientales que emergen de los actuales escenarios empresariales indican la necesidad de interrelacionar al medio ambiente con la economía, a través de diferentes perspectivas y disciplinas sociales, económicas y naturales.

En este sentido, la contabilidad ambiental se convierte en una herramienta fundamental que tiene el propósito de buscar formas, procedimientos, técnicas, métodos cuantitativos predominantemente y monetarios para asignarle valor de económico a los recursos naturales, e impactos ambientales como la contaminación, derechos de explotación, entre otros.

La contabilidad ambiental desde cierta postura teórico y práctica ha generalizado la visión de producir información que representa objetivamente la realidad económica y ambiental de una organización, sea esta de carácter micro (empresas, familias, etc.) o macro (estado, nación, región, etc.), para la toma de decisiones en un contexto de desarrollo sostenible.

Resumiendo, la Contabilidad Ambiental es¹⁷⁹:

-)] El reconocimiento y revelación de los efectos medioambientales negativos en la práctica contable convencional.
-)] La identificación separada de los activos, pasivos, gastos, costos e ingresos afines con el medio ambiente dentro de los sistemas contables convencionales.
-)] La toma de acciones para crear iniciativas que consideren los efectos medioambientales existentes en la práctica contable convencional.

¹⁷⁹ Lezca, Juan Antonio, Docente de metodología de la investigación, Facultad de Contaduría Pública, Universidad Externado de Colombia. Contabilidad Ambiental. (2002). Colombia.

- J Desarrollo de nuevas formas de medir, informar y valorar el medio ambiente, para cumplir con propósitos internos y externo de la empresa en la nueva gestión ambiental.
- J El desarrollo de nuevos sistemas contables financieros y no financieros y sistemas de control e información, para aprovechar los recursos y beneficios ambientales.
- J Identificar, examinar y rectificar áreas en las cuales haya conflicto entre los criterios convencionales (financieros) y los criterios ambientales.

Por lo tanto, la contabilidad ambiental cubrirá los siguientes aspectos:

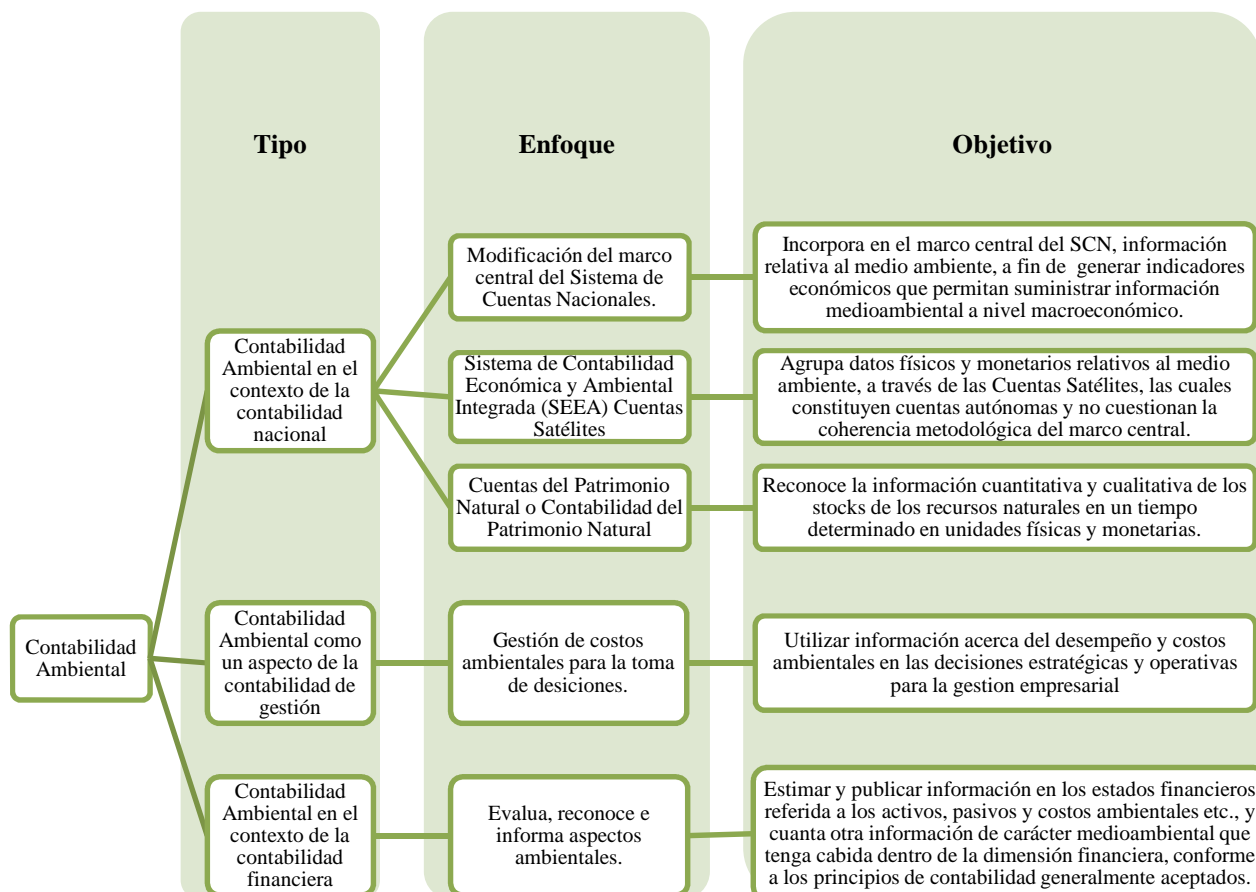
- J Contabilidad para obligaciones/riesgos contingentes.
- J Contabilidad para la reevaluación de activos y protecciones de capital natural.
- J Análisis de costos en áreas claves tales como energía, desechos y protección ambiental.
- J Valoración de inversiones para incluir factores ambientales.
- J Desarrollo de nuevos sistemas de contabilidad e información.
- J Valoración de costos y beneficios en programas de mejoramiento ambiental.
- J Desarrollo de técnicas contables que expresen activos y pasivos, así como costos, en términos ecológicos.
- J Preparación de estados financieros que muestren la información ambiental (dentro de los estados financieros tradicionales, estados específicos, o mediante una combinación de éstos).
- J Auditaje y certificación de información ambiental.

b) Tipos y Principales Enfoques de la Contabilidad Ambiental

La expresión contabilidad ambiental tiene diversos usos y significados, ya que se puede encontrar como contabilidad de los recursos, contabilidad de la economía verde, la contabilidad económica y ambiente integrado, y todas estas se refieren a la modificación del sistema de cuentas nacionales para incorporar en ella el uso o agotamiento de los recursos naturales.

En el siguiente cuadro, se resume las características y los enfoques de los tres tipos de contabilidad ambiental:

Gráfico N° 23: Tipo y Enfoque de la Contabilidad Ambiental



Fuente: Elaboración propia a partir de la interrelación de la Contabilidad Ambiental y el Sistema de Cuentas Nacionales (SCN), 2019.

➤ **Contabilidad Nacional**

La Contabilidad Medioambiental en el contexto de la Contabilidad Nacional, comprende la inclusión de cuentas ambientales, o modificación del sistema de cuentas nacionales para realizar la incorporación del uso de los recursos naturales en unidades físicas o monetarias, por tal situación, la Contabilidad Ambiental ha sido denominada “Contabilidad de Recursos Naturales”.

➤ **Contabilidad Administrativa o de Gestión**

Ésta se define como el proceso de identificar, recopilar y analizar información destinada a usuarios internos con el propósito de apoyar la toma de decisiones a nivel gerencial; es decir, se refiere a la utilización de información acerca de costos y desempeño ambiental en las decisiones estratégicas y operativas.

➤ **Contabilidad Financiera**

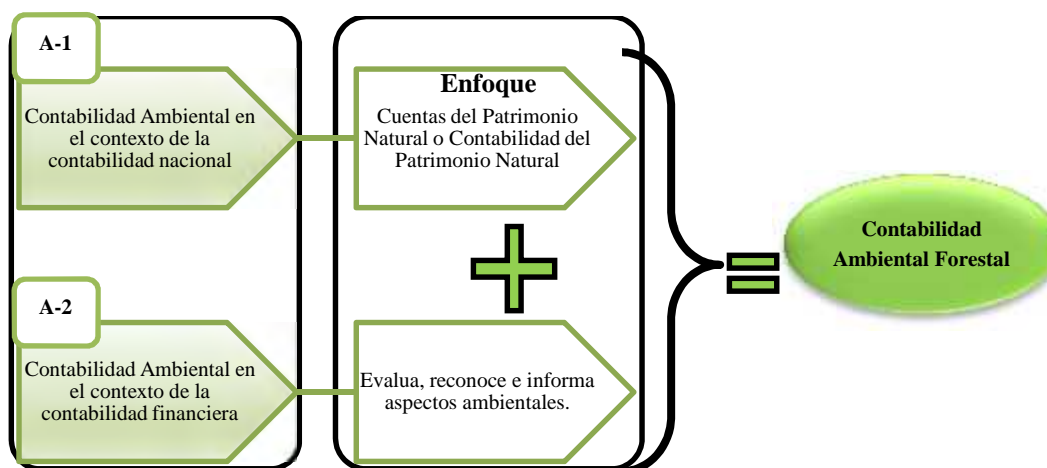
La Contabilidad Medioambiental en este contexto está referida a la estimación, registro e información de los activos, pasivos, gastos, ingresos, contingencias y provisiones relacionadas con el ambiente, además la presentación de los resultados debe realizarse con atención a los Principios de Contabilidad Generalmente Aceptados. Para realizar la presentación de los resultados se puede hacer de dos formas:

-) Añadiendo eventos ambientales, integrando la información mediante las notas a los estados financieros.
-) Por medio de la construcción de un legítimo balance ambiental.

c) **Diseño del nuevo modelo de la Contabilidad Ambiental Forestal**

El tema de los Recursos Arbores Urbanos (Forestales) y su relación con la contabilidad, permite ser abordado desde dos contextos diferentes el cual concibe un nuevo modelo de la contabilidad denominado como la Contabilidad Ambiental Forestal:

Gráfico N° 24: Estructura contable del modelo de la Contabilidad Ambiental Forestal.



Fuente: Elaboración propia a partir de la interrelación de la Contabilidad Ambiental Forestal y el Sistema de Cuentas Nacionales, 2019.

Asimismo, cabe aclarar que la decisión de haber optado los sistemas contables de (Contabilidad del Patrimonio Natural) y (Contabilidad Financiera) los cuales contextualizan la estructura de la

Contabilidad Ambiental Forestal, se deben a que estos permitirán establecer la metodología, el enfoque y la aplicación de los Principios Contables Generalmente Aceptados para cuantificar o inventariar, valorar, registrar, procesar, producir y exponer información económica y ambiental de los Recursos Arbóreos Urbanos en los Estados Financieros en un tiempo determinado para una adecuada toma de decisiones en un contexto económico, social y ambiental.

➤ **A-1. Contabilidad Ambiental Forestal en el contexto de las Cuentas del Patrimonio Natural o Contabilidad del Patrimonio Natural.**

La Contabilidad Ambiental Forestal, en el contexto de la Contabilidad del Patrimonio Natural, considerando el registro de las cuentas de los elementos naturales, tendrá el papel de registrar y reconocer el stock y/o existencia de los recursos forestales (recursos Arbóreos urbanos) al inicio (inventario de apertura) y final (inventario de cierre) de un período contable, expuesto en términos físicos y monetarios.

El objetivo del presente sistema contable, es suministrar información acerca del estado en que se encuentran los recursos naturales y los cambios que los afectan. Asimismo, informara los aspectos relativos al funcionamiento de los ecosistemas, los servicios que aportan los recursos naturales y las consecuencias que las actividades humanas ejercen sobre el patrimonio natural. Por tanto, es un importante eslabón en la cadena del desarrollo sostenible.

En la siguiente grafica se puede apreciar el diseño de la Contabilidad Ambiental Forestal bajo el contexto de la Contabilidad del Patrimonio Natural:

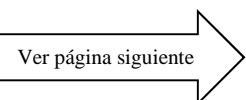
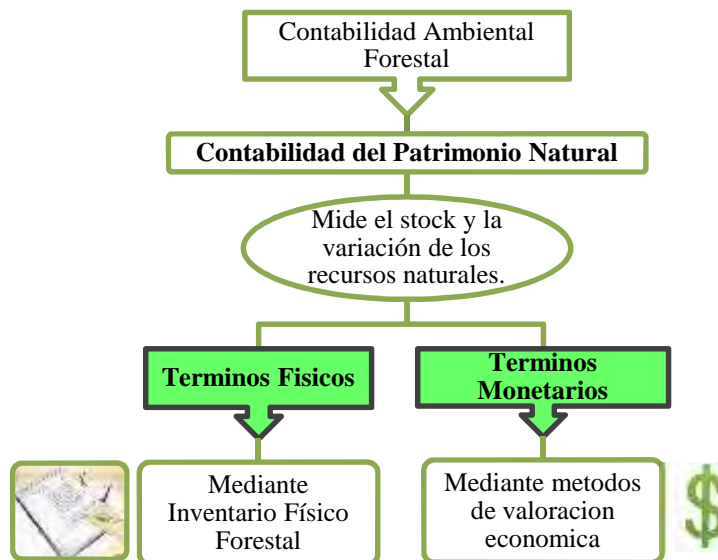


Gráfico N° 25: Contabilidad Ambiental Forestal en el contexto de la Contabilidad del Patrimonio Natural



Fuente: Elaboración propia con base al Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica 2012.

Posteriormente, los resultados obtenidos serán ser expuestos y publicados en el balance de stock de recursos naturales:

Cuadro N° 21: Estructura básica del Balance stock de Activos Ambientales.

Balance stock de Activos Ambientales
 Al 31 de diciembre de 2020
 (En términos físicos y monetarios)

Detalle	Unidades Físicas	Valor Económico
Stock de apertura del Activo (AA)		
Más: Incremento del stock (IS)		
) Crecimiento del stock		
) Descubrimiento de nuevos stocks		
) Reconsideraciones al alza		
) Cambios de clasificaciones		
Total, incrementos del stock		
Menos: Disminuciones del stock (DS)		
) Extracción		
) Reducciones normales del stock		
) Perdidas por catástrofes		
) Reconsideraciones a la baja		
) Cambios de clasificaciones		
Total, disminución del stock		
Stock de Cierre (SC)		

Fuente: Estructura básica según Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica 2012¹⁸⁰

¹⁸⁰ Marco Central del Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica (SCAE - 2012), adoptado como norma internacional.

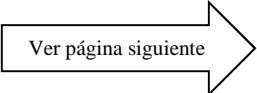
➤ **A-2. Contabilidad Ambiental Forestal en el contexto de la Contabilidad Financiera**

La Contabilidad Ambiental Forestal en el contexto de la Contabilidad Financiera, tendrá el papel de reconocer, estimar, registrar las cuestiones medioambientales de los recursos arbóreos urbanos en un rubro separado dentro de cada componente de la ecuación patrimonial, de tal manera que estas puedan distinguirse de forma uniforme, permitiendo el acceso de manera inmediata. Entre los elementos contables medioambientales a ser reconocidos en los Estados Financieros se encuentran:

-) Activos Ambientales
-) Pasivos Ambientales
-) Patrimonio Ambiental
-) Ingresos Ambientales
-) Gastos Ambientales

Asimismo, la Contabilidad Ambiental Forestal, a través de los estados financieros es decir, balance general, estado de resultados y las notas respectivas, expondrán y comunicaran la información medioambiental respecto a los recursos forestales de manera detallada y separada de la información financiera, de acuerdo con los Principios y Normas Contables, Generalmente Aceptados y en base a la estructura tradicional de los mismos, de forma que éstos pueden observar y en su caso analizar el patrimonio y los resultados de la empresa, contemplando las variables medioambientales, todo ello, en aras de obtener una imagen fiel de los mismos para una buena toma de decisiones bajo un contexto social, ambiental y económico.

Ver página siguiente



**Gráfico N° 26: Contabilidad Ambiental Forestal
En el contexto de la Contabilidad Financiera**



Fuente: Elaboración propia con base a la interpretación de la Contabilidad Financiera y su relación con la información ambiental, 2019.

En consecuencia, consideramos que el nuevo modelo de la Contabilidad Ambiental Forestal va a ser capaz de registrar contablemente los Recursos Arbóreos Urbanos, bajo la aplicación de una nueva premisa o normativa contable denominada Principios de Contabilidad Generalmente Aceptados Ambientales, cuyo objetivo será la de generar y presentar información ambiental financiera en los Estados Financieros Ambientales para la toma de decisiones en pro de preservar y conservar los recursos mencionados.

d) Nueva premisa de los Principios de Contabilidad Generalmente Aceptados Ambientales

El desarrollo y diligencia del nuevo paradigma de la Contabilidad Ambiental Forestal se registrará bajo un nuevo marco normativo denominado Principios Contables Generalmente Aceptados Ambientales, con los cuales se procederá a generar información medioambiental y elaborar los Estados Financieros Ambientales de forma uniforme y técnica, entre los principios a ser aplicados se encuentran:

- **Equidad.** Los intereses opuestos debe ser una preocupación constante en la contabilidad, dado que los usuarios de la información contable, pueden encontrarse ante el hecho de que sus intereses particulares se hallen en conflicto. De esto se desprende que los estados financieros deben prepararse de tal modo que reflejen con equidad, los distintos intereses en una empresa como ser; social, económico y ambiental.

Su relación con la Contabilidad Ambiental Forestal, se vincula por exponer con equidad, los distintos intereses en los estados financieros y dar a conocer a los usuarios externos información económica y medioambiental en relación a los activos, pasivos, costos y gastos ambientales.

- **Ente.** Los estados financieros se refieren siempre a un ente donde el elemento subjetivo o propietario es considerado como tercero. El concepto de “ente” es distinto del de "persona" ya que una misma persona puede producir estados financieros de varios “entes” de su propiedad.

La Contabilidad Ambiental Forestal, advierte que el principio de ente, establece que el patrimonio de la empresa se independiza con vida propia y es sujeto de derechos y obligaciones ambientales, distinta de los socios, accionistas o propietario que lo forman.

- **Bienes Económicos Ambientales.** Los estados financieros Ambientales se refieren siempre a bienes económicos ambientales, es decir bienes materiales que posean valor económico y por ende susceptibles de ser valuados en términos monetarios.

Al respecto, la información ambiental deberá expresar los bienes naturales en términos económicos y monetarios, es decir debe exponer los activos y costos ambientales reflejados en términos monetarios, con la finalidad de que la misma coadyuve en la toma de decisiones relacionada con la preservación y conservación del medio ambiente así como de los recursos naturales, y no así a la comercialización como materia prima o producto terminado.

- **Moneda de Cuenta.** Los estados financieros ambientales reflejan el patrimonio mediante un recurso que se emplea para reducir todos sus componentes heterogéneos a una expresión que permita agruparlos y compararlos fácilmente. Este recurso consiste en elegir una moneda de cuenta y valorizar los elementos patrimoniales aplicando un “valor” a cada unidad. Generalmente se utiliza como moneda de cuenta el dinero que tiene curso legal en el país dentro del cual funciona el “ente” y en este caso el "valor económico ambiental" está expresado en unidades de dinero de curso legal.

Al respecto, la Contabilidad Ambiental Forestal, para la realización de las operaciones y transacciones relacionadas al registro contable de los recursos arbóreos urbanos, utiliza una metodología para valorizar estos recursos, que posteriormente serán expresados en la moneda de curso legal de nuestro país, que es el boliviano, efectuado una conversión al tipo de cambio de la fecha en caso de encontrarse con moneda de cuenta extranjera.

- **Realización.** Los resultados económicos solo deben computarse cuando sean realizados, o sea cuando la operación que los originó queda perfeccionada desde el punto de vista de la legislación o prácticas comerciales aplicables y se hayan ponderado fundamentalmente todos los riesgos inherentes a tal operación. Debe establecerse con carácter general que el concepto "realizado" participa del concepto devengado.

La Contabilidad Ambiental Forestal, cumple de manera eficiente con este principio, toda vez que los gastos e ingresos ambientales son reconocidos en el momento que se realicen o se conozcan independientemente de cuando se liquiden o cobren.

- **Prudencia.** Significa que cuando se deba elegir entre dos valores por un elemento del activo ambiental, normalmente se debe optar por el valor más razonable, o bien que una operación se contabilice de tal modo que la alícuota del propietario sea menor. Este principio general se puede expresar también enunciando: “contabilizar todas las pérdidas ambientales cuando se conocen y las ganancias ambientales solamente cuando se hayan realizado”.

Es por esto que, al momento de realizar las partidas ambientales, se tendrá el cuidado especial a la hora de reconocer las provisiones o contingencias ambientales con el objeto de evitar la presentación de información incorrecta en los estados financieros ambientales.

- **Exposición.** Los estados financieros ambientales deben contener toda la información discriminada básica y adicional que sea necesaria para una adecuada interpretación de la situación del patrimonio ambiental y de los resultados económicos ambientales del ente a que se refieren.

La Contabilidad Ambiental Forestal, revela en los Estados Financieros Ambientales la información contable económica y ambiental de manera clara y comprensible clasificándolas según los elementos del activo, pasivo y patrimonio y las cuentas de resultado ambientales.

e) **Ámbito de aplicación**

El nuevo paradigma de la Contabilidad Ambiental Forestal, al igual que la contabilidad convencional, puede aplicarse a nivel corporativo, es decir dentro de organismos tanto públicos como privados que tengan la necesidad y finalidad de generar información financiera y ambiental con propósitos de ser utilizado como un instrumento de apoyo y base para fortalecer las acciones, planes y programas sobre la prevención, conservación, restauración y control de los recursos arbóreos y el medio ambiente.

No obstante, toda vez que en la actualidad el medio ambiente se ha convertido en un protagonista importante para las empresas, la sociedad e incluso para el Estado, necesariamente las Instituciones Públicas como ser; Ministerio de Medio Ambiente y Agua, Servicio Nacional de Áreas Protegidas, Fondo Nacional de Desarrollo Forestal – FONABOSQUE, Autoridad de Bosques y Tierras, Gobiernos Departamentales, Municipales entre otras instituciones relacionadas al manejo de recursos forestales, deben buscar la máxima protección y conservación de los recursos arbóreos a través de la implementación de acciones e instrumentos de gestión ambiental, siendo una de estas el nuevo modelo de la Contabilidad Ambiental Forestal, como una herramienta útil para cuantificar, registrar, informar los daños causados a los recursos arbóreos urbanos así como las acciones preventivas o correctivas necesarias para evitarlas.

Ante lo citado, los contadores públicos tienen un reto importante en el estudio y aplicación de la Contabilidad Ambiental en las organizaciones, siendo un tema de suma importancia en nuestro contexto nacional, asimismo, es urgente que las universidades se dediquen con especial atención a formar recursos humanos destinados a trabajar en procura de mejorar y preservar el medio ambiente aportando al desarrollo sostenible y desarrollar por medio de programas y planes el incremento de la conciencia, valores, respeto y preservación del medio ambiente, elementos imprescindibles para lograr una mejor calidad de vida.

5.3.2.2. Segundo Objetivo Específico: Propuesta del Plan y Manual de Cuentas Contables Ambientales para los Recursos Arbóreos Urbanos.

Dada la importante función que cumplen las cuentas en la compilación y procesamiento de los datos en la Contabilidad Ambiental Forestal, es imprescindible contar con un Plan de Cuentas Contables Ambientales metódicamente clasificadas para sistematizar los registros contables de manera uniformada y ordenada además de reflejar los efectos de los hechos y operaciones económicas y ambientales, facilitando la lectura de la información contable medioambiental expuesta en los estados financieros.

El presente Plan de Cuentas Contables Ambientales, contendrá solamente las cuentas que sean necesarias para realizar el registro contable de los recursos arbóreos urbanos, detalladas jerárquicamente para facilitar el reconocimiento de cada una de ellas en los estados financieros.

➤ Estructura del Plan y Manual de Cuentas Ambientales

Adopta un sistema de codificación numérica con diferentes categorías de manera que permita identificar y clasificar las cuentas con mayor facilidad según se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 22: Estructura, clasificación y codificación de los elementos contables.

Código	Clasificación	Categorías	Descripción
1.	Activo	Grupo (G)	Primer Nivel. - Asignación del grupo con el dígito principal o de partida. Las cuentas son; Activo, Pasivo, Patrimonio, Ingreso y Egresos ambientales.
1.1.	Activo Corriente	Subgrupo (Sg)	Segundo Nivel. - Asignación del Subgrupo, Agregando al dígito principal otro número. Las sub-cuentas son Activos y Pasivos ambientales Corrientes y No corrientes.
1.1.1.	Activo Disponible	Cuenta (C)	Tercer Nivel. - Asignación de la cuenta Matriz, Agregando un nuevo dígito a la anterior codificación. Las cuentas son Activo Ambientales: Disponible, Exigible, Realizable, Etc.
1.1.1.01	Caja General	Subcuenta (Sc)	Cuarto Nivel. - Asignación de la cuenta mayor general, agregando al anterior un dígito más, las cuentas son: Activos ambientales: Caja, Banco, etc.
1.1.1.01.01	Caja Moneda Nacional	Auxiliar (A)	Quinto Nivel. - Asignación de cuentas específicas del mayor, se agrega un dígito más sobre el anterior. Las cuentas son Activos Ambientales: Caja M/N, Banco M/N, Banco M/E, etc.

Fuente: Elaboración propia a partir de la bibliografía revisada, 2019.

A fin de comprender el funcionamiento y la utilización del Plan de Cuentas Ambientales, este viene acompañado del Manual de Cuentas Ambientales que explica detalladamente el concepto y significado de cada cuenta, así como el caso en los que corresponde usarlos o aplicarlos. (En los siguientes cuadros se puede apreciar el Plan y Manual de Cuentas Ambientales)

➤ **Plan y Manual de Cuantas Ambientales**

Cuadro N° 23: Plan de Cuentas Contables Ambientales.

PLAN DE CUENTAS CONTABLES AMBIENTALES
CONTABILIDAD AMBIENTAL FORESTAL
RECURSOS ARBÓREOS URBANOS

1. Activos Ambientales

1.2. Activo no Corriente

1.2.1. Recursos Naturales Renovables

1.2.1.01. Recursos Arbóreos Urbanos

1.2.1.01.01. Árboles Ornamentales Especie Pinus halepensis Pinus pinea

1.2.1.01.02. Árboles Ornamentales Especie Pinus pinea

1.2.1.01.03. Árboles Ornamentales Especie Acacia Dealbata

1.2.1.01.04. Árboles Ornamentales Especie Platanus x hispánica

1.2.1.01.05. Árboles Ornamentales Especie Jacaranda Mimosifolia

1.2.1.01.06. Árboles Ornamentales Especie Ulmus pumila

1.2.1.01.07. Árboles Ornamentales Especie Polylepis besseri

2. Pasivo Ambientales

2.2. Pasivo No Corriente

2.2.1. Provisiones ambientales

2.2.2. Degradación ambiental

2.2.3. Obligaciones fiscales ambientales a pagar

2.2.4. Indemnizaciones ambientales a pagar

3. Patrimonio Ambiental

3.1. Capital Natural

3.1.1. Capital de recursos naturales renovables

3.2. Reservas Ambientales

3.2.1. Reserva para contingencias ambientales

3.3. Resultados Ambientales

3.3.1. Beneficios Ambientales

3.3.1. Perdidas Ambientales

4. Gastos

4.1. Gastos Ambientales

4.1.1. Protección y conservación ambiental

4.1.2. Daño ambiental

4.1.3. Multas medioambientales

4.1.4. Gastos en licencias ambientales

4.1.5. Adquisición de equipos y materiales de protección ambiental

5. Ingresos

5.1. Ingresos Ambientales

5.1.1. Ingresos por descuentos e incentivos ambientales

Fuente: Elaboración propia a partir de la bibliografía revisada, 2020.

Cuadro N° 24: Manual de Cuentas Contables Ambientales.

MANUAL DE CUENTAS CONTABLES AMBIENTALES
CONTABILIDAD AMBIENTAL FORESTAL
RECURSOS ARBÓREOS URBANOS



CODIGO					DESCRIPCION
G	Sg	C	Sc	A	
1.					<p>Activos Ambientales</p> <p>Comprenden elementos naturales en la Tierra, vivos o inertes, que en conjunto constituyen el ambiente biofísico que puede proveer beneficios a la humanidad. Elemento incorporado al patrimonio de una entidad con el objeto de ser utilizado de forma duradera en su actividad, cuya finalidad principal sea la minimización del impacto medioambiental y la protección y mejora del medio ambiente, incluyendo la reducción o eliminación de la contaminación futura de las operaciones de la entidad.</p>
1.	2.				<p>Activo no Corriente</p> <p>Son los bienes y derechos tangibles e intangibles y los bienes de uso de posesión continuada, relacionadas con la protección, preservación o recuperación ambiental y que están en condiciones de generar beneficios ambientales y/o económicos futuros a largo plazo.</p>
1.	2.	1.			<p>Recursos Naturales Renovables</p> <p>Son los componentes de la naturaleza que representan fuentes de aprovechamiento para beneficio del ser humano, cuya cantidad puede mantenerse o aumentar en el tiempo. Ejemplos de recursos naturales renovables son las plantas, los animales, el agua y el suelo.</p>
1.	2.	1.	01		<p>Recursos Arbóreos</p> <p>Clasifíquese los elementos naturales arraigado a la existencia humana, conformados por las especies de recursos forestales y arbóreos en las ciudades y sus alrededores que va desde árboles aislados hasta paisajes y ecosistemas, que cumplen un rol importante en el medio ambiente a través de sus funciones ecológicas y servicios ambientales.</p>
2.					<p>Pasivos Ambientales</p> <p>Corresponden las deudas y obligaciones en las que probablemente incurrirá la empresa como consecuencia del daño ocasionado al medio ambiente a raíz de las actividades realizadas, entre estas; infracciones, multas o préstamos aplicados al área ambiental, así como los derivados de los compromisos medioambientales del sujeto contable, que han ocurrido en el pasado, que estén ocurriendo en el presente y que de ellos resulte la salida o entrega futura o presente de activos o la prestación de un servicio.</p> <p>El pasivo ambiental también puede surgir de actitudes positivas de la empresa en el sentido de representar obligaciones que vienen de acciones en el área de recuperación, reparación o gestión ambiental.</p>
2.	2.				<p>Pasivo no Corriente</p> <p>Denominado como pasivo fijo, está formado por todas aquellas deudas y obligaciones medioambientales que tiene la empresa a largo plazo, es decir, las deudas cuyo vencimiento es mayor a un año.</p>

MANUAL DE CUENTAS CONTABLES AMBIENTALES

CONTABILIDAD AMBIENTAL FORESTAL

RECURSOS ARBÓREOS URBANOS



CODIGO					DESCRIPCION
G	Sg	C	Sc	A	
2.	2.	1.			<p>Provisiones Ambientales</p> <p>De acuerdo con la aplicación de las disposiciones contempladas en la NIC N° 37, se clasifican en este subgrupo las obligaciones o exigibilidades que aún no están totalmente definidas, las cuales provienen de sucesos pasados con existencia independiente de las acciones futuras de la organización.</p> <p>La empresa deberá hacer el reconocimiento de provisiones medioambientales cuando esté obligada por la ley o por un contrato a prevenir reducir o reparar daños al medio ambiente que resulten de sus actividades ordinarias, o bien para la conservación de recursos renovables y no renovables.</p> <p>Las erogaciones realizadas corresponderán a la gestión de residuos, a la protección de las aguas superficiales y subterráneas, a la conservación de los recursos naturales y a la mejora de la calidad del aire, a la reducción del ruido, a la eliminación de la contaminación en edificios, a la investigación sobre productos, materia prima o procedimientos de producción menos perjudiciales para el medio ambiente.</p>
2.	2.	2.			<p>Degradación ambiental</p> <p>Son pasivos ocurridos a consecuencia de la actividad de la empresa, que causan impactos negativos en el ambiente. Este es uno de los tipos de pasivos más divulgados. Ocurren del impacto que la actividad de la empresa causa en el suelo o en el agua.</p>
3.					<p>Patrimonio Ambiental</p> <p>También denominado capital contable desde el punto de vista empresarial, representa la diferencia existente entre el total de las cuentas activas y pasivas del ente contable. Está constituido por el capital social, reservas, ajustes de valuación y resultados acumulados.</p> <p>En términos medioambientales, representan aquellas fuentes de financiamientos que la organización pueda disponer de ellos para la realización de actividades medioambientales.</p>
3.	1.				<p>Capital Natural</p> <p>Comprenden el inventario de recursos naturales renovables y no renovables (plantas, animales, aire, agua, suelos, minerales, entre otros) que se combinan para proporcionar un flujo de beneficios a la humanidad. A través del capital natural, los humanos obtienen un rango de servicios, normalmente llamados, servicios ecosistémicos, que hacen la vida humana posible, los stocks, en este caso, son el capital natural y los flujos los servicios ecosistémicos y abióticos.</p>
3.	1.	1.			<p>Capital de recursos naturales renovables</p> <p>Corresponde los recursos que se pueden reemplazar o reponer por sí mismos y cuando el medioambiente renovable sea gestionado de manera sustentable. Son las especies vivas y ecosistemas actuales, se produce y se mantiene por sí mismo a partir de la energía solar y la fotosíntesis. Este capital natural puede proporcionar bienes y servicios esenciales al medio ambiente.</p>
3.	2.				<p>Reservas Ambientales</p> <p>Corresponden aquellos importes que se crean a partir de las utilidades obtenidas al cierre del período económico, para hacer frente a posibles daños medioambientales ocasionados en el cumplimiento de los objetivos de la entidad.</p>

MANUAL DE CUENTAS CONTABLES AMBIENTALES

CONTABILIDAD AMBIENTAL FORESTAL

RECURSOS ARBÓREOS URBANOS



CODIGO					DESCRIPCION
G	Sg	C	Sc	A	
3.	3.				Resultados Ambientales
3.	3.	1.			<p>Beneficios Ambientales</p> <p>Se lo define como aquel que está relacionado a la capacidad que tiene la empresa de generar resultados económicos positivos, respetando el medio ambiente, esto es, sin causar contaminación. De acuerdo con esa idea, el beneficio ambiental sería aquel beneficio obtenido después de que la empresa internaliza los costos y gastos ambientales. Para que esto ocurra, la empresa ya debe tener identificado, valuado y registrado, en su ejercicio social, todos los hechos contables ambientales, preferentemente, en cuentas separadas para mejor información y comprensión de los usuarios. En caso contrario, la empresa en la determinación de sus resultados puede llegar a una pérdida ambiental, que sería definido como resultado negativo, considerando la relación entre la empresa y el medio ambiente.</p>
3.	3.	2.			<p>Perdidas Ambientales</p> <p>Las pérdidas son periféricas a las actividades básicas de la empresa, o sea, las pérdidas son gastos sobrevinientes a las actividades de la empresa, algo imprevisibles. Podría ser citada como pérdida una lluvia ácida que haya contaminado el lago que abastece agua para regar las plantaciones de arroz de la empresa; los gastos necesarios para recuperar ese daño ambiental pueden ser clasificados como pérdida, considerando que fue un hecho no previsible. Gastos relacionados con el pago de multas, indemnizaciones ambientales o restauración de áreas degradadas no pueden ser clasificadas como pérdidas, pues a partir del momento en que la empresa degrada el ambiente, ella debe estar preparada para las consecuencias de ese hecho, por lo tanto, algo previsible y esperado debe ser clasificado como gasto.</p>
4.					Gastos
4.	1.				<p>Gastos Ambientales</p> <p>Representan los gastos efectuados por la empresa que tienen relaciones directas con el medioambiente, ocurridas en el periodo determinado, además de que no se encuentran relacionados con la actividad productiva de la empresa. Su origen puede estar dado en gastos periódicos por prevención o saneamiento medioambiental, por las actividades ordinarias de descontaminación, restauración, protección y conservación medioambiental, etc.</p> <p>Se habilitará una cuenta para los gastos medioambientales, donde se registrarán aquellas erogaciones o compromisos de pagos de actividades medioambientales.</p>
4.	1.	1.			<p>Protección y conservación ambiental</p> <p>Comprenden gastos incurridos por objeto de preservación, recuperación, resguardo tanto de los recursos naturales renovables individuales o en conjunto por las funciones ambientales que proveen a fines de desarrollar un espacio verde y sustentable.</p>
4.	1.	2.			<p>Multas medioambientales</p> <p>Comprende la salida o egreso de efectivo por el pago de una sanción, infracción, que una autoridad ambiental o competente, impone a quien con su acción u omisión infringe las normas ambientales, ocasionando un daño al medio ambiente, el pago de la sanción, dependerá de la gravedad de la contaminación o deterioro ambiental ocasionado.</p>
5.					<p>Ingresos</p> <p>Representa todas las entradas de dinero producto de las operaciones Normales o extraordinarias de la entidad. Estos se clasifican en: Ingresos Ordinarios e Ingresos Extraordinarios.</p> <p>Ingresos ordinarios u operacionales: son los originarios la venta de bienes y/o prestación de</p>

MANUAL DE CUENTAS CONTABLES AMBIENTALES

CONTABILIDAD AMBIENTAL FORESTAL

RECURSOS ARBÓREOS URBANOS



CODIGO					DESCRIPCION
G	Sg	C	Sc	A	
					<p>servicios que deben corresponder a la actividad principal de la empresa. Las Cuentas que forman parte de este Subgrupo son solamente: Ventas, y Prestación de Servicios.</p> <p>- Ingresos no operacionales o extraordinarios: corresponden a las entradas de dinero provenientes de actividades y transacciones que no corresponden a la principal de la empresa. Las Cuentas más comunes son: Intereses Ganados (Ingresos por Intereses), Ingresos por Comisiones, Ganancia en Venta de Activo, entre otras.</p>
5.	1.				<p>Ingresos Medioambientales</p> <p>Comprende los incrementos de los recursos económicos de la entidad, relacionados directamente con la gestión medioambiental de sus recursos o la disminución de gastos motivados por los ahorros obtenidos de una eficiente gestión medioambiental, que, en forma de entradas, aumentan el valor de los activos, o disminuyen los pasivos exigibles, dando como resultado aumentos en el patrimonio neto.</p> <p>Los ingresos medioambientales pueden obtenerse de la venta de subproductos o de materiales reciclados como materia prima para otras actividades o ser reutilizado por la entidad en su proceso productivo, motivados por una mejor gestión de residuos que permitirán ahorros y reutilización de materiales y residuos, con menores gastos de almacenamiento, ahorros operativos, por menor consumo de materias primas, de materias auxiliares como papel, embalaje, envasado o por menor consumo de energía, agua y combustibles, entre otros ingresos que pudiesen generarse a consecuencia de la existencia de las normas legales.</p>
5.	1.	1.			<p>Ingresos por descuentos e incentivos ambientales</p> <p>Comprende el registro de deducciones de renta, beneficios, descuentos o motivaciones como incentivo a fines de promocionar la gestión e inversión ambiental desde una perspectiva de contribuir, preservar y mejorar la calidad ambiental bajo el amparo de las normas y políticas de medio ambiente nacionales como internacionales.</p> <p>Los incentivos en cuestiones medioambientales, van dirigidos especialmente a promover la conservación y disminuir la contaminación, entre algunos ejemplos podemos citar: las plantaciones forestales, la generación de energía solar fotovoltaica, la reconversión de hornos a combustibles menos contaminantes, el montaje de sistemas de control de emisiones atmosféricas en el sector minero y cementero, plantas de tratamiento de aguas residuales en el sector de alimentos lácteos y producción de pulpa y papel entre otros.</p>

Fuente: Elaboración propia a partir de la bibliografía revisada, 2020.

1.- Gestión y Reconocimiento Contable de los Pasivos, Valeria A. Ordoñez, 12 de noviembre de 2013.

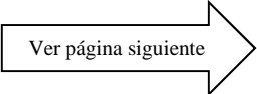
2.- Análisis de los criterios de reconocimiento de las Cuentas Ambientales en los Estándares Internacionales de Contabilidad y Reportes Financieros IAS-IFRS, Eutinio Mejía Soto, octubre 2010.

5.3.2.3. Tercer Objetivo Específico: Realizar el Inventario Físico Forestal de los Recursos Arbóreos Urbanos.

➤ Desarrollo del Manual Práctico del Inventario Físico Forestal

Inicialmente procederemos a elaborar el Manual Práctico para desarrollar el Inventario Físico Forestal del Arbolado Urbano, de modo que dicha herramienta facilite el trabajo de cuantificar, inventariar y recolectar información de las especies arbóreas existentes en un área determinada, dicho manual se expone de la siguiente manera:

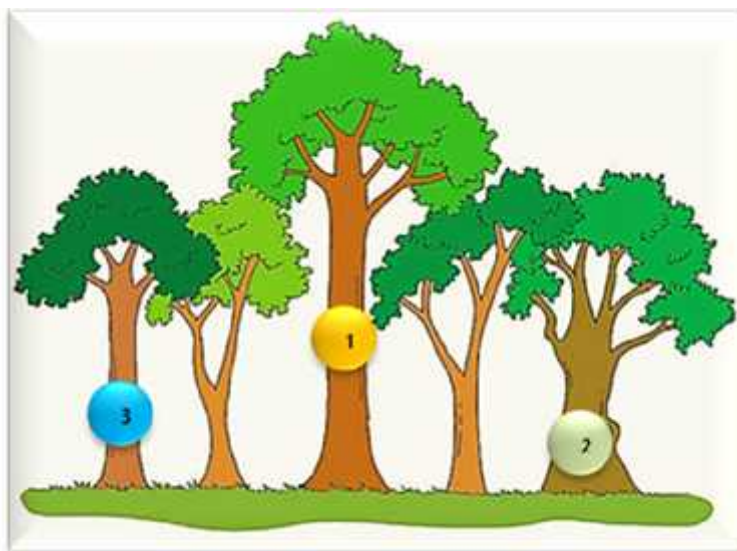
Ver página siguiente





MANUAL PRÁCTICO
INVENTARIO FÍSICO FORESTAL DEL ARBOLADO URBANO

MANUAL PRÁCTICO DE INVENTARIOS
FORESTALES DEL ARBOLADO URBANO



Fuente: Consultor Forestal MSc. George Cuñachi Encinas, Manual Práctico de Inventarios Forestales.

Serie técnica, Manual técnico No. 144: Guía didáctica para la silvicultura de bosques secundarios y degradados de Centroamérica, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) Turrialba, Costa Rica, febrero 2019



MANUAL PRÁCTICO INVENTARIO FÍSICO FORESTAL DEL ARBOLADO URBANO

Presentación

El presente manual práctico, tiene la finalidad de; brindar los conocimientos básicos para orientar las prácticas de inventariación forestal de bosques y árboles, escritos de forma sencilla y clara para personal técnico y no técnico del sector forestal y otras áreas interesadas, el mismo se constituye en una herramienta para poder cuantificar la cantidad de árboles y la diversidad de especies existentes en los bosques de las comunidades y áreas verdes, para que con este conocimiento el aprovechamiento de los bosques y árboles se realice en forma más ordenada, con una previsión de las necesidades, y con una proyección a las comunidades que requieran solicitar permisos de extracción de sus recursos forestales.

Objetivo del Inventario Forestal

El objetivo del inventario físico forestal es el levantamiento de información del bosque o árboles a partir de la cual se tomarán las decisiones para su manejo y administración. Durante el desarrollo del inventario es necesario recoger información sobre:

- Topografía del bosque o lugar de ubicación, mediante recorridos del terreno, lugar, quebradas, caminos, pendientes, entre otros.
- Árboles presentes (Especie, diámetro, altura entre otros aspectos requeridos).



MANUAL PRÁCTICO INVENTARIO FÍSICO FORESTAL DEL ARBOLADO URBANO

Personal y material de trabajo

a) **Personal de campo y equipo para el inventario**

El equipo de trabajo para la toma de inventario debe estar compuesto mínimamente por:

- **Un ingeniero o técnico forestal:** esta persona dirige el trabajo de campo, diseña el inventario y analiza la información. Es el coordinador responsable de la toma de datos en campo.
- **Un asistente de campo:** es una persona capacitada en mediciones con cinta métrica, diamétrica, brújula y otros equipos forestales. Realiza labores de campo como la medición del d, apertura de carriles de inventario y delimitación de parcelas, entre otras.
- **Un identificador de especies:** debe ser una persona con experiencia y conocimiento en identificación de especies forestales a nivel de nombre común o nombre científico, además apoya al equipo técnico en la medición de árboles y en otras tareas como la delimitación de parcelas.
- **Otros participantes:** Es la o las personas que por interés propio o necesidad de obtener información participa en la toma del inventario físico forestal a los fines de su manejo, control, administración u otros fines relacionados al tema.



MANUAL PRÁCTICO INVENTARIO FÍSICO FORESTAL DEL ARBOLADO URBANO

b) Materiales e instrumentos básicos

El equipamiento necesario para efectuar el inventario físico forestal incluye los siguientes materiales e instrumentos:



Materiales de Apuntes

- Libretas y formatos de campo
- Lápices
- Regla
- Borrador

Instrumentos y herramientas

- Croquis de Ubicación
- Brújula
- Forcípula o cintas diamétricas
- Un GPS
- Clinómetro
- Machetes
- Limas planas o triangulares
- Cuerdas o sogas estacas de madera

Materiales de Protección y Seguridad

- Ropa de trabajo adecuada
- Casco protector
- Guantes de talla apropiada
- Cinturones de seguridad para trabajo en altura
- Calzado de seguridad
- Bolsas plásticas, protector de instrumentos y otros en caso de lluvias

Fuente: Consultor Forestal MSc. George Cuñachi Encinas, Manual Práctico de Inventarios Forestales

Procedimiento del Inventario Físico Forestal

El desarrollo del inventario físico forestal, requiere ejecutar los siguientes pasos:

- a) Paso N°1.- Delimitación y ubicación del área de trabajo
- b) Paso N°2.- Recopilación de la información
- c) Paso N°3.- Registro y almacenamiento de datos



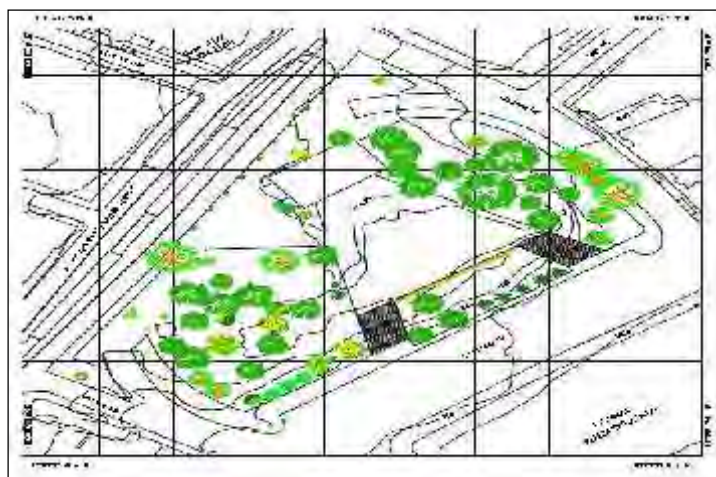
MANUAL PRÁCTICO INVENTARIO FÍSICO FORESTAL DEL ARBOLADO URBANO

Paso N°1

Delimitación y
ubicación del área
de trabajo.

El levantamiento de la información respecto a la ubicación del bosque u árbol, permite identificar características físicas del terreno., que pueden ser: reservorios hídricos como quebradas y mantos acuíferos, caminos de paso, pendientes, infraestructuras como puentes o bien, otros usos de la tierra que se encuentren en fincas, áreas verdes o dentro de contexto urbano, periurbano y rural. Con esta información se traza el mapa o plano del área sujeta a manejo o administración. (Ver Gráfico N°1).

Gráfico N°1: Delimitación y ubicación del área de trabajo



Fuente: Consultor Forestal MSc. George Cuñachi Encinas, Manual Práctico de Inventarios Forestales

Paso N°2

Recopilación de la
información.

Las variables medidas a los árboles en las parcelas de inventario forestal, llamadas variables dasométricas, son utilizadas para caracterizar o evaluar el estado del árbol o bosque. Se sugiere registrar todos los árboles y palmas (también denominados como individuos) con diámetro a la altura del pecho (d) mayor o igual a 10 cm. Insistimos en la necesidad de ajustar todos estos parámetros según la legislación forestal de cada país y de acuerdo a los objetivos de manejo definidos para el sitio.



MANUAL PRÁCTICO INVENTARIO FÍSICO FORESTAL DEL ARBOLADO URBANO

En inventarios forestales normalmente se registran las siguientes variables dasométricas:

➤ La especie

Identificar cada individuo por su nombre científico o nombre común.

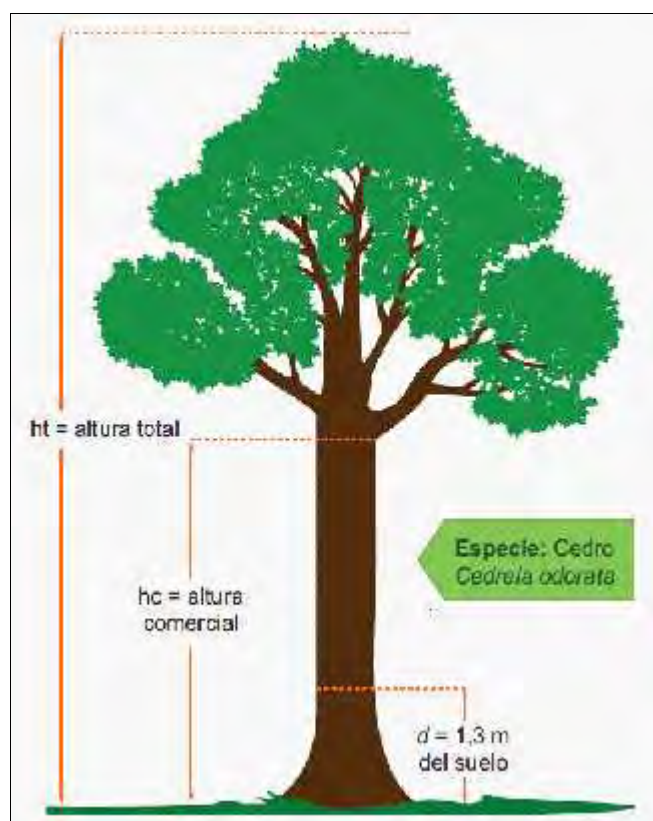
➤ La altura comercial en metros (hc)

Es la altura que se considera comercialmente aprovechable de un árbol; es estimada desde el suelo hasta el punto donde emerge la primera rama gruesa del tronco.

➤ La altura total en metros (ht)

Es la altura del árbol estimada desde la superficie del suelo hasta el nivel más alto de la copa del árbol.

Gráfico N°2: Recopilación de la información dasométricas



Fuente: Consultor Forestal MSc. George Cuñachi Encinas, Manual Práctico de Inventarios Forestales

El diámetro a la altura del pecho (DAP)

Es la medida del diámetro a la altura del pecho. La medición del diámetro en el tronco (**d**), según protocolos estándares, se realiza a 1,3 metros de altura desde el suelo (Ver Gráfico N°2) denominado como “diámetro a la altura del pecho”.



MANUAL PRÁCTICO INVENTARIO FÍSICO FORESTAL DEL ARBOLADO URBANO

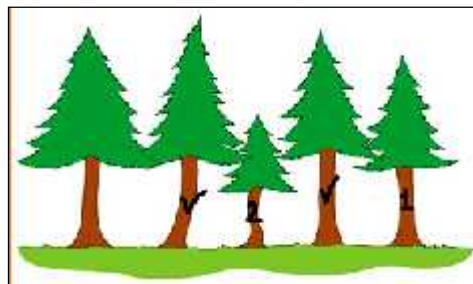
Casos especiales en la medición del Diámetro

Durante la medición del diámetro pueden existir excepciones por deformaciones o daños en el tallo, en este caso el diámetro deberá ser medido a una altura diferente del estándar (ver Gráfico N°4); esta situación corresponderá ser informado, en el formulario de campo indicando la altura a la que se tomó el diámetro.

En el caso de árboles con varios tallos bifurcados a una altura menor a 1,3 m (varios ejes), se debe anotar la medida del diámetro de cada eje (siempre y cuando el diámetro sea mayor a 10 cm). Cada eje es considerado como de un solo árbol (ver Gráfico N°4). Normalmente se utiliza una cinta biométrica de fibra de vidrio o de metal para medir los diámetros (Prodan 1997).

Nota. Todo árbol medido debe ser marcado o codificado en campo como señal de que ya se midió y evitar que se considere dos veces. Se recomienda que el árbol se marque con pintura por su durabilidad y fácil aplicación. Sin embargo, ya que este inventario es temporal, los árboles se pueden marcar con un punto de pintura en spray. (ver Gráfico N°3).

Gráfico N°3: Marcado del árbol

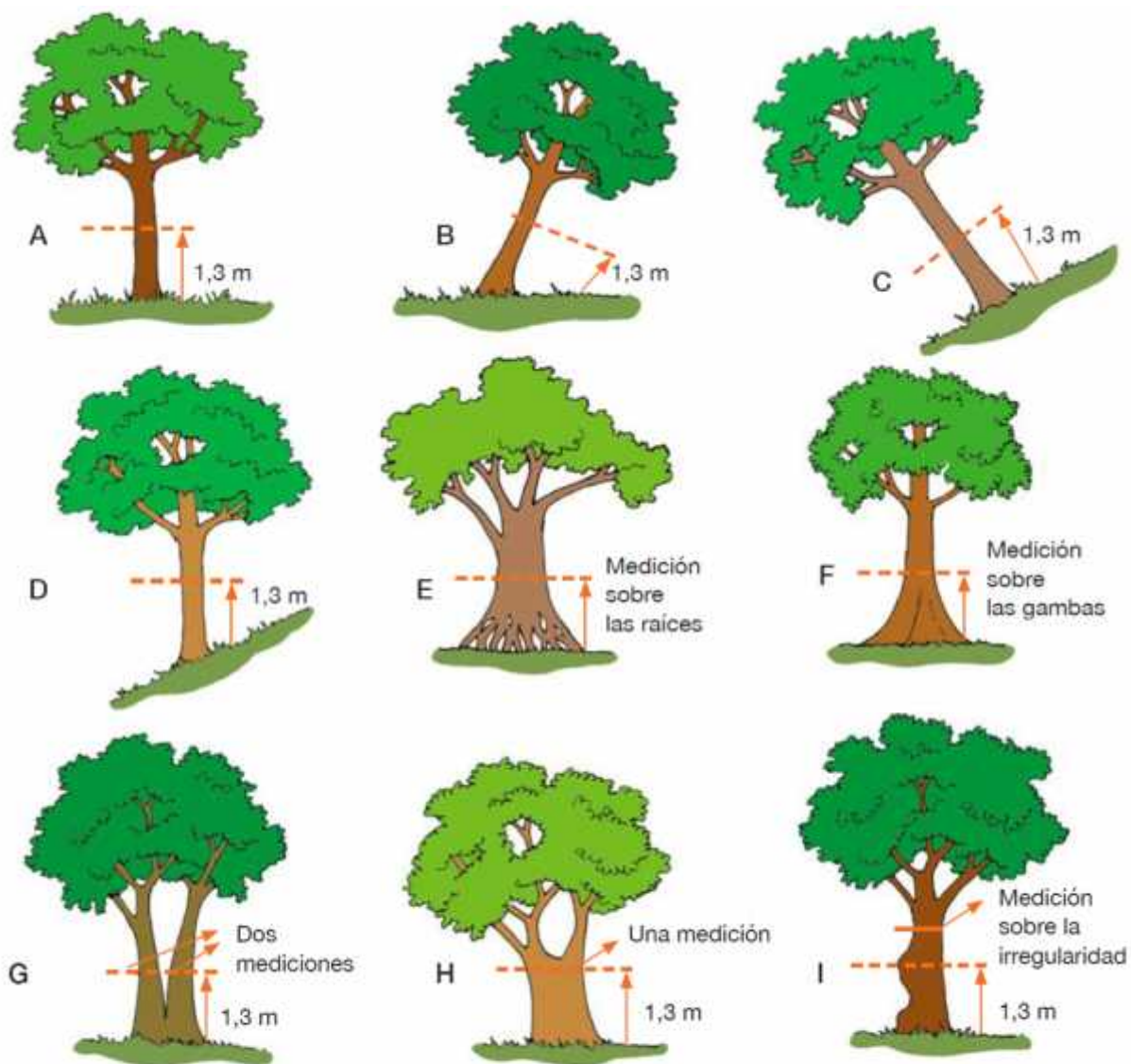


Fuente: Consultor Forestal MSc. George Cuñachi Encinas, Manual
Práctico de Inventarios Forestales



MANUAL PRÁCTICO INVENTARIO FÍSICO FORESTAL DEL ARBOLADO URBANO

Gráfico N°4: Caso especiales en la medición del Diámetro del Tronco del árbol



Fuente: Consultor Forestal MSc. George Cuñachi Encinas, Manual Práctico de Inventarios Forestales



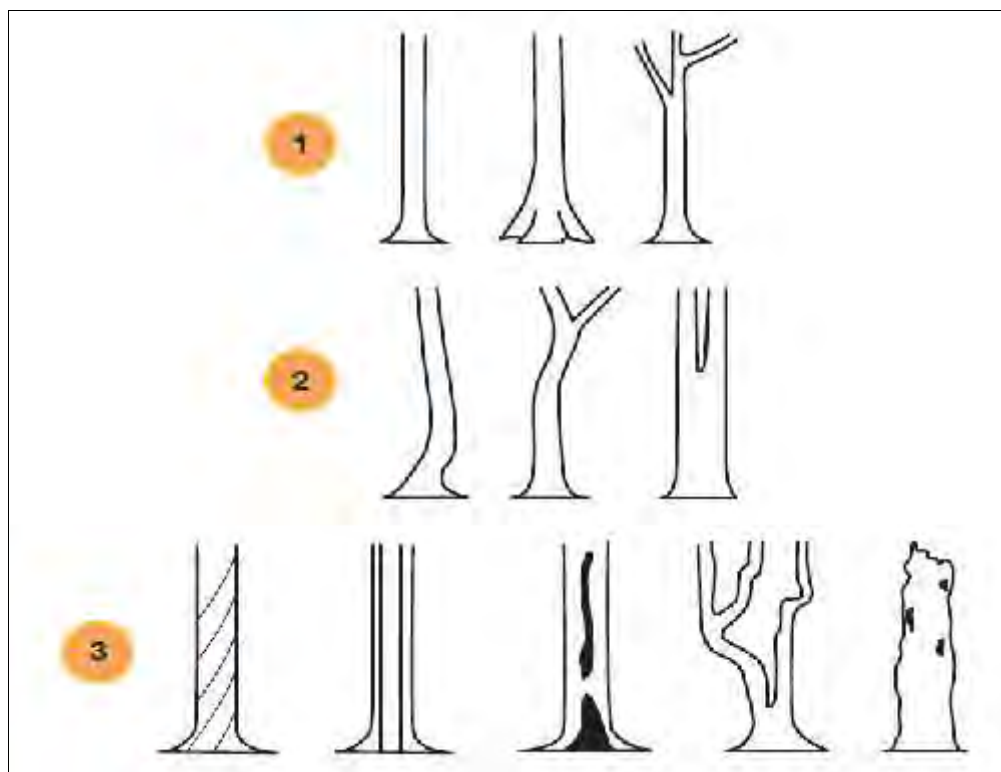
**MANUAL PRÁCTICO
 INVENTARIO FÍSICO FORESTAL DEL ARBOLADO URBANO**

Evaluación del fuste o tronco de los árboles.

Según (Sánchez, 2013), cada árbol censado se identifica a nivel de especie, se le mide el diámetro en centímetros y se estima su altura comercial en metros. Además, se evalúa la calidad del fuste o tronco siguiendo la siguiente escala sencilla. (Ver Gráfico N°5)

1	Fuste recto, sin deformación o enfermedad.
2	Fuste con sección rolliza aprovechable, puede presentar deformación u bifurcación.
3	Fuste retorcido, acanalado, inclinado, hueco o enfermo.

Gráfico N°5: Tipos de fuste o tronco de los árboles



Fuente: Consultor Forestal MSc. George Cuñachi Encinas, Manual Práctico de Inventarios Forestales



MANUAL PRÁCTICO
INVENTARIO FÍSICO FORESTAL DEL ARBOLADO URBANO

Paso N°3

**Registro y
 almacenamiento
 de datos.**

Los árboles deben identificarse con un número o código único, esto para facilitar la visualización. Es necesario determinar la ubicación espacial de cada árbol (coordenadas geográficas) utilizando el GPS. Los datos obtenidos del censo se registrarán en los formatos N°1 y N°2.

Formato N°1: Fichas Técnicas

FICHA TÉCNICA DE LA ESPECIE			
NOMBRE CIENTÍFICO:		.....
NOMBRE COMÚN:		.....
FAMILIA:		.....
DETERMINACIÓN DEL TIPO DE ARBOL		Sustituible	<input type="checkbox"/>
		No Sustituible	<input type="checkbox"/>
CLASIFICACIÓN DEL GRUPO (Norma Granda)	Frondosas:	<input type="checkbox"/>	FOTO
	Coníferas:	<input type="checkbox"/>	
	Palmeras y similares:	<input type="checkbox"/>	
DIMENSIÓN	Altura Total:		
	Diámetro del tronco (*):		
	Forma del árbol:		
UBICACIÓN ESPECÍFICA	Ciudad: La Paz	Av. Mariscal Santa Cruz	Paseo del Prado Paceño
FACTORES CORRECTORES	w (Zona climática):	Cbf Clima Templado Húmedo.	w =..... (**)
	μ (Suelo):	Alcorque urbano.	μ =..... (***)
	$y = 0,0059x^2 + 0,0601x - 0,324$	Donde x es el perímetro/diámetro. x = 125 cm	y =
(*) Medición del diámetro del tronco a 1,30 m. de la cota del suelo.			
(**) Obtener valor según clasificación climática de Koppen y diámetro mínimo de 10-12 cm.			
(***) Obtener valor según tipo de suelo donde crece el ejemplar.			

Fuente: Consultor Forestal MSc. George Cuñachi Encinas, Manual Práctico de Inventarios Forestales



MANUAL PRÁCTICO
INVENTARIO FÍSICO FORESTAL DEL ARBOLADO URBANO

Formato N°2: Kardex o cuadro general del Inventario Físico Forestal

FORMULARIO DE INVENTARIO FÍSICO FORESTAL

RECURSOS ARBORESOS URBANOS

PERIODO.....

N°	Código	Nombre científico	Nombre común	Familia	Altura Total	Perímetro Diámetro (DAP)	Ubicación específica

Fuente: Consultor Forestal MSc. George Cuñachi Encinas, Manual Práctico de Inventarios Forestales

El Kardex del inventario físico forestal, además de contener información cualitativa de los recursos arbóreos e información cuantitativa respecto a la cantidad existente y perdidas, de forma posterior a la valoración económica del arbolado mediante una metodología reconocida, el Kardex mencionado, podría contener información cuantitativa respecto al valor económico individual de cada especie arbórea registrada, los que establece que el Kardex señalado, no limita el registro de información.

➤ **Desarrollo Práctico del Inventario Físico Forestal**

Para la elaboración del Inventario Físico Forestal de los recursos arbóreos urbanos, se procedió a realizar la recolecta de información respecto a su altura, diámetro del tronco, ubicación y estado, mediante la técnica de la observación utilizando instrumentos que facilitaron el trabajo de campo como ser:

-) Manual Práctico de Inventario Físico Forestal
-) Libreta de campo o registro
-) Ficha Técnica

Al respecto, como primer paso, procedimos delimitar el área de trabajo y ubicar el objeto de estudio, seguidamente, procedimos a la recolección de la información y como último procedimiento se efectuó el registro de la información en fichas técnicas y posteriormente vaciadas en el Kardex del inventario físico forestal.

➤ **Procedimiento de recolección de información**

Paso N°1.- Delimitación y ubicación del área de Trabajo

Se procedió a obtener una idea bastante precisa del área a explorar. Esto se pudo lograr mediante la revisión de material cartográfico, imágenes de satélite e incluso un reconocimiento y recorrido del sitio.

Para efectos de la presente investigación, el área de trabajo determinado comprendió exclusivamente las calles, avenidas, parques y espacios verdes del municipio de la ciudad de La Paz, tomando en cuenta que la mayoría de estos espacios públicos cuentan con la existencia de árboles urbanos los cuales se constituyen en el principal elemento conformador de la presencia de la naturaleza, llegando a ser determinante para el equilibrio de sus organismos vivos, así como al ámbito social y cultural, cuyo volumen, color y forma resaltan la arquitectura urbana.

) Antecedentes del área de Trabajo

Las ciudades de La Paz, al igual que otras urbes de Latinoamérica, tiene un crecimiento acelerado, esta ciudad se fundó en 1542 a los 3.600 m de altitud sobre el nivel del mar, su desarrollo urbano se caracterizó por una relativa poca atención a la creación de grandes

áreas verdes urbanas; actualmente muy pocas áreas verdes tienen una superficie mayor a los 10.000 m² y cobertura vegetal mayor al 50%. En las últimas décadas, la expansión de la urbe paceña se dio hacia la zona de menor altitud, entre los 3.000 a 3.400 m., afectando antiguas áreas naturales y agropecuarias.

El actual crecimiento y desarrollo urbano a expensas de las áreas naturales, está desapareciendo los pocos espacios de flora nativa que quedan al interior de la urbe, a causa del reemplazo por viviendas humanas, el establecimiento de calles, avenidas, jardines, parques y plazas, además de proyectos con criterios “ornamentales” que reemplazan el matorral original con especies vegetales introducidas .

Un reemplazo total de los espacios verdes sería desastroso para las pocas comunidades de aves que persisten en la ciudad de La Paz, especialmente en zonas que mantienen todavía una riqueza relativamente alta como por ejemplo el Campus Universitario de Cota Cota.

La planificación de una urbe debe tomar en cuenta el verdadero concepto de urbanización, entendido como la secuencia ordenada de acciones que producen el cambio de un ecosistema natural a uno urbano, considerando los parámetros ambientales y las necesidades de una biota asociada¹⁸¹.

La Organización Mundial de la Salud, recomienda un mínimo de nueve (9) m² de áreas verdes por habitante en los ambientes urbanos para asegurar un adecuado reciclaje de los gases de combustión y suficientes espacios naturales para el saludable esparcimiento de los ciudadanos. No obstante, la ciudad de La Paz, cuenta con área verde de 0.8 m² por habitante. Este déficit demuestra la poca atención que la urbe paceña está prestando al establecimiento y mantenimiento de áreas verdes urbanas y naturales, lo que conlleva a la pérdida de la flora y fauna, al deterioro de la calidad de vida de los ciudadanos. Por tanto, es necesario que en un futuro se enfatice en estudios de comunidades de flora y fauna en las ciudades de Bolivia como indicadores de su calidad ambiental.

¹⁸¹ Garitano Zavala Álvaro & Gismondi Paola; Instituto de Ecología, Unidad de Zoología (Colección Boliviana de Fauna), Universidad Mayor de San Andrés, Ecología en Bolivia v.38 N°1, La Paz 2003, “Variación de la riqueza y diversidad de la ornitofauna en áreas verdes urbanas de las ciudades de La Paz y El Alto (Bolivia)”.

)] **Localización y ubicación de las especies arbóreas existentes en el área**

Habiendo localizado el área de trabajo, tomando en cuenta las especies arbóreas seleccionadas para el inventario físico forestal, se procedió a realizar varios recorridos por cada una de las calles, avenidas, parques y espacios verdes de la ciudad de La Paz en jornadas de 3 horas, tratando de localizar y ubicar las especies arbóreas para la prosecución de la presente investigación. Cabe señalar que una de las limitantes para la ejecución de la presente actividad fue la inexistencia de un catálogo o guía de ubicación de los recursos arbóreos que radican en la urbe paceña.

Paso N°2.- Recopilación de la Información

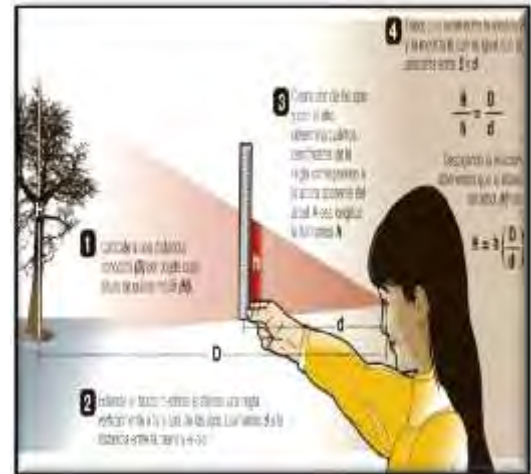
Una vez ubicado las especies arbóreas en el área de trabajo, se procedió a realizar el levantamiento de datos e información según el siguiente detalle:

-)] **Identificación de la especie.** - Inicialmente se identificó a la especie arbórea por el nombre común y/o científico, posteriormente se efectuó el cotejo y verificación de las características del árbol con las fichas técnicas según la especie correspondiente.
-)] **Geolocalización del árbol.** - se procedió a levantar los datos del lugar exacto calle, avenida, parque, plaza o espacio verde en el que se situaba la especie arbórea, a fin de facilitar su ubicación en cualquier momento dado.
-)] **Medición de la Altura del árbol.** - Comprendió la medición de la altura total o estimada del árbol desde la superficie hasta el ápice del arbolado, para este hecho, se aplicó el método de los triángulos semejantes¹⁸² el cual comprendió en situarse a una distancia conocida (D) del árbol cuya altura (H) se quiere medir, seguidamente, extendemos el brazo mientras se sostiene una regla verticalmente a la altura de los ojos. (Llamamos “d” a la distancia entre la regla y el ojo).

¹⁸² Medición de la altura del árbol bajo el método de triángulos semejantes. (en línea). (<https://www.spanishged365.com/triangulos-semejantes/>)

Cerrando uno de los ojos y con el restante determinamos a cuantos centímetros de la regla corresponde la altura del árbol. A esa longitud medida en la regla la denominamos h . Por semejanza de triángulos se obtiene que $H/h = D/d$. De esta relación se obtiene que la altura del árbol es: $H = h.(D/d)$, en el siguiente grafico se puede observar la aplicación del método aplicado, los materiales utilizados fueron una cinta métrica o flexómetro y una regla de 30 cm.

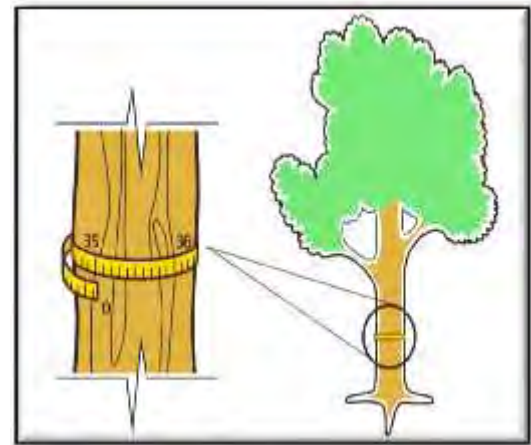
Gráfico N° 27: Medición de la altura del árbol



Fuente: Manual de Inventario Físico Forestal, PROARCA, 2004

J) **Medición del diámetro.-** El diámetro del tronco de los árboles fue medido a la altura del pecho (DAP) aproximadamente a 1,30 m de altura del nivel del suelo, a fin de clasificar a los árboles con un tronco mayor o igual a (|) a 40 cm de diámetro, el instrumento o material utilizado fue de una cinta métrica graduadas con centímetros. En el siguiente grafico podemos apreciar la medición realizada.

Gráfico N° 28: Medición diámetrica del tronco del árbol



Fuente: Manual de Inventario Físico Forestal, PROARCA, 2004

Paso N°3.- Registro y Almacenamiento de Datos

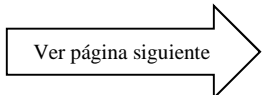
La información recopilada, fue registrada de forma detallada e individual en libretas de campo o registro, que posteriormente fueron vaciados en fichas técnicas y Kardex del inventario físico forestal, en la cual se reflejan datos como la Codificación asignada, nombre común y científico, familia perteneciente, tipo de especie, diámetro, altura y ubicación, los cuales facilitan la caracterización e identificación más factible de cada especie arbórea registrada.

A partir de los datos registrados, los recursos arbóreos quedan estandarizados de forma homogénea aspecto que permitirá; contar con información cualitativa y cuantitativa, a fines de realizar un control adecuado sobre la cantidad de especies existentes, incremento y pérdida, los cuales permitirán suministrar información en un periodo determinado.

A continuación, presentamos las fichas técnicas y el kardex del inventario físico forestal elaborada a partir de la información obtenida y registrada, considerando la clasificación de los grupos de árboles establecido por la Norma Granda según correspondan:


-) Frondosas
-) Coníferas
-) Palmeras y similares

Ver página siguiente




➤ **Elaboración de Fichas Técnicas del arbolado urbano.**

Cuadro N° 25: Ficha Técnica, Especie Arbórea, código C-001

<u>FICHA TÉCNICA</u>			
NOMBRE CIENTÍFICO:	PINUS HALEPENSIS MILLER		
NOMBRE COMÚN:	PINO CARRASCO, PINO CARRASQUEÑO, PINO BLANQUILLO, PINO DE ALEPO		
FAMILIA:	PINÁCEAS		
DETERMINACIÓN DEL TIPO DE ARBOL		Sustituible	<input type="checkbox"/>
		No Sustituible	<input checked="" type="checkbox"/>
CLASIFICACIÓN DEL GRUPO (Norma Granda)	Frondosas:	<input type="checkbox"/>	
	Coníferas:	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Palmeras y similares:	<input type="checkbox"/>	
DIMENCIÓN	Altura Total:	8 m	
	Diámetro del tronco (*):	125 cm	
	Forma del árbol:		
UBICACIÓN ESPECÍFICA	Ciudad: La Paz	Zona Sur	Barrio los Pinos, Calacoto
FACTORES CORRECTORES	w (Zona climática):	Cfb Clima Templado Húmedo.	w = 53,42 (**)
	μ (Suelo):	Suelo adecuado al estándar de la especie.	μ = 1 (***)
	$y = 0,0059x^2 + 0,0601x - 0,324$	Donde x es el perímetro/diámetro. x = 125 cm	y = 99,376
(*) Medición del diámetro del tronco a 1,30 m. de la cota del suelo. (**) Obtener valor según clasificación climática de Koppen y diámetro mínimo de 10-12 cm. (En línea) https://www.aepjp.es/norma-granada/tabla-de-coniferas/ (***) Obtener valor según tipo de suelo donde crece el ejemplar.			


Fuente: Elaboración propia a partir del desarrollo práctico de la presente investigación, 2020.

Cuadro N° 26: Ficha Técnica, Especie Arbórea, código C-002

<u>FICHA TÉCNICA</u>			
NOMBRE CIENTÍFICO:		PINUS PINEA	
NOMBRE COMÚN:		PINO PIÑONERO	
FAMILIA:		<u>PINÁCEAS</u>	
DETERMINACIÓN DEL TIPO DE ARBOL		Sustituible	<input type="checkbox"/>
		No Sustituible	<input checked="" type="checkbox"/>
CLASIFICACIÓN DEL GRUPO (Norma Granda)	Frondosas:	<input type="checkbox"/>	
	Coníferas:	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Palmeras y similares:	<input type="checkbox"/>	
DIMENSIÓN	Altura Total:	7.85 m	
	Diámetro del tronco (*):	117 cm	
	Forma del árbol:		
UBICACIÓN ESPECIFICA	Ciudad: La Paz	Campus de cota cota	Universidad Mayor de San Andrés
	FACTORES CORRECTORES	w (Zona climática):	Cfb Clima Templado Húmedo. w =72,5 (**)
	μ (Suelo):	Suelo adecuado al estándar de la especie.	μ=1 (***)
	y = 0,0059x² + 0,0601x - 0,324	Donde x es el perímetro/diámetro. x = 117 cm	y = 87,47
(*) Medición del diámetro del tronco a 1,30 m. de la cota del suelo. (**) Obtener valor según clasificación climática de Koppen y diámetro mínimo de 10-12 cm. (En línea) https://www.aepjp.es/norma-granada/tabla-de-coniferas/ (***) Obtener valor según tipo de suelo donde crece el ejemplar.			


Fuente: Elaboración propia a partir del desarrollo práctico de la presente investigación, 2020.

Cuadro N° 27: Ficha Técnica, Especie Arbórea, código F-001

<u>FICHA TÉCNICA</u>			
NOMBRE CIENTÍFICO:		ACACIA DEALBATA	
NOMBRE COMÚN:		MIMOSA FINA, MIMOSA COMÚN, MIMOSA PLATEADA, AROMO FRANCÉS	
FAMILIA:		FABACEAE	
DETERMINACIÓN DEL TIPO DE ARBOL		Sustituible	<input type="checkbox"/>
		No Sustituible	<input checked="" type="checkbox"/>
CLASIFICACIÓN DEL GRUPO (Norma Granda)	Frondosas:	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Coníferas:	<input type="checkbox"/>	
	Palmeras y similares:	<input type="checkbox"/>	
DIMENSIÓN	Altura Total:	9.25 m	
	Diámetro del tronco (*):	113 cm	
	Forma del árbol:		
UBICACIÓN ESPECIFICA	Ciudad: La Paz	Zona Sur	Barrio los Pinos, Calacoto
	FACTORES CORRECTORES	w (Zona climática):	Cfb Clima Templado Húmedo. w =15,26 (**)
	μ (Suelo):	Suelo adecuado al estándar de la especie.	μ=1 (***)
	$y = 0,0059x^2 + 0,0601x - 0,324$	Donde x es el perímetro/diámetro. x = 113 cm	y = 81,80
(*) Medición del diámetro del tronco a 1,30 m. de la cota del suelo. (**) Obtener valor según clasificación climática de Koppen y diámetro mínimo de 10-12 cm. (***) Obtener valor según tipo de suelo donde crece el ejemplar.			

Fuente: Elaboración propia a partir del desarrollo práctico de la presente investigación, 2020.

Cuadro N° 28: Ficha Técnica, Especie Arbórea, código F-002

<u>FICHA TÉCNICA</u>			
NOMBRE CIENTÍFICO:		PLATANUS X HISPANICA	
NOMBRE COMÚN:		PLATANUS ORIENTALIS Y PLATANUS OCCIDENTALIS, PLÁTANO DE SOMBRA	
FAMILIA:		PLATANACEAE	
DETERMINACIÓN DEL TIPO DE ARBOL		Sustituible	<input type="checkbox"/>
		No Sustituible	<input checked="" type="checkbox"/>
CLASIFICACIÓN DEL GRUPO (Norma Granda)	Fronosas:	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Coníferas:	<input type="checkbox"/>	
	Palmeras y similares:	<input type="checkbox"/>	
DIMENSIÓN	Altura Total:	5.25 m	
	Diámetro del tronco (*):	94 cm	
	Forma del árbol:		
UBICACIÓN ESPECIFICA	Ciudad: La Paz	Plaza Murillo	
FACTORES CORRECTORES	w (Zona climática):	Cfb Clima Templado Húmedo.	w =10,41 (**)
	μ (Suelo):	Alcorque urbano.	μ=1'15 (***)
	$y = 0,0059x^2 + 0,0601x - 0,324$	Donde x es el perímetro/diámetro. x = 94 cm	y = 57,458
(*) Medición del diámetro del tronco a 1,30 m. de la cota del suelo. (**) Obtener valor según clasificación climática de Koppen y diámetro mínimo de 10-12 cm. (En línea) https://www.aepjp.es/norma-granada/tabla-de-frondosas/ (***) Obtener valor según tipo de suelo donde crece el ejemplar.			

Fuente: Elaboración propia a partir del desarrollo práctico de la presente investigación, 2020.

➤ **Elaboración del Kardex del Inventario Físico Forestal**

Cuadro N° 29: Kardex de Inventario Físico Forestal, especies arbóreas tipo Coníferas (C).

KARDEX DE INVENTARIO FÍSICO FORESTAL
RECURSOS ARBORESOS URBANOS – TIPO CONIFERAS
 Al 31 de diciembre de 2020

N°	Código	Nombre científico	Nombre común	Familia	Altura Total	Perímetro Diámetro (DAP)	Ubicación específica
1	C-001	Pinus halepensis	Pino carrasco	Conífera	8 m	125 cm	Zona Sur, Barrio los Pinos, Calacoto
2	C-002	Pinus pinea	Pino piñonero	Conífera	7,85 m	117 cm	Campus de cota cota de la Universidad

Fuente: Elaboración propia a partir de la información obtenida del Inventario Físico Forestal y cotejo de catálogos de especies arbóreas, 2020

Cuadro N° 30: Kardex de Inventario Físico Forestal, especies arbóreas tipo Frondosas (F).

KARDEX DE INVENTARIO FÍSICO FORESTAL
RECURSOS ARBORESOS URBANOS – TIPO FRONDOSAS
 Al 31 de diciembre de 2020

N°	Código	Nombre científico	Nombre común	Familia	Altura Total	Perímetro Diámetro (DAP)	Ubicación específica
1	F-001	Acacia Dealbata	Mimosa Fina, Mimosa Común, Mimosa	Fabaceae	9.25 m	113 cm	Zona Sur, Barrio los Pinos, Calacoto
2	F-002	Platanus x hispanica	Platanus orientalis y Platanus occidentalis,	Platanáceas	5,25 m	94 cm	Plaza Murillo

Fuente: Elaboración propia a partir de la información obtenida del Inventario Físico Forestal y cotejo de catálogos de especies arbóreas, 2020

5.3.2.4. Cuarto Objetivo Específico: Valoración Económica del Recurso Arbóreo Urbano en el Marco de la Norma Granada.

En el presente acápite, procederemos a realizar la valoración económica de las especies arbóreas registradas durante el inventario físico forestal, previo al desarrollo del mismo, realizaremos una descripción del procedimiento metodológico a ser aplicado según la Norma Granada.

➤ **Norma Granada.**

La Norma Granada impulsada y redactada por la Asociación Española de Parques y Jardines Públicos y avalada por la Asociación Española de Arboricultura, comprende el método de valoración económica de árboles ornamentales que previamente a su valorización, contempla una distinción de los árboles sustituibles y los árboles no sustituibles, teniendo en cuenta aspectos como estética, simbolismo, paisajismo o sensación de bienestar y funciones como tamaño precio obtenidos, etc.

El presente trabajo se enfoca en el análisis y valoración económica de los árboles no sustituibles, por ser los que poseen mayor interés, además de que en nuestro medio, las probabilidades de sustituir un árbol en parques y áreas verdes son muy bajo, toda vez que no se hallarían una especie de similares cualidades características.

Para abordar el estudio, inicialmente nos plantearemos la siguiente pregunta: ¿qué entendemos por árboles no sustituibles?, Son aquellos de los que no existe en el mercado ejemplares de la misma especie, edad y características que el árbol a sustituir, que su trasplante no es técnicamente posible o en su caso muy difícil, y que el coeficiente de arraigo es muy bajo.

Asimismo, en palabras de la Asociación Española de Parques y Jardines Públicos de España, para que un árbol sea sustituible establece que debe cumplir tres condiciones:

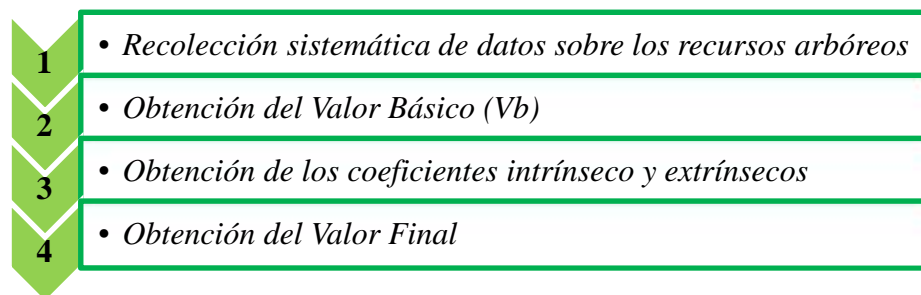
“...1. Deben existir en el mercado ejemplares de la misma especie, edad y características que el árbol a sustituir (generalmente pudiéndose adquirir en viveros).
2. El trasplante debe ser técnicamente posible.
3. La probabilidad de arraigo debe ser alta.
Si no se cumpliesen alguna de estas condiciones, el árbol será considerado no sustituible”.

EL método de valoración de los árboles no sustituibles según la Norma Granada, “No pretende determinar el precio porque, no hay mercado para este tipo de bienes. Lo que se determina es un valor de afección, teniendo en cuenta aspectos como la estética, el simbolismo, el paisajismo o la sensación de bienestar”.

➤ Procedimiento Metodológico para la Valoración Económica del Arbolado Urbano No Sustituible u Ornamental

La valoración económica del arbolado urbano u ornamental, se basa en la aplicación de la fórmula matemática determinada por la Norma Granada, para el efecto, deberá emplearse el siguiente procedimiento de valoración económica:

Procedimiento:



Fuente: Metodología de valoración económica del arbolado urbano, Norma Granada, 2007.

Formula del Valor del árbol no sustituible

$$Vf = (Vb \times Els) \times (1 + Ele)$$

Dónde:

Vf = Valor Final del árbol

Vb = Valor básico del árbol

Els = Factor intrínseco correspondiente al estado sanitario del árbol.

Ele = Factor corrector extrínseco (estética, representatividad, situación).

Procedimiento N°1.- Recolección sistemática de datos sobre los recursos arbóreos.

- Identificación de la especie y variedad.
- Determinar el carácter de ejemplar sustituible o no sustituible.
- Realizar la medición del perímetro del ejemplar a tasar. La medición se realizará al igual que en los árboles de vivero a 1,30 m. de la cota del suelo.
- Establecer la zona climática del lugar donde crece el ejemplar.
- Obtener el coeficiente actualizado (O) correspondiente a la especie identificada en la página web de la AEPJP.
- Determinar las características del suelo donde crece el ejemplar.

Procedimiento N°2.- Obtención del Valor Básico (Vb).

Inicialmente, en cualquier caso, la valoración de árboles, parte de un **Valor Básico (Vb)** que se obtiene en **términos monetarios**. Es un punto de partida mínimo, con el que se puede continuar el proceso de valoración, se adapta en función de las características del ejemplar, es de hacer notar que los factores correctores dependen del estado del árbol (Aumenta o rebajan el valor básico). Para este caso formula es la siguiente:

Formula

$$V_b = w \times \mu \times y$$

Dónde:

Factores correctores

- w = precio de un ejemplar con perímetro (10-12) de la especie a tasar según su zona climática.
- μ = coeficiente corrector según el tipo de suelo.
- $y = 0.0059x^2 + 0.0601x - 0.324$.

Nota: x = perímetro del tronco del árbol objeto de tasación a 1,30 m de altura (DAP).

➤ **Factor corrector (w)**

Corresponde al precio de un ejemplar con perímetro o circunferencia de 10-12 cm de la especie a tasar considerando la zona climática en la que se encuentra el árbol de acuerdo a la clasificación

climática establecida por Koppen¹⁸³ detallado a continuación; los valores para los tipos de clima se encuentran disponibles en la página web de la AEPJP.

Clasificación climática según Koppen (w)

- Csa: Clima mediterráneo subtropical
- Csb: Clima mediterráneo templado
- Cfb: Clima templado húmedo

➤ **Factor corrector (μ)**

Corresponde a una evaluación del suelo donde crece el árbol, la norma granada establece los siguientes parámetros; que deberá fijar el tasador en función de la mayor o menor idoneidad del suelo a evaluar.

<u>Considera el factor suelo (μ):</u>	<u>Valor</u>
- Suelo excelente textura, estructura y fertilidad	μ=0'95
- Suelo adecuado al estándar de la especie	μ=1'00
- Suelo poco adecuado al estándar de la especie	μ=1'05
- Suelo inadecuado	μ=1'10
- Suelo en alcorque o pavimento duro	μ=1'15

➤ **Factor corrector (y)**

Comprende el valor multiplicador del precio que tendría el árbol a valorizar en vivero en base a los calibres característicos¹⁸⁴ que posee, para determinar el valor multiplicador del precio, se usa la siguiente fórmula preestablecido y determinado por la Norma de Granada, a la cual solo deberá sustituirse el valor de X, siendo este factor el perímetro del ejemplar a tasar. La fórmula para calcular el valor del factor “y” es la siguiente:

Fórmula

Dónde:

$$a = 0.0059 \quad b = 0.0601 \quad c = 0.324$$

$$y = ax^2 + bx + c$$

x=Perímetro del ejemplar a tasar en centímetros medido a 1.30 m. del cuello del árbol.

En concreto la fórmula sería la siguiente:

$$y = 0,0059x^2 + 0,0601x - 0,324$$

¹⁸³ Clasificación climática de Köppen. Creada inicialmente por el climatólogo alemán Wladimir Köppen en 1884 y revisada posteriormente por él mismo y por Rudolf Geiger, describe cada tipo de clima con una serie de letras, normalmente tres, que indican el comportamiento de las temperaturas y las precipitaciones.

¹⁸⁴ Calibres característicos: Es el tamaño del árbol cuyo precio medio en el vivero servirá como base en la valoración.

Procedimiento N°3.-

Obtención de los coeficientes intrínseco y extrínsecos.

Una vez obtenido el **valor básico (Vb)**, (en sustituibles) o el perímetro del tronco a un metro treinta del cuello (insustituibles), se aplican una serie de coeficientes en función de una serie de observaciones que dependen de su estado sanitario y otros factores externos los cuales nos permitirán obtener el **Valor Final (Vf) del árbol**.

Los coeficientes a ser calculados sobre la base de las tablas establecidas por la norma granada son las siguientes:

-) **(Els)**, “Factor intrínseco del estado sanitario (cuyo valor oscila entre 0 y 1)”.
-) **(Ele)**, “Factores correctores extrínsecos”.

➤ **(ELs) Factores intrínsecos**

Comprende el valor del estado sanitario del árbol en cada una de sus partes, tales como el estado de la zona radical (S1), estado del tronco (S2), estado de las ramas principales (S3), de ramas secundarias y terminales (S4), y de las hojas (S5) de acuerdo a las tablas establecidas para cada caso, (Ver anexo N°3), el valor de (Els), se obtendrá de acuerdo a la siguiente formula:

$$\text{Els} = (S1+S2+S3+S4+S5)/5$$

Cada uno de estas variables se ponderará desde 0,5 a 1 dependiendo de la incidencia que tenga en la valoración del árbol (si es mediana 0,5; si es leve 0,75; o si no tiene ninguna incidencia 1). A su vez, cada característica a observar dependerá de otras tantas variables, cada una de ellas ponderada de 0,5 a 1, con lo que determinaremos el valor global de cada característica con la media aritmética de ellas, dependiendo de lo que podamos observar.

Por ejemplo, podemos señalar los siguientes:

-) En la zona radical, se observará el alcorque, la compactación del suelo, la presencia de hongos, si se aprecian daños mecánicos, pudriciones, estado de las raíces.
-) En el tronco, chancros, heridas, perforaciones, exudaciones, daños en la corteza, torsiones.

-) En las ramas principales, cavidades, chancros, fisuras, heridas, hongos, insectos, poda incorrecta, ramas secas.
 -) En las ramas secundarias y terminales, copa desequilibrada, crecimiento descompensado, yemas anormales o decoloradas.
 -) En las hojas, agallas, agujeros por defoliadores, insectos, hongos, decoloración, clorosis, excrescencias, manchas internerviales entre otros.
- **(Ele) Factores Extrínsecos**

Este coeficiente, percibe valores de **criterio estético y funcional (Ele1)**, **representatividad y rareza (Ele2)**, y **situación (Ele3)**, que a su vez estos, dependerán de otras características de gran interés y peculiaridad propia de la especie, como se detalla a continuación:

-) **Factor (Ele1), criterio estético y funcional.** - observaremos el color de la corteza, control de la erosión, control de la reflexión normal, su floración, la fragancia de las flores, el interés propio del árbol como parte de un grupo o como árbol aislado, si actúa como pantalla sonora o visual, la silueta, la privacidad del lugar.
-) **Factor (Ele2), representatividad y rareza.** - si es un árbol único en la zona, y si tiene cualidades históricas, culturales, o simbólicas.
-) **Factor (Ele3), situación.** - si contribuye a la mejora ambiental, a la mejora plástica, si se halla situado en un parque histórico, en un jardín botánico, etc.

Los aspectos mencionados anteriormente, serán determinadas de acuerdo a las tablas establecidas por la Norma Granada, (Ver anexo N°4), el valor de (Ele), se obtendrá mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Ele} = (\text{Ele1} + \text{Ele2} + \text{Ele3})$$

El primer factor (**Ele1**) se ponderará de 0 a 1 dependiendo de su repercusión en la valoración (*0 si NO tiene interés en la valoración; 0,05 si es Mediano: y 0,1 si CUMPLE la función esperada en el ejemplar*) y de 0 a 0,2 en los dos siguientes factores, es decir en (**Ele2**) y (**Ele3**).

Procedimiento N°4.- Obtención del Valor Final.

Como último procedimiento de la valoración económica del arbolado urbano, se tiene la obtención del **Valor final (Vf) del árbol**, mediante la sustitución de los datos calculados anteriormente en la siguiente formula:

$$Vf = (Vb \times Els) \times (1 + Ele)$$

El **Valor final (Vf)**, constituye el valor económico individual de una especie arbórea, expresado en términos monetarios, el mismo que se establece como el valor económico base para determinar y establecer la Responsabilidad Ambiental para la reparación y/o compensación de la especie arbórea en caso de existir algún daño ambiental ocasionado.

Asimismo, este valor económico del arbolado urbano, Valera para ser registrado y procesado en la Contabilidad Ambiental Forestal, a fin de que el mismo sea expuesto en los Estado Financieros Ambientales.

➤ Valoración Económica del Arbolado Urbano

En este punto procederemos a desarrollar la valoración económica de las siguientes especies arbóreas urbanas en el marco la aplicación de la Norma Granada 2007.

Cuadro N° 31: Elección de especies arbóreas para el desarrollo practico de la investigación.

N°	Nombre científico	Nombre común
1	Pinus halepensis	Pino carrasco
2	Pinus pinea	Pino piñonero
3	Acacia Dealbata	Mimosa fina, Mimosa común, Mimosa plateada
4	Platanus x hispanica	Platanus orientalis y Platanus occidentalis,

Fuente: Libro sobre los sumideros naturales de CO2.

Universidad de Sevilla. (España, 2007).




1.- VALORACIÓN ECONÓMICA: ÁRBOL URBANO PINUS HALEPENSIS - PINO CARRASCO.

Procedimiento N°1.- Recolección sistemática de datos sobre los recursos arbóreos.

El árbol caso de estudio posee los siguientes datos que fueron obtenidos durante la inventariación forestal, los cuales se muestran en la siguiente ficha técnica:

Cuadro N° 32: Ficha Técnica, Especie Arbórea, código C-001

<u>FICHA TECNICA</u>			
NOMBRE CIENTÍFICO:		PINUS HALEPENSIS MILLER	
NOMBRE COMÚN:		PINO CARRASCO, PINO CARRASQUEÑO, PINO BLANQUILLO, PINO DE ALEPO	
FAMILIA:		PINÁCEAS	
DETERMINACIÓN DEL TIPO DE ARBOL		Sustituible	<input type="checkbox"/>
		No Sustituible	<input checked="" type="checkbox"/>
CLASIFICACIÓN DEL GRUPO (Norma Granda)	Fronosas:	<input type="checkbox"/>	
	Coníferas:	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Palmeras y similares:	<input type="checkbox"/>	
DIMENCIÓN	Altura Total:	8 m	
	Diámetro del tronco (*):	125 cm	
	Forma del árbol:		
UBICACIÓN ESPECIFICA	Ciudad: La Paz	Zona: Sur	Barrio los Pinos, Calacoto
FACTORES CORRECTORES	w (Zona climática):	Cfb Clima Templado Húmedo.	w =53,42 (**)
	μ (Suelo):	Suelo adecuado al estándar de la especie.	μ=1 (***)
	$y = 0,0059x^2 + 0,0601x - 0,324$	Donde x es el perímetro/diámetro. x = 125 cm	y = 99,376
(*) Medición del diámetro del tronco a 1,30 m. de la cota del suelo. (**) Obtener valor según clasificación climática de Koppen y diámetro mínimo de 10-12 cm. (En línea) https://www.aepjp.es/norma-granada/tabla-de-coniferas/ (***) Obtener valor según tipo de suelo donde crece el ejemplar.			

Fuente: Elaboración propia a partir del desarrollo práctico de la presente investigación, 2020

FACTORES CORRECTORES SEGÚN NORMA GRANADA

<u>Clasificación climática según Koppen (w)</u>	<u>Considera el factor suelo (μ):</u>	<u>Valor</u>
• Csa: Clima mediterráneo subtropical	• Suelo excelente textura, estructura y fertilidad	μ=0'95
• Csb: Clima mediterráneo templado	• Suelo adecuado al estándar de la especie	μ=1'00
• Cfb: Clima templado húmedo	• Suelo poco adecuado al estándar de la especie	μ=1'05
	• Suelo inadecuado	μ= '10
	• Suelo en alcorque o pavimento duro	μ=1'15

Aclaración

Factor Climático (w).- De acuerdo a (Köppen, 1884)¹⁸⁵, la ciudad de La Paz - Bolivia, se encuentra clasificada con un tipo de clima oceánico, caracterizada dentro del clima Cfb por sus siglas (Clima Templado Húmedo) que comprende el grupo C: Climas Templados, donde la temperatura media del mes más frío está entre -3°C (en algunas clasificaciones 0°C) y 18°C, y la del mes más cálido supera los 10°C. En estos climas se encuentran los bosques templados. Por tanto, esta situación, nos permitió apropiarse o establecer el factor climático (Cfb) como único coeficiente aplicar en la valoración de los árboles de la ciudad de La Paz, en especial a las especies seleccionadas en el presente trabajo de investigación.

Procedimiento N°2.-

Obtención del Valor Básico (Vb).

Tomando en cuenta los datos obtenidos en el procedimiento N°1, calcularemos el **Valor Básico (Vb)** del árbol urbano que se da en términos monetarios. Es un punto de partida mínimo, con el que se puede continuar el proceso de valoración, para este caso la fórmula es la siguiente:

$$V_b = w \times \mu \times y$$

Dónde: los valores de los factores correctores (w, μ, y) se encuentran en el procedimiento N°1, mismos que fueron reemplazados en la presente fórmula obteniendo el siguiente resultado:

$$V_b = 53,42 \times 1 \times 99,376$$

$$V_b = 5.308,67. \text{ (Eur. €)}$$

¹⁸⁵ Clasificación climática de Köppen. Creada inicialmente por el climatólogo alemán Wladimir Köppen en 1884 y revisada posteriormente por él mismo y por Rudolf Geiger, describe cada tipo de clima con una serie de letras, normalmente tres, que indican el comportamiento de las temperaturas y las precipitaciones.

Procedimiento N°3.- Obtención de los coeficientes intrínseco y extrínsecos.

Para determinar el Valor final (Vf) del arbolado, se deberá obtener los valores de los coeficientes de **(Els)** “Factor intrínseco del estado sanitario (cuyo valor oscila entre 0 y 1)” y **(Ele)**, “Factores correctores extrínsecos”, valores que deberán ser calculados sobre la base de las tablas establecidas por la norma granada.



➤ **(ELs) Factores intrínsecos**

Comprende el valor del estado sanitario del árbol en cada una de sus partes, tales como:

-) Estado de la zona radical (S1)
-) Estado del tronco (S2)
-) Estado de las ramas principales (S3)
-) Estado de las ramas secundarias y terminales (S4)
-) Estado de las hojas (S5)

De acuerdo a las tablas establecidas para cada caso dependiendo de lo que podamos observar, (Ver anexo N°3), el valor de (Els), deberá ser calculado según a la siguiente formula:

$$Els = (S1 + S2 + S3 + S4 + S5) / 5$$

En el caso de la especie **PINUS HALEPENSIS MILLER** o **PINO CARRASCO**, se ha determinado un estado sanitario leve, siendo la puntuación obtenida de la siguiente manera:

Factores	Incide levemente en el valor del árbol (*)
- (S1) Zona radical	0,75
- (S2) Tronco	0,75
- (S3) Ramas principales	0,75
- (S4) Ramas secundarias y terminales	0,75
- (S5) Hojas	0,75
Valor de Els = (S1+S2+S3+S4+S5)/5	0,75
(*) El valor calculado corresponde al promedio total de cada factor	

Fuente: Metodología de valoración económica del arbolado urbano, Norma Granada, 2007

➤ **(Ele) Factores extrínsecos**

Este coeficiente, percibe valores de los siguientes criterios:

-) Estético y funcional (Ele1)
-) Representatividad y rareza (Ele2)
-) Situación (Ele3)

El primer **(Ele1)** se pondera de 0 a 1 dependiendo de su repercusión en la valoración (0 si NO tiene interés en la valoración; 0,05 si es Mediano: y 0,1 si CUMPLE la función esperada en el ejemplar) y de 0 a 0,2 en los dos siguiente es decir en **(Ele2)** y **(Ele3)**. La puntuación obtenida para el presente caso fue la siguiente.

Los aspectos mencionados anteriormente, serán determinadas de acuerdo a las tablas establecidas por la Norma Granada, (**Ver anexo N°4**), el valor de (Ele), deberá ser calculado mediante la siguiente formula:

$$\text{Ele} = (\text{Ele1} + \text{Ele2} + \text{Ele3})$$

El primer factor **(Ele1)** se ponderará de 0 a 1 dependiendo de su repercusión en la valoración (0 si NO tiene interés en la valoración; 0,05 si es Mediano: y 0,1 si CUMPLE la función esperada en el ejemplar) y de 0 a 0,2 en los dos siguientes factores, es decir en **(Ele2)** y **(Ele3)**.

El resultado obtenido en el cálculo del factor **(Ele1)** para el caso de la especie **PINUS HALEPENSIS MILLER** o **PINO CARRASCO**, es el siguiente:

Factor	Ponderación determinada	Puntaje asignado
- (Ele1) Estético y funcional	1 - 0,50 - 0	0,50
- (Ele1) Representatividad y rareza	0,2 - 0,1 - 0	0,1
- (Ele1) Situación	0,2 - 0,1 - 0	0,1
Valor de Ele = (Ele1+ Ele2+ Ele3)		0,7

Fuente: Metodología de valoración económica del arbolado urbano, Norma Granada, 2007

Procedimiento N°4.- Obtención del Valor Final.

Como último procedimiento, se tiene la obtención del Valor final (Vf) del árbol, el cual se constituye en el valor económico individual de la especie arbórea valuada, expresado en términos monetarios. Para el efecto acudiremos a reemplazar los datos calculados anteriormente en la fórmula del valor final, cuyos datos son los siguientes:

Valores obtenidos	
Valor Básico (Vb)	5.308,67 Eur.
Factor intrínseco (ELs)	0,75
Factor extrínseco (ELe)	0,7

Reemplazando los valores anteriores en la fórmula del valor final, obtendremos el valor económico del árbol **PINUS HALEPENSIS MILLER** o **PINO CARRASCO**.

Nota: tratándose de una Norma Española, los resultados serán obtenidos en moneda extranjera del euro, por tanto, deberá efectuarse la conversión al tipo de cambio de la fecha (31/12/2020).

$$\begin{aligned} \mathbf{Vf} &= (\mathbf{Vb \times Els}) \times (\mathbf{1+ Ele}) \\ \mathbf{Vf} &= (5.308,67 \times 0,75) \times (1+0,7) \\ \mathbf{Vf} &= 3.981,50 \times 1,7 \\ \mathbf{Vf} &= 6.768,55 \quad \text{Eur.} \quad \left\| \quad \text{T/C } 8,42 \right. \\ \mathbf{Vf} &= 56.991,19 \quad \text{Bs.} \quad \left\| \quad \text{Valor económico del árbol} \right. \end{aligned}$$

Como se puede apreciar, conforme la aplicación de la Metodología Norma Granada, se ha logrado valorizar económicamente en términos monetarios un ejemplar de los recursos arbóreos urbanos, el cual se constituye el valor económico base para determinar y establecer la Responsabilidad Ambiental así como la reparación y compensación de la especie arbórea en caso de existir daño ambiental ocasionado.

Asimismo, este valor económico del arbolado urbano, Valera para ser registrado y procesado en la Contabilidad Ambiental Forestal, a fin de que el mismo sea expuesto en los Estado Financieros Ambientales.




2.- VALORACIÓN ECONÓMICA: ÁRBOL URBANO PINUS PINEA - PINO PIÑONERO.

Procedimiento N°1.- Recolección sistemática de datos sobre los recursos arbóreos.

Los datos obtenidos durante la inventariación forestal, se detallan en la siguiente Ficha técnica:

Cuadro N° 33: Ficha Técnica, Especie Arbórea, código C-002

FICHA TECNICA			
NOMBRE CIENTÍFICO:		PINUS PINEA	
NOMBRE COMÚN:		PINO PIÑONERO	
FAMILIA:		PINÁCEAS	
DETERMINACIÓN DEL TIPO DE ARBOL		Sustituible	<input type="checkbox"/>
		No Sustituible	<input checked="" type="checkbox"/>
CLASIFICACIÓN DEL GRUPO (Norma Granda)	Frondosas:	<input type="checkbox"/>	
	Coníferas:	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Palmeras y similares:	<input type="checkbox"/>	
DIMENCIÓN	Altura Total:	7.85 m	
	Diámetro del tronco (*):	117 cm	
	Forma del árbol:		
UBICACIÓN ESPECIFICA	Ciudad: La Paz	Campus de cota cota	Universidad Mayor de San Andrés
FACTORES CORRECTORES	w (Zona climática):	Cfb Clima Templado Húmedo.	w = 72,5 (**)
	μ (Suelo):	Suelo adecuado al estándar de la especie.	μ = 1 (***)
	y = 0,0059x ² + 0,0601x - 0,324	Donde x es el perímetro/diámetro. x = 117 cm	y = 87,47
(*) Medición del diámetro del tronco a 1,30 m. de la cota del suelo. (**) Obtener valor según clasificación climática de Koppen y diámetro mínimo de 10-12 cm. (En línea) https://www.aepjp.es/norma-granada/tabla-de-coniferas/ (***) Obtener valor según tipo de suelo donde crece el ejemplar.			

Fuente: Elaboración propia a partir del desarrollo práctico de la presente investigación, 2020.

FACTORES CORRECTORES SEGÚN NORMA GRANADA

<u>Clasificación climática según Koppen (w)</u>	<u>Considera el factor suelo (μ):</u>	<u>Valor</u>
• Csa: Clima mediterráneo subtropical	• Suelo excelente textura, estructura y fertilidad	μ=0'95
• Csb: Clima mediterráneo templado	• Suelo adecuado al estándar de la especie	μ=1'00
• Cfb: Clima templado húmedo	• Suelo poco adecuado al estándar de la especie	μ=1'05
	• Suelo inadecuado	μ=1'10
	• Suelo en alcorque o pavimento duro	μ=1'15

Aclaración

Factor Climático (w).- De acuerdo a (Koppen, 1884)¹⁸⁶, la ciudad de La Paz - Bolivia, se encuentra clasificada con un tipo de clima oceánico, caracterizada dentro del clima Cfb por sus siglas (Clima Templado Húmedo) que comprende el grupo C: Climas Templados, donde la temperatura media del mes más frío está entre -3°C (en algunas clasificaciones 0°C) y 18°C, y la del mes más cálido supera los 10°C. En estos climas se encuentran los bosques templados. Por tanto, esta situación, nos permite apropiar o establecer el factor climático (Cfb) como único coeficiente aplicar en la valoración de los árboles de la ciudad de La Paz, en especial a las especies seleccionadas en el presente trabajo de investigación.

Procedimiento N°2.-

Obtención del Valor Básico (Vb).

Tomando en cuenta los datos obtenidos en el procedimiento N°1, calcularemos el **Valor Básico (Vb)** del árbol urbano que se da en términos monetarios. Es un punto de partida mínimo, con el que se puede continuar el proceso de valoración, para este caso la fórmula es la siguiente:

$$V_b = w \times \mu \times y$$

Dónde: los valores de los factores correctores (w, μ, y) se encuentran en el procedimiento N°1, mismos que fueron reemplazados en la presente formula obteniendo el siguiente resultado:

$$V_b = 72,5 \times 1 \times 87,47$$

$$V_b = 6.341,78 \text{ (Eur. €)}$$

¹⁸⁶ Clasificación climática de Köppen. Creada inicialmente por el climatólogo alemán Wladimir Köppen en 1884 y revisada posteriormente por él mismo y por Rudolf Geiger, describe cada tipo de clima con una serie de letras, normalmente tres, que indican el comportamiento de las temperaturas y las precipitaciones.

Procedimiento N°3.- Obtención de los coeficientes intrínseco y extrínsecos.

Los valores de los coeficientes de **(Els)** “Factor intrínseco del estado sanitario (cuyo valor oscila entre 0 y 1)” y **(Ele)**, “Factores correctores extrínsecos”, deberán ser calculados sobre la base de las tablas establecidas por la norma granada.



➤ (ELs) Factores intrínsecos

Comprende el valor del estado sanitario del árbol en cada una de sus partes, tales como:

-) Estado de la zona radical (S1)
-) Estado del tronco (S2)
-) Estado de las ramas principales (S3)
-) Estado de las ramas secundarias y terminales (S4)
-) Estado de las hojas (S5)

De acuerdo a las tablas establecidas para cada caso dependiendo de lo que podamos observar, (Ver anexo N°3), el valor de (Els), deberá ser calculado según a la siguiente formula:

$$Els = (S1 + S2 + S3 + S4 + S5) / 5$$

En el caso del árbol **PINUS PINEA** o **PINO PIÑONERO**, se ha establecido el estado sanitario leve, siendo la puntuación la siguiente manera:

Factores	Incide levemente en el valor del árbol (*)
- (S1) Zona radical	0,75
- (S2) Tronco	0,75
- (S3) Ramas principales	0,75
- (S4) Ramas secundarias y terminales	0,75
- (S5) Hojas	0,75
Valor de Els = (S1+S2+S3+S4+S5)/5	0,75
(*) El valor calculado corresponde al promedio total de cada factor	

Fuente: Metodología de valoración económica del arbolado urbano, Norma Granada, 2007

➤ **(Ele) Factores extrínsecos**

Este coeficiente, percibe valores de los siguientes criterios:

-) Estético y funcional (Ele1)
-) Representatividad y rareza (Ele2)
-) Situación (Ele3)

El primer **(Ele1)** se pondera de 0 a 1 dependiendo de su repercusión en la valoración (0 si NO tiene interés en la valoración; 0,05 si es Mediano: y 0,1 si CUMPLE la función esperada en el ejemplar) y de 0 a 0,2 en los dos siguiente es decir en **(Ele2)** y **(Ele3)**. La puntuación obtenida para el presente caso fue la siguiente.

Los aspectos mencionados anteriormente, serán determinadas de acuerdo a las tablas establecidas por la Norma Granada, (**Ver anexo N°4**), el valor de (Ele), deberá ser calculado mediante la siguiente formula:

$$\text{Ele} = (\text{Ele1} + \text{Ele2} + \text{Ele3})$$

El primer factor **(Ele1)** se ponderará de 0 a 1 dependiendo de su repercusión en la valoración (0 si NO tiene interés en la valoración; 0,05 si es Mediano: y 0,1 si CUMPLE la función esperada en el ejemplar) y de 0 a 0,2 en los dos siguientes factores, es decir en **(Ele2)** y **(Ele3)**.

El resultado obtenido en el cálculo del factor **(Ele1)** para el caso del presente árbol, es el siguiente:

Factor	Ponderación determinada	Puntaje asignado
- (Ele1) Estético y funcional	1 - 0,50 - 0	0,50
- (Ele1) Representatividad y rareza	0,2 - 0,1 - 0	0,1
- (Ele1) Situación	0,2 - 0,1 - 0	0,1
Valor de Ele = (Ele1+ Ele2+ Ele3)		0,7

Fuente: Metodología de valoración económica del arbolado urbano, Norma Granada, 2007.

Procedimiento N°4.- Obtención del Valor Final.

Como último procedimiento, se tiene la obtención del **Valor final del árbol (Vf)**, que consiste en el valor económico unitario del árbol, obtenido en términos monetarios mediante la sustitución de los datos calculados en los procedimientos anteriores, siendo los valores obtenidos los siguientes:

Valores obtenidos	
Valor Básico (Vb)	6.341,58 Eur.
Factor intrínseco (ELs)	0,75
Factor extrínseco (ELe)	0,7

Reemplazando los valores en la fórmula del valor final, obtendremos el valor económico del árbol **PINUS PINEA o PINO PIÑONERO**.

Nota: tratándose de una Norma Española, los resultados serán obtenidos en moneda extranjera del euro, por tanto, deberá efectuarse la conversión al tipo de cambio de la fecha (31/12/2020).

$$\begin{aligned}
 Vf &= (Vb \times Els) \times (1 + Ele) \\
 Vf &= (6.341,58 \times 0,75) \times (1 + 0,7) \\
 Vf &= 4.756,13 \times 1,7 \\
 Vf &= 8.085,41 \text{ Eur.} \\
 Vf &= 68.079,15 \text{ Bs.}
 \end{aligned}
 \quad \left\| \begin{array}{l} \text{T/C 8,42} \\ \text{Valor económico del árbol} \end{array} \right.$$

Como se puede apreciar, conforme la aplicación de la Metodología Norma Granada, se ha logrado valorizar económicamente en términos monetarios un ejemplar de los recursos arbóreos urbanos, el cual se constituye en el valor económico base para determinar y establecer la Responsabilidad Ambiental así como la reparación y compensación de la especie arbórea en caso de existir daño ambiental ocasionado.

Asimismo, este valor económico del arbolado urbano, Valera para ser registrado y procesado en la Contabilidad Ambiental Forestal, a fin de que el mismo sea expuesto en los Estado Financieros Ambientales.




3.- VALORACIÓN ECONÓMICA: ÁRBOL URBANO ACACIA DEALBATA - MIMOSA FINA.

Procedimiento N°1.- Recolección sistemática de datos sobre los recursos arbóreos.

La especie valorada, posee los siguientes datos resumidos en la Ficha Técnica:

Cuadro N° 34: Ficha Técnica, Especie Arbórea, código F-001

FICHA TECNICA			
NOMBRE CIENTÍFICO:		ACACIA DEALBATA	
NOMBRE COMÚN:		MIMOSA FINA, MIMOSA COMÚN, MIMOSA PLATEADA, AROMO FRANCÉS	
FAMILIA:		FABACEAE	
DETERMINACIÓN DEL TIPO DE ARBOL		Sustituible	<input type="checkbox"/>
		No Sustituible	<input checked="" type="checkbox"/>
CLASIFICACIÓN DEL GRUPO (Norma Granda)	Frondosas:	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Coníferas:	<input type="checkbox"/>	
	Palmeras y similares:	<input type="checkbox"/>	
DIMENCIÓN	Altura Total:	9.25 m	
	Diámetro del tronco (*):	113 cm	
	Forma del árbol:		
UBICACIÓN ESPECIFICA	Ciudad: La Paz	Zona Sur	Barrio los Pinos, Calacoto
FACTORES CORRECTORES	w (Zona climática):	Cfb Clima Templado Húmedo.	w =15,26 (**)
	μ (Suelo):	Suelo adecuado al estándar de la especie.	μ=1 (***)
	$y = 0,0059x^2 + 0,0601x - 0,324$	Donde x es el perímetro/diámetro. x = 113 cm	y = 81,80
(*) Medición del diámetro del tronco a 1,30 m. de la cota del suelo. (**) Obtener valor según clasificación climática de Koppen y diámetro mínimo de 10-12 cm. (***) Obtener valor según tipo de suelo donde crece el ejemplar.			

Fuente: Elaboración propia a partir del desarrollo práctico de la presente investigación, 2020.

FACTORES CORRECTORES SEGÚN NORMA GRANADA

<u>Clasificación climática según Koppen (w)</u>	<u>Considera el factor suelo (μ):</u>	<u>Valor</u>
• Csa: Clima mediterráneo subtropical	• Suelo excelente textura, estructura y fertilidad	μ=0'95
• Csb: Clima mediterráneo templado	• Suelo adecuado al estándar de la especie	μ=1'00
• Cfb: Clima templado húmedo	• Suelo poco adecuado al estándar de la especie	μ=1'05
	• Suelo inadecuado	μ=1'10
	• Suelo en alcorque o pavimento duro	μ=1'15

Aclaración

Factor Climático (w).- De acuerdo a (Köppen, 1884)¹⁸⁷, la ciudad de La Paz - Bolivia, se encuentra clasificada con un tipo de clima oceánico, caracterizada dentro del clima Cfb por sus siglas (Clima Templado Húmedo) que comprende el grupo C: Climas Templados, donde la temperatura media del mes más frío está entre -3°C (en algunas clasificaciones 0°C) y 18°C, y la del mes más cálido supera los 10°C. En estos climas se encuentran los bosques templados. Por tanto, esta situación, nos permitió apropiar o establecer el factor climático (Cfb) como único coeficiente aplicar en la valoración de los árboles de la ciudad de La Paz, en especial a las especies seleccionadas en el presente trabajo de investigación.

Procedimiento N°2.-

Obtención del Valor Básico (Vb).

Tomando en cuenta los datos obtenidos en el procedimiento N°1, calcularemos el **Valor Básico (Vb)** del árbol urbano que se da en términos monetarios. Es un punto de partida mínimo, con el que se puede continuar el proceso de valoración, para este caso la fórmula es la siguiente:

$$V_b = w \times \mu \times y$$

Dónde: los valores de los factores correctores (w, μ, y) se encuentran en el procedimiento N°1, mismos que fueron reemplazados en la presente formula obteniendo el siguiente resultado:

$$V_b = 15,26 \times 1 \times 81,80$$

$$V_b = 1.248,34 \text{ Eur.}$$

¹⁸⁷ Clasificación climática de Köppen. Creada inicialmente por el climatólogo alemán Wladimir Köppen en 1884 y revisada posteriormente por él mismo y por Rudolf Geiger, describe cada tipo de clima con una serie de letras, normalmente tres, que indican el comportamiento de las temperaturas y las precipitaciones.

Procedimiento N°3.- Obtención de los coeficientes intrínseco y extrínsecos.

Para determinar el Valor final (Vf) del arbolado, se deberá obtener los valores de los coeficientes de (Els) “Factor intrínseco del estado sanitario (cuyo valor oscila entre 0 y 1)” y (Ele), “Factores correctores extrínsecos”, valores que deberán ser calculados sobre la base de las tablas establecidas por la norma granada.



➤ (ELs) Factores intrínsecos

Comprende el valor del estado sanitario del árbol en cada una de sus partes, tales como:

-) Estado de la zona radical (S1)
-) Estado del tronco (S2)
-) Estado de las ramas principales (S3)
-) Estado de las ramas secundarias y terminales (S4)
-) Estado de las hojas (S5)

De acuerdo a las tablas establecidas para cada caso dependiendo de lo que podamos observar, (Ver anexo N°3), el valor de (Els), deberá ser calculado según a la siguiente formula:

$$Els = (S1 + S2 + S3 + S4 + S5) / 5$$

En la especie respectiva, se ha determinado un estado sanitario leve, siendo la puntuación obtenida de la siguiente manera:

Factores	Incide levemente en el valor del árbol (*)
- (S1) Zona radical	0,75
- (S2) Tronco	0,75
- (S3) Ramas principales	0,75
- (S4) Ramas secundarias y terminales	0,75
- (S5) Hojas	0,75
Valor de Els = (S1+S2+S3+S4+S5)/5	0,75
(*) El valor calculado corresponde al promedio total de cada factor	

Fuente: Metodología de valoración económica del arbolado urbano, Norma Granada, 2007.

➤ **(Ele) Factores extrínsecos**

Este coeficiente, percibe valores de los siguientes criterios:

-) Estético y funcional (Ele1)
-) Representatividad y rareza (Ele2)
-) Situación (Ele3)

El primer **(Ele1)** se pondera de 0 a 1 dependiendo de su repercusión en la valoración (0 si NO tiene interés en la valoración; 0,05 si es Mediano: y 0,1 si CUMPLE la función esperada en el ejemplar) y de 0 a 0,2 en los dos siguiente es decir en **(Ele2)** y **(Ele3)**. La puntuación obtenida para el presente caso fue la siguiente.

Los aspectos mencionados anteriormente, serán determinadas de acuerdo a las tablas establecidas por la Norma Granada, (**Ver anexo N°4**), el valor de (Ele), deberá ser calculado mediante la siguiente formula:

$$\text{Ele} = (\text{Ele1} + \text{Ele2} + \text{Ele3})$$

El primer factor **(Ele1)** se ponderará de 0 a 1 dependiendo de su repercusión en la valoración (0 si NO tiene interés en la valoración; 0,05 si es Mediano: y 0,1 si CUMPLE la función esperada en el ejemplar) y de 0 a 0,2 en los dos siguientes factores, es decir en **(Ele2)** y **(Ele3)**.

El resultado obtenido en el cálculo del factor **(Ele1)**, es el siguiente:

Factor	Ponderación determinada	Puntaje asignado
- (Ele1) Estético y funcional	1 - 0,50 - 0	0,50
- (Ele1) Representatividad y rareza	0,2 - 0,1 - 0	0,1
- (Ele1) Situación	0,2 - 0,1 - 0	0,1
Valor de Ele = (Ele1+ Ele2+ Ele3)		0,7

Fuente: Metodología de valoración económica del arbolado urbano, Norma Granada, 2007

Procedimiento N°4.-

Obtención del Valor Final.

Como último procedimiento, se tiene la obtención del **Valor final del árbol (Vf)**, que consiste en el valor económico unitario del árbol, obtenido en términos monetarios mediante la sustitución de los datos calculados en los procedimientos anteriores, siendo los valores obtenidos los siguientes:

Valores obtenidos

Valor Básico (Vb)	1.248,34 Eur.
Factor intrínseco (ELs)	0,75
Factor extrínseco (ELE)	0,7

Reemplazando los valores en la fórmula del valor final, obtendremos el valor económico del árbol **ACACIA DEALBATA**.

Nota: tratándose de una Norma Española, los resultados serán obtenidos en moneda extranjera del euro, por tanto, deberá efectuarse la conversión al tipo de cambio de la fecha (31/12/2020).

$$\begin{aligned}
 Vf &= (Vb \times Els) \times (1 + Ele) \\
 Vf &= (1.248,34 \times 0,75) \times (1 + 0,7) \\
 Vf &= 936,26 \times 1,7 \\
 Vf &= 1.591,63 \text{ Eur.} \\
 Vf &= 13.401,52 \text{ Bs.}
 \end{aligned}
 \quad \left\| \begin{array}{l} \text{T/C 8,42} \\ \text{Valor económico del árbol} \end{array} \right.$$

Como se puede apreciar, conforme la aplicación de la Metodología Norma Granada, se ha logrado valorizar económicamente en términos monetarios un ejemplar de los recursos arbóreos urbanos, el cual se constituye en el valor económico base para determinar y establecer la Responsabilidad Ambiental así como la reparación y compensación de la especie arbórea en caso de existir daño ambiental ocasionado.

Asimismo, este valor económico del arbolado urbano, Valera para ser registrado y procesado en la Contabilidad Ambiental Forestal, a fin de que el mismo sea expuesto en los Estado Financieros Ambientales.




4.- VALORACIÓN ECONÓMICA: ÁRBOL URBANO PLATANUS X HISPÁNICA PLATANUS ORIENTALIS.

Procedimiento N°1.- Recolección sistemática de datos sobre los recursos arbóreos.

Los datos obtenidos y registrados durante el inventario forestal, se encuentran en la siguiente Ficha Técnica:

Cuadro N° 35: Ficha Técnica, Especie Arbórea, código F-002

<u>FICHA TECNICA</u>			
NOMBRE CIENTÍFICO:	PLATANUS X HISPANICA		
NOMBRE COMÚN:	PLATANUS ORIENTALIS Y PLATANUS OCCIDENTALIS, PLÁTANO DE SOMBRA		
FAMILIA:	PLATANACEAE		
DETERMINACIÓN DEL TIPO DE ARBOL	Sustituible	<input type="checkbox"/>	
	No Sustituible	<input checked="" type="checkbox"/>	
CLASIFICACIÓN DEL GRUPO (Norma Granda)	Fronosas:	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Coníferas:	<input type="checkbox"/>	
	Palmeras y similares:	<input type="checkbox"/>	
DIMENCIÓN	Altura Total:	5.25 m	
	Diámetro del tronco (*):	94 cm	
	Forma del árbol:		
UBICACIÓN ESPECIFICA	Ciudad: La Paz	Plaza Murillo	
FACTORES CORRECTORES	w (Zona climática):	Cfb Clima Templado Húmedo.	w =10,41 (**)
	μ (Suelo):	Alcorque urbano.	μ=1'15 (***)
	y = 0,0059x ² + 0,0601x - 0,324	Donde x es el perímetro/diámetro. x = 94 cm	y = 57,4578
(*) Medición del diámetro del tronco a 1,30 m. de la cota del suelo. (**) Obtener valor según clasificación climática de Koppen y diámetro mínimo de 10-12 cm. (En línea https://www.aepjp.es/norma-granada/tabla-de-frondosas/) (***) Obtener valor según tipo de suelo donde crece el ejemplar.			

Fuente: Elaboración propia a partir del desarrollo práctico de la presente investigación, 2020.

FACTORES CORRECTORES SEGÚN NORMA GRANADA

<u>Clasificación climática según Koppen (w)</u>	<u>Considera el factor suelo (μ):</u>	<u>Valor</u>
• Csa: Clima mediterráneo subtropical	• Suelo excelente textura, estructura y fertilidad	μ=0'95
• Csb: Clima mediterráneo templado	• Suelo adecuado al estándar de la especie	μ=1'00
• Cfb: Clima templado húmedo	• Suelo poco adecuado al estándar de la especie	μ=1'05
	• Suelo inadecuado	μ=1'10
	• Suelo en alcorque o pavimento duro	μ=1'15

Aclaración

Factor Climático (w).- De acuerdo a (Köppen, 1884)¹⁸⁸, la ciudad de La Paz - Bolivia, se encuentra clasificada con un tipo de clima oceánico, caracterizada dentro del clima Cfb por sus siglas (Clima Templado Húmedo) que comprende el grupo C: Climas Templados, donde la temperatura media del mes más frío está entre -3°C (en algunas clasificaciones 0°C) y 18°C, y la del mes más cálido supera los 10°C. En estos climas se encuentran los bosques templados. Por tanto, esta situación, nos permite apropiarse o establecer el factor climático (Cfb) como único coeficiente aplicar en la valoración de los árboles de la ciudad de La Paz, en especial a las especies seleccionadas en el presente trabajo de investigación.

Procedimiento N°2.-

Obtención del Valor Básico (Vb).

Tomando en cuenta los datos obtenidos en el procedimiento N°1, calcularemos el **Valor Básico (Vb)** del árbol urbano que se da en términos monetarios. Es un punto de partida mínimo, con el que se puede continuar el proceso de valoración, para este caso la fórmula es la siguiente:

$$V_b = w \times \mu \times y$$

Dónde: los valores de los factores correctores (w, μ, y) se encuentran en el procedimiento N°1, mismos que fueron reemplazados en la presente fórmula obteniendo el siguiente resultado:

$$V_b = 10,41 \times 1.15 \times 57,4578$$

$$V_b = 687,86 \text{ Eur.}$$

¹⁸⁸ Clasificación climática de Köppen. Creada inicialmente por el climatólogo alemán Wladimir Köppen en 1884 y revisada posteriormente por él mismo y por Rudolf Geiger, describe cada tipo de clima con una serie de letras, normalmente tres, que indican el comportamiento de las temperaturas y las precipitaciones.

Procedimiento N°3.- Obtención de los coeficientes intrínseco y extrínsecos.

Para determinar el Valor final (Vf) del arbolado, se deberá obtener los valores de los coeficientes de **(Els)** “Factor intrínseco del estado sanitario (cuyo valor oscila entre 0 y 1)” y **(Ele)**, “Factores correctores extrínsecos”, valores que deberán ser calculados sobre la base de las tablas establecidas por la norma granada.



➤ **(ELs) Factores intrínsecos**

Comprende el valor del estado sanitario del árbol en cada una de sus partes, tales como:

-) Estado de la zona radical (S1)
-) Estado del tronco (S2)
-) Estado de las ramas principales (S3)
-) Estado de las ramas secundarias y terminales (S4)
-) Estado de las hojas (S5)

De acuerdo a las tablas establecidas para cada caso dependiendo de lo que podamos observar, (Ver anexo N°3), el valor de (Els), deberá ser calculado mediante a la siguiente formula:

$$Els = (S1 + S2 + S3 + S4 + S5) / 5$$

En el caso del presente árbol, se ha determinado un estado sanitario leve, siendo la puntuación de la siguiente manera:

Factores	Incide levemente en el valor del árbol (*)
- (S1) Zona radical	0,75
- (S2) Tronco	0,75
- (S3) Ramas principales	0,75
- (S4) Ramas secundarias y terminales	0,75
- (S5) Hojas	0,75
Valor de Els = (S1+S2+S3+S4+S5)/5	0,75
(*) El valor calculado corresponde al promedio de la suma de cada factor.	

Fuente: Metodología de valoración económica del arbolado urbano, Norma Granada, 2007.

➤ (Ele) Factores extrínsecos

Este coeficiente, percibe valores de los siguientes criterios:

-) Estético y funcional (Ele1)
-) Representatividad y rareza (Ele2)
-) Situación (Ele3)

El primer **(Ele1)** se pondera de 0 a 1 dependiendo de su repercusión en la valoración (0 si NO tiene interés en la valoración; 0,05 si es Mediano: y 0,1 si CUMPLE la función esperada en el ejemplar) y de 0 a 0,2 en los dos siguiente es decir en **(Ele2)** y **(Ele3)**. La puntuación obtenida para el presente caso fue la siguiente.

Los aspectos mencionados anteriormente, serán determinadas de acuerdo a las tablas establecidas por la Norma Granada, (**Ver anexo N°4**), el valor de (Ele), deberá ser calculado mediante la siguiente formula:

$$\text{Ele} = (\text{Ele1} + \text{Ele2} + \text{Ele3})$$

El primer factor **(Ele1)** se ponderará de 0 a 1 dependiendo de su repercusión en la valoración (0 si NO tiene interés en la valoración; 0,05 si es Mediano: y 0,1 si CUMPLE la función esperada en el ejemplar) y de 0 a 0,2 en los dos siguientes factores, es decir en **(Ele2)** y **(Ele3)**.

El resultado obtenido en el cálculo del factor **(Ele1)** para el caso de la especie, es el siguiente:

Factor	Ponderación determinada	Puntaje asignado
- (Ele1) Estético y funcional	1 - 0,50 - 0	0,50
- (Ele1) Representatividad y rareza	0,2 - 0,1 - 0	0,1
- (Ele1) Situación	0,2 - 0,1 - 0	0,1
Valor de Ele = (Ele1+ Ele2+ Ele3)		0,7

Fuente: Metodología de valoración económica del arbolado urbano, Norma Granada, 2007.

Procedimiento N°4.- Obtención del Valor Final.

Como último procedimiento, se tiene la obtención del **Valor final del árbol (Vf)**, que consiste en el valor económico unitario del árbol, obtenido en términos monetarios mediante la sustitución de los datos calculados en los procedimientos anteriores, siendo los valores obtenidos los siguientes:

Valores obtenidos	
Valor Básico (Vb)	687,86 Eur.
Factor intrínseco (ELs)	0,75
Factor extrínseco (ELe)	0,7

Reemplazando los valores en la fórmula del valor final, obtendremos el valor económico del árbol **PLATANUS X HISPANICA**.

Nota: tratándose de una Norma Española, los resultados serán obtenidos en moneda extranjera del euro, por tanto, deberá efectuarse la conversión al tipo de cambio de la fecha (31/12/2020).

$$\begin{aligned} Vf &= (Vb \times ELs) \times (1 + ELe) \\ Vf &= (687,86 \times 0,75) \times (1 + 0,7) \\ Vf &= 515,90 \times 1,7 \\ Vf &= 877,02 \text{ Eur.} \\ Vf &= 7.384,51 \text{ Bs.} \end{aligned} \quad \left. \begin{array}{l} T/C 8,42 \\ \text{Valor económico del árbol} \end{array} \right\}$$

Como se puede apreciar, conforme la aplicación de la Metodología Norma Granada, se ha logrado valorizar económicamente en términos monetarios un ejemplar de los recursos arbóreos urbanos, el cual se constituye en el valor económico base para determinar y establecer la Responsabilidad Ambiental así como la reparación y compensación de la especie arbórea en caso de existir daño ambiental ocasionado.

Asimismo, este valor económico del arbolado urbano, Valera para ser registrado y procesado en la Contabilidad Ambiental Forestal, a fin de que el mismo sea expuesto en los Estado Financieros Ambientales.

➤ **Hoja de Trabajo Resumen de la Valoración económica del Recurso Arbórea.**

Concluida la valoración económica de los recursos arbóreos urbanos de forma individual bajo la aplicación de la Metodología Norma Granada, en la siguiente Hoja de Trabajo se puede apreciar de forma resumida la valoración económica realizada, obteniendo como resultado los valores económicos finales y totales de los recursos arbóreos urbanos, datos que a partir de los cuales procederemos a realizar el tratamiento contable de las especies arbóreas a través de la aplicación de la Contabilidad Ambiental Forestal:

Cuadro N° 36: Hoja de trabajo valoración de árboles urbanos



HOJA DE TRABAJO DETERMINACIÓN DEL VALOR ECONÓMICO INDIVIDUAL DE LOS RECURSOS ARBOREOS URBANOS
 Por el período comprendido entre el 1 de enero y 31 de diciembre 2020
 (Expresado en Bolivianos)

Arbolado Urbano				Factores Correctores				Valor Básico (Vb) (EUR.)	Factores intrínsecos (Els)	Factores extrínsecos (Ele)	Valor final del árbol (Vf) (EUR.)	Valor final del árbol (Bs.)
Cod.	Especie	HT	DAP	Zona climática (w)		Suelo (u)	Multiplicador de Precio (y)					
	Nombre Científico	(m)	(cm)	Csa: Csb: Cfb:	Valor Núm.	Valor Núm. Entre 0.95 a 1.15	(EUR.) y = 0,0059X2 + 0,0601X - 0,324	Vb = w x μ x y	Els = (S1 + S2 + S3 + S4 + S5) / 6	Ele = (Ele1+ Ele2+ Ele3)	Vf = (Vb x Els) x (1+ Ele)	(*) T/C Euro 8,42
C-001	Pinus halepensis	8,00	125	Cfb	53,42	1,00	99,38	5.308,67	0,75	0,70	6.768,55	56.991,19
C-002	Pinus pinea	7,85	117	Cfb	72,50	1,00	87,47	6.341,78	0,75	0,70	8.085,77	68.079,15
F-001	Acacia Dealbata	9,25	113	Cfb	15,26	1,00	81,80	1.248,34	0,75	0,70	1.591,63	13.401,52
F-002	Platanus x hispanica	5,25	94	Cfb	10,41	1,15	57,46	687,86	0,75	0,70	877,02	7.384,51
										TOTAL	17.322,96	145.856,38

(*)Nota: t/c al 31/12/2020 Eur. 8,42

Información de referencia

HT : Altura total
 DAP: Diámetro a la altura del pecho
 (m) : Metros
 (cm) : Centímetros

Csa : Clima mediterráneo subtropical
 Csb : Clima mediterráneo templado
 Cfb : Clima Templado Húmedo
 X : Es el perímetro/diámetro.

Fuente: Elaboración propia a partir del desarrollo práctico de la presente investigación, 2020.

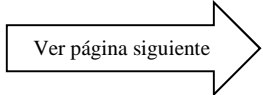
Aclaración. – Si bien se ha obtenido un valor económico de los arboles urbanos, estos recursos naturales **no están sujetos a una depreciación o desvalorización** dado que los mismos comprenden un elemento natural vivo, más al contrario los arboles con mayor edad o longevidad, según la Metodología Norma Granada, tienden a tener un mayor valor económico y simbólico,

sin dejar de lado la importancia histórica milenaria que obtiene este recurso arbóreo por su mayor longevidad, toda vez que debido a que la presencia de arbolado viejo resulta estratégico, ya que los especímenes antiguos guardan estrecha relación con otros organismos que comparten el mismo nicho ecológico; además de contener información paleo climática esencial para estudios históricos de variabilidad de precipitación y de otras variables climáticas, siendo que este tipo de investigaciones son muy escasas en nuestro contexto¹⁸⁹.

En un claro ejemplo podemos citar; El árbol vivo más viejo del mundo con 4.847 años, llamado Matusalén de la especie Pinus, en un guiño al personaje bíblico que vivió hasta los 969 años, que se encuentra en el Bosque Nacional Inyo, en el centro de California, Estados Unidos. Asimismo, podemos citar al Gobierno de la Rioja (España) que en su página oficial, expone a sus recursos arbóreos con mayor longevidad como patrimonio simbólico y natural¹⁹⁰.

Por otra parte, la presencia de árboles especialmente longevos en áreas urbanas, constituyen seres vivos fundamentales para el desarrollo de la vida del ser humano ya que proveen de una atmósfera respirable y un espacio habitable, la participación del hombre, en la conservación de estos recursos naturales, con fertilizantes, abonos, orgánicos y químicos, además de normas regulatorias y sancionatorias, retribuirá de gran manera a los habitantes con mejores beneficios ambientales en forma indirecta.

Ver página siguiente



¹⁸⁹ Villanueva Díaz, José; Cerano Paredes, Julián; D. W. Stahle; Constante García1, Vicenta; Vázquez Salem, Lorenzo; Estrada Ávalos, Juan; Benavides Solorio, Juan de Dios (2010), Árboles longevos de México; Revista Mexicana de Ciencias Forestales, Vol.1 No.2

¹⁹⁰ En línea <https://n9.cl/9e2mz> (Consulta 15/02/2020)

5.3.2.5. Quinto Objetivo Específico: Tratamiento Contable de los Recursos Arbóreos Urbanos dentro de los Activos, Pasivos, Gastos e Ingresos Ambientales en Aplicación del nuevo modelo de la Contabilidad Ambiental Forestal.

El nuevo paradigma de la Contabilidad Ambiental Forestal, responde a una estructura basada en el contexto de la contabilidad de los recursos naturales y la contabilidad financiera, que tendrá por finalidad realizar la inventariación, valoración, reconocimiento, revelación y presentación de información contable ambiental de los Recursos Arbóreos Urbanos, reconociéndolos contablemente en las siguiente cuentas contables:

- Tratamiento Contable de los Activos Ambientales Forestales.
- Tratamiento Contable de los Pasivos Ambientales Forestales.
- Tratamiento Contable de los Gastos Ambientales Forestales.
- Tratamiento Contable de los Ingresos Ambientales Forestales.

a) Tratamiento Contable de los Activos Ambientales Forestales

Previo al desarrollo contable, debemos comprender el término de Activos Ambientales, a continuación, citamos algunas definiciones:

La Contabilidad del Patrimonio Natural, establece que el término “Activo” se amplía en relación al utilizado en el Sistema de Cuentas Nacionales (SCN), ya que además de su condición de generar beneficios a quien lo posee en términos de ingreso o riqueza, se deben considerar los beneficios debido a la provisión de funciones ambientales, es decir, como proveedor de recursos, sumidero o servicios, aun cuando éstos no tengan un valor monetario.

Asimismo, en cuanto a los Activos Ambientales, se establece que su finalidad es de registrar en un período contable el stock inicial y final de activos ambientales y sus diferentes variaciones lo que puede ser realizado en términos físicos y monetarios¹⁹¹.

¹⁹¹ Marcelo Ortúzar, Rayén Quiroga y Farid Isa, (enero del 2005). Cuentas ambientales: conceptos, metodologías y avances en los países de América Latina y el Caribe, Pag. 31. Naciones Unidas.

Uno de los objetivos de la contabilidad de activos ambientales, es evaluar si las tendencias actuales de la actividad económica están agotando y degradando los activos ambientales disponibles. Es importante mencionar que en el caso de los stocks de recursos naturales estos cambios probablemente serán del tipo cuantitativo mientras que para los stocks de insumos provenientes de los ecosistemas se espera que los cambios sean principalmente cualitativos.

Asimismo, el Sistema de Contabilidad Ambiental y Económico de 2012, establece que los activos ambientales, “Son elementos naturales de la Tierra, vivos o inertes, que en conjunto constituyen el ambiente biofísico que puede proveer beneficios a la humanidad”, por tanto, en nuestras palabras, podemos decir que los activos ambientales son nuestros recursos naturales, lagos, ríos, bosques, entre otros.

Bajo las definiciones precitadas, podemos establecer que los Recursos Arbóreos Urbanos, conforman parte integrante de los activos ambientales los cuales se constituyen en el capital natural imprescindibles para la sostenibilidad urbana y la calidad de vida de sus habitantes.

➤ **Reconocimiento Contable de los Recursos Arbóreos Urbanos en la cuenta del Activo Ambiental Forestal.**

Conforme a la aplicación del contexto de la Contabilidad del Patrimonio Natural, el procedimiento contable a ser aplicado a los Recursos Arbóreos Urbanos, se lo puede apreciar en el siguiente gráfico:

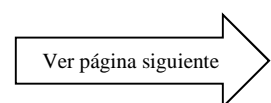
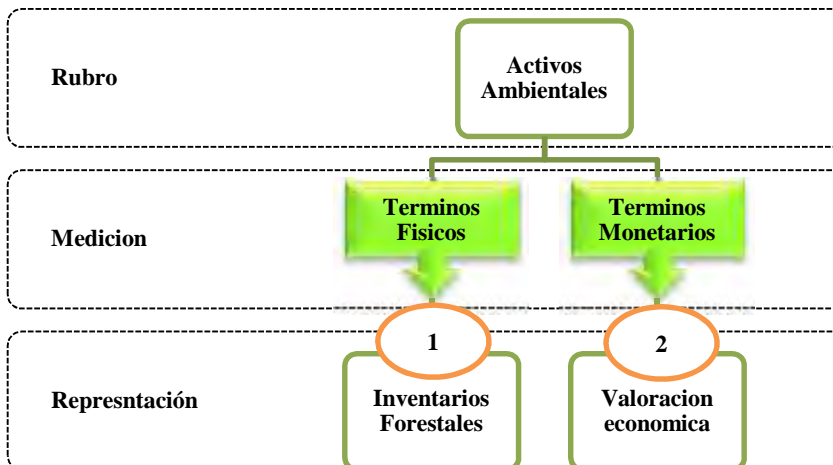


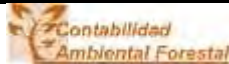
Gráfico N° 29: Procedimiento Contable de los Recursos Arbóreos Urbanos en la Cuenta del Activo Ambiental



Fuente: Elaboración propia sobre la base del análisis de la Cuenta del Activo Ambiental del Sistema de Contabilidad Ambiental y Económico SCAE-2012.


➤ **Registro Contable de los Activos Ambientales (Recursos Arbóreos Urbanos).**

Una vez obtenido el inventario físico y posteriormente el valor económico de los árboles, el registro contable, es como sigue:

				
COMPROBANTE DE DIARIO				
La Paz.....de.....de.....			N° CD.....	
CÓDIGO	CUENTA	PARCIAL	DEBE	HABER
1.2.1.01	<u>Recursos Arbóreos Urbanos</u>		145.856,38	
1.2.1.01.01	- Árboles Ornamentales Especie Pinus halepensis	56.991,19		
1.2.1.01.02	- Árboles Ornamentales Especie Pinus pinea	68.079,15		
1.2.1.01.03	- Árboles Ornamentales Especie Acacia Dealbata	13.401,52		
1.2.1.01.04	- Árboles Ornamentales Especie Platanus x hispánica	7.384,51		
3.1.1.	<u>Capital de Recursos Naturales Renovables</u>			145.856,38
	Glosa: Registro por el reconocimiento de los activos ambientales (Recursos Arbóreos Urbanos)		145.856,38	145.856,38
Preparado por:		Revisado por:		Aprobado:

➤ **Registró contable de Herramientas de uso medioambiental.**


El ciclo contable correspondiente a la adquisición y depreciación de activos fijos de índole ambiental, al estar reconocidos en moneda constante, estos se encuentran sujetas a los efectos de la inflación, que solo tendrán efecto en los datos financieros y no así a los datos ambientales, es decir no repercuten en el incremento o disminución de la esperanza de vida de los árboles, el tratamiento contable es como sigue:

				
COMPROBANTE DE DIARIO				
La Paz.....de.....de.....			N° CD.....	
CÓDIGO	CUENTA	PARCIAL	DEBE	HABER
	Herramientas de uso medioambiental		4.872,00	
	Crédito Fiscal IVA		728,00	
	Caja Moneda Nacional			5.600,00
	Glosa: Registro por la adquisición de herramientas de jardinería (Podadora de árboles), factura N°00856		5.600,00	5.600,00
Preparado por:		Revisado por:		Aprobado:

➤ **Registró contable de la actualización y depreciación de las herramientas de uso medioambiental.**

Siendo que las herramientas corresponden a un bien de uso que tienden a desgastarse o requerir alguna reparación por el constante servicio que realizan, además de pertenecer al rubro no monetario, conforme a la Norma Contable N° 3 de 2007 “Estados Financieros a Moneda Constante - ajuste por inflación”, procedimos a realizar la respectiva reexpresión y/o actualización conforma las UFV’s (Unidad de Fomento a la Vivienda) emitidas por el Banco Central de Bolivia gestión 2020.

Consecuentemente, en aplicación al Decreto Supremo 24051 de 29 de junio de 1995, se efectuó la depreciación de la herramienta, según porcentaje establecido en forma lineal.

				
COMPROBANTE DE DIARIO				
La Paz.....de.....de.....			N° CD.....	
CÓDIGO	CUENTA	PARCIAL	DEBE	HABER
	<u>Herramientas de uso medioambiental</u>		55,22	
	<u>Depreciación de Herramientas medioambiental</u>		1.231,80	
	<u>Depreciación Acumulada de Herramientas de uso medioambiental</u>			1.231,80
	<u>Ajuste por Inflación y Tenencia de Bienes</u>			55,22
	Glosa: Registro por actualización y depreciación de herramientas de jardinería (Podadora de árboles), por el periodo contable 2020.		1.287,02	1.287,02
Preparado por:		Revisado por:		Aprobado:

Factor UFV'S, (31/12/2020= 2.35851); (01/01/2020= 2,33208), Cotización Oficial Unidad de Fomento de Vivienda - Banco Central de Bolivia, gestión 2020.

Vida útil Herramientas: 4 años, Depreciación, 25% anual (Decreto Supremo N° 24051, 29 de junio de 1995)

b) Tratamiento Contable de los Pasivos Ambientales.

En este punto analizaremos el tratamiento contable que debe seguirse ante obligaciones generadas a consecuencia de los daños causados a los recursos naturales tal es el caso de los Arboles Urbanos. Dicho Tratamiento Contable se respalda en la Norma Internacional de Contabilidad N° 37 “Provisiones, Activos Contingentes y Pasivos Contingentes”.

Inicialmente debemos comprender el término del Pasivo Ambiental, para tal efecto citamos las siguientes definiciones:

De acuerdo a la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA), los Pasivos Ambientales, comprenden “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”.

Asimismo, los autores Russi y Martínez,¹⁹² determinan que el término pasivo ambiental, “comprende la suma de los **daños no compensados** producidos por una empresa al medio ambiente a lo largo de su historia, en su actividad normal o en caso de accidente. En otras palabras, se trata de sus deudas de reparación o compensación hacia el medio ambiente y la comunidad donde opera”.

Por otra parte, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), establece los daños ambientales, comprenden el impacto ambiental ex post de toda alteración que ocasione pérdida, disminución, degradación, deterioro, detrimento, menoscabo o perjuicio a los ecosistemas, sus componentes, recursos, procesos y funciones ecológicas producida por el hombre.

De la misma forma, señala que los daños ambientales no reparados, son aquellos cuyos responsables o infractores no hayan cumplido con su reparación restauración, reducción, mitigación, corrección y compensación por lo cual mantienen una deuda con la sociedad constituidos como Pasivos Ambientales, mismos que deben ser reconocidos como un instrumento de gestión que permita cumplir las obligaciones con el medio ambiente y sus recursos naturales¹⁹³.

Ahora bien, de acuerdo a Ley del Medio Ambiente N° 1333 de 27 de abril de 1992, en su artículo 3, establece que “*El Medio Ambiente y los Recursos Naturales constituyen el Patrimonio de la Nación*”, en el supuesto caso de que una institución pública o privada causare daño a los Activos Ambientales,¹⁹⁴ es probable que sea sujeto al resarcimiento de daños ya sea por cumplimiento de un marco jurídico o de forma voluntaria.

Para la presente investigación, entre los posibles daños asemejados al Arbolado Urbano, así como al Medio Ambiente y los pasivos ambientales a ser reconocidos para compensar las obligaciones ambientales, podemos citar las siguientes:

¹⁹² Russi, Daniela; Martínez Alier, Joan Los pasivos ambientales Iconos. Revista de Ciencias Sociales, núm. 15, (diciembre, 2002), pp. 123-131

¹⁹³ Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO-2011), Manual para la valoración social de: impactos y daños ambientales de actividades agrícolas.

¹⁹⁴ Daño a los Activos Ambientales Flora y Fauna: Entendido como la disminución de forma total o parcial la vida estimada de la especie.

Cuadro N° 37: Identificación de Pasivos Ambientales del arbolado urbano

Daños Ambientales al Arbolado Urbano	Pasivos Ambientales
) Deforestación (Tala legal e ilegal)	) Provisión para daños ambientales (Reparación, restauración)
) Pérdidas por causas naturales	) Provisión para Pérdidas del Arbolado urbano (Reemplazo)
) Pérdidas por desastres catastróficos	) Provisión para Incendios Forestales
) Pérdidas por daño o accidentes Ambientales	
) Incendio Forestales	
) Diversos daños	

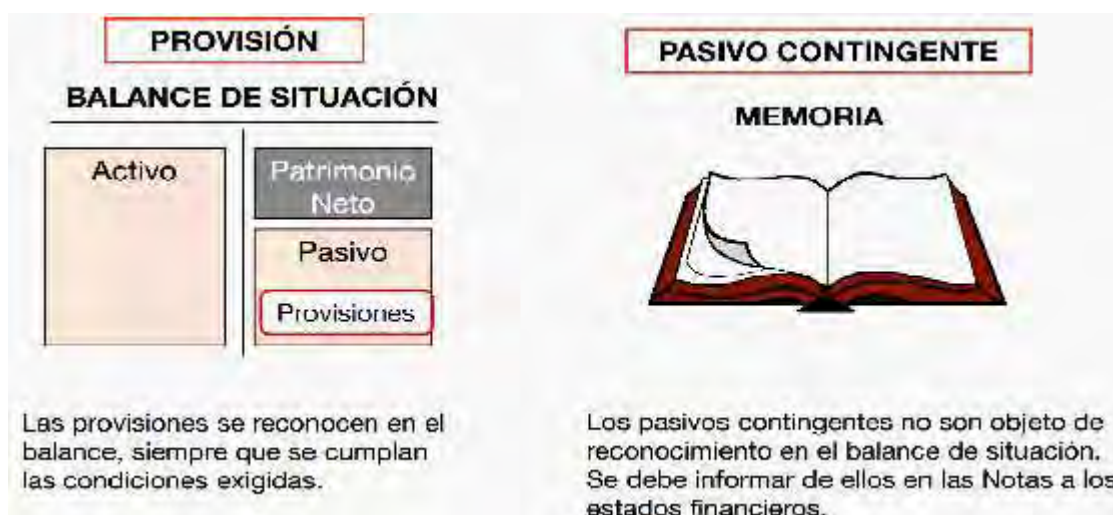
Fuente: Elaboración propia en base a la identificación de los problemas ambientales del arbolado urbano.

En este sentido, de acuerdo a la Norma Internacional de Contabilidad N° 37, se deberá tomar una decisión sobre el pronunciamiento de los daños ambientales de acuerdo a las siguientes alternativas mutuamente excluyentes:

- Reconocer la Provisión.
- Revelar en Notas a los Estados Financieros sobre el Pasivo Contingente.
- No hacer nada.

La decisión a ser asumida puede apreciarse con mayor comprensión en la siguiente gráfica:

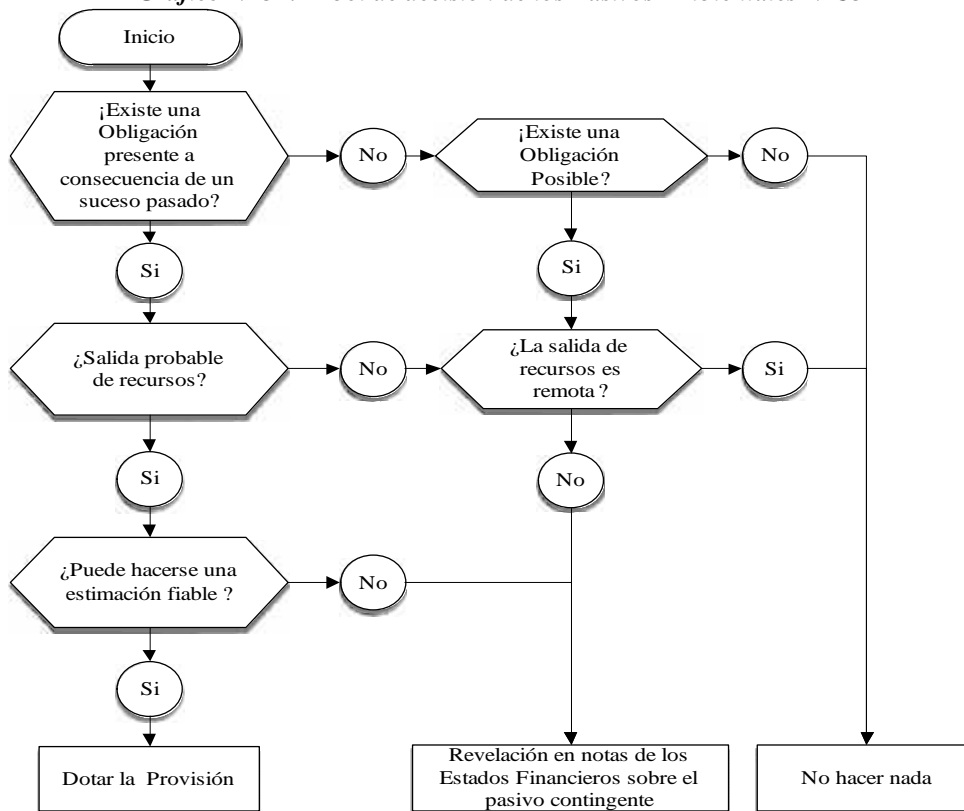
Gráfico N° 30: Pronunciamiento de los Pasivos Ambientales NIC37



Fuente: Elaboración propia sobre el análisis de la Norma Internacional de Contabilidad N° 37, Provisiones, Activos Contingentes y Pasivos Contingentes.

La decisión sobre la alternativa a tomar en cuenta, se basa en el siguiente árbol de decisión

Gráfico N° 31: Árbol de decisión de los Pasivos Ambientales NIC37



Fuente: Norma Internacional de Contabilidad N° 37, Provisiones, Activos Contingentes y Pasivos Contingentes APÉNDICE B

➤ Pasivo Contingente¹⁹⁵ Ambiental

Asumiendo que el resultado del árbol de decisión fuese el de revelar en Notas a los Estados Financieros el Pasivo Contingente Ambiental, los daños ambientales de este tipo deberán ser incluidos en una Nota que contenga la siguiente información:

-) Una estimación de sus efectos financieros.
-) Una indicación de las incertidumbres relacionadas con el importe o el calendario de las salidas de recursos correspondientes.
-) La posibilidad de obtener eventuales reembolsos.

¹⁹⁵ Pasivo Contingente: Un Pasivo Contingente es:

- (a) Una obligación posible, surgida a raíz de sucesos pasados, cuya existencia ha de ser confirmada sólo por la ocurrencia, o en su caso por la no ocurrencia, de uno o más eventos inciertos en el futuro, que no están enteramente bajo el control de la empresa; o bien
- (b) Una obligación presente, surgida a raíz de sucesos pasados, que no se ha reconocido contablemente porque:
 - (i) no es probable que la empresa tenga que satisfacerla, desprendiéndose de recursos que incorporen beneficios económicos; o bien
 - (ii) el importe de la obligación no puede ser valorado con la suficiente fiabilidad.

Norma Internacional de Contabilidad N° 37 Provisiones, Activos Contingentes y Pasivos Contingentes Párrafo 10.

➤ **Provisiones¹⁹⁶ Ambientales**

Si el resultado del árbol de decisión fuese el establecer una provisión en el balance, siempre que cumplan las siguientes condiciones exigidas (NIC 37, Párrafo 14):

- J Una entidad tiene una obligación presente (ya sea legal o implícita) como resultado de un suceso pasado.
- J Es probable que la entidad tenga que desprenderse de recursos que incorporen beneficios económicos, para cancelar tales obligaciones.
- J Puede hacerse una estimación fiable del importe de la obligación.

➤ **Registró Contable de los Pasivos Ambientales Forestal**

En el caso de que los daños ambientales cumplieren con las condiciones prescrita anteriormente, se deberá realizar el siguiente registro contable:

			
COMPROBANTE DE DIARIO			
La Paz.....de.....de.....		N° CD.....	
CÓDIGO	CUENTA	DEBE	HABER
3.1.1.	<u>Pérdida por Daño Ambiental</u> <u>Provisión para Daños Ambientales</u>	XXXX	XXXX
	Glosa: Registro de la provisión y reconocimiento del gasto por daños ambientales de los Recursos Arbóreos Urbanos.	XXXX	XXXX
Preparado por:		Revisado por:	
		Aprobado:	

¹⁹⁶ **Provisión:** Es un Pasivo sobre el que existe incertidumbre acerca de su cuantía o vencimiento. Norma Internacional de Contabilidad N° 37 Provisiones, Activos Contingentes y Pasivos Contingentes Párrafo 10.

c) Tratamiento Contable de los Gastos Ambientales Forestales

La Comisión de las Comunidades Europeas (CUE) 2001/453/CE¹⁹⁷, considera que el gasto medioambiental “engloba el coste de las medidas adoptadas por una empresa, o por otras en nombre de ésta, para evitar, reducir o reparar daños al ambiente que resulten de sus actividades ordinarias. Estos gastos incluyen, entre otros, la gestión de residuos, la protección del suelo y de las aguas superficiales y subterráneas, la protección de aire libre y el clima, la reducción del ruido y la protección de la biosfera y el paisaje”, de la misma forma, establece que “los gastos medioambientales deberán reconocerse como gastos en el período en el que se hayan efectuado”.

El Instituto de Contabilidad y Auditoría de Cuentas (ICAC),¹⁹⁸ en referencia a su Resolución de 25 de marzo de 2002, señala que “tendrán la naturaleza de gastos medioambientales los importes devengados (causados), de las actividades medioambientales realizadas o que deban realizarse, para la gestión de los efectos medioambientales de las operaciones de la entidad, así como los derivados de los compromisos del sujeto contable”.

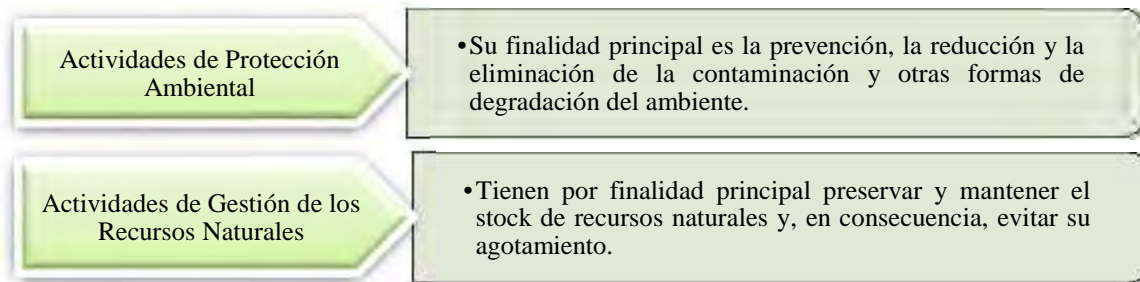
Por otra parte, el Marco Central del Sistema de Contabilidad Ambiental y Económico 2012, establece que los gastos ambientales, registran el conjunto de actividades económicas cuya finalidad primordial es reducir, mitigar o eliminar la contaminación y presiones sobre el ambiente o hacer más eficiente el uso de los recursos naturales, así como los gastos para su gestión sostenible.

Para ello, propone diferenciar las actividades en dos grandes agrupaciones siguiendo el propósito al que van dirigidas:

¹⁹⁷ Comisión de la Unión Europea, Recomendación de 30 de mayo de 2001, relativa al reconocimiento, medición y publicación de las cuestiones medioambientales en las cuentas anuales y los informes anuales de las empresas (2001/453/CE). Diario Oficial L 156 de 13/06/2001, p. 33/42.

¹⁹⁸ El Instituto de Contabilidad y Auditoría de Cuentas es un organismo autónomo de España adscrito al Ministerio de Economía y Hacienda, con competencias propias en contabilidad, en todo lo relativo a la planificación y normalización contable y al control de la actividad auditora.

Cuadro N° 38: Clasificación de las actividades ambientales



Fuente: Elaboración propia en base al análisis de la Cuenta Actividades de Protección Ambiental del Sistema de Contabilidad Ambiental y Económico.


Para el presente caso de estudio, se ha determinado realizar el reconocimiento contable de los gastos ambientales relacionadas a la gestión de los de los recursos naturales, siendo el caso específico los Recursos Arbóreos Urbanos, en consideración al artículo 342 de la Constitución Política del Estado de Bolivia de 2009, estableciendo que: *“Es deber del Estado y de la población conservar, proteger y aprovechar de manera sustentable los recursos naturales y la biodiversidad, así como mantener el equilibrio del medio ambiente”*.

La importancia de cada espacio verde urbano para el bienestar de la ciudadanía no solo depende de su existencia, dimensiones, morfología o el tipo de plantas que utilice, sino de conservar los árboles del espacio público y privado a través de una gestión adecuada que permita minimizar el riesgo de pérdidas masivas de árboles de una especie asociadas a plagas o enfermedades.

Una adecuada gestión del arbolado urbano incluye la realización de un inventario de la cantidad y clasificación de las diferentes especies y ejemplares que componen la flora arbórea urbana, además de requerir cuidados y trabajos de conservación que permita realizar la buena administración de estos recursos, asimismo, cabe señalar que conforme a la metodología de valoración económica del arbolado urbano (Norma Granada), los diversos gastos ejecutados en los cuidados y trabajos de conservación, no forman parte del valor económico del arbolado debido a que no incrementan los años de vida, sino que en términos generales pueden ayudar a mantenerse en condiciones óptimas mejorando su calidad y capacidad de cumplir con sus funciones ecológicas, entre los gastos de gestión del arbolado, podemos señalar los siguientes:

-) Levantamiento de inventario y el control de datos.
 -) Tratamientos fitosanitarios (Preventivos, curativos, aplicación de productos ecológicos).
 -) Poda adecuada de forma periódica.
 -) Mejoramiento y abono del suelo del arbolado existente.
 -) Construcción, mejoramiento y mantenimiento de los alcorques (Alcorques abiertos, Alcorques con reja, Alcorques con materiales drenantes).
 -) Trabajos de mantenimiento, plantación, replanteo de árboles.
 -) Protección de los árboles durante las obras para prevenir futuros conflictos entre su desarrollo y los espacios construidos.
 -) Riego adecuado y continuo.
 -) Servicios de jardinería, tratamientos y otros relacionados al cuidado de los árboles.
 -) Otras actividades relacionadas a la prevención y mitigación de riesgos.
- **Registró Contable de los Gastos Ambientales Forestal**
- Gastos en protección y conservación de recursos naturales**

Los gastos ambientales incurridos en la construcción de alcorques, reparación, servicios de mantenimiento de espacios verdes, fumigaciones, podas, entre otros, corresponderán al siguiente registro contable:

			
COMPROBANTE DE EGRESO			
La Paz .....de.....de.....		N° CE.....	
CÓDIGO	CUENTA	DEBE	HABER
4.1.1	<u>Protección y conservación ambiental</u>	XXXX	
	<u>Crédito Fiscal IVA</u>	XXXX	
1.1.1.01	<u>Caja Moneda Nacional</u>		XXXX
	Glosa: Registro de gastos erogados en la protección y conservación del Arbolado Urbano.	XXXX	XXXX
Preparado por:		Revisado por:	Aprobado:

d) **Tratamiento Contable de los Ingresos Ambientales Forestales**

Para su mejor comprensión de los Ingresos Ambientales se expone la siguiente definición:

El Centro de modelos contables, CECONTA¹⁹⁹, establece a los ingresos ambientales como “incrementos de los recursos económicos de la entidad, relacionados directamente con la gestión medioambiental de sus recursos o la disminución de gastos motivados por los ahorros obtenidos de una gestión eficiente del medio ambiente, que en forma de entradas, aumentan el valor de los activos, o disminuyen los pasivos exigibles, dando como resultado aumentos en el patrimonio neto”.

Los ingresos medioambientales podrá estar justificados por:

- “a) Servicios por estudios, diagnósticos y análisis, venta de tecnologías limpias, de royalties de procesos, marcas y patentes y alquileres y usufructos de activos medioambientales a terceros.
- b) Venta de residuos a terceros o su tratamiento.
- c) Premios e incentivos obtenidos, otros relacionados al medio ambiente”.

En el siguiente caso, procederemos a realizar el reconocimiento contable los Ingresos Ambientales generados a consecuencia del incentivo relacionados con la conservación de los recursos arbóreos urbanos, generando como resultado el aumento de los activos y la disminución de los pasivos u obligaciones, cuya cuantía pueda medirse con fiabilidad.

Para este caso, se ha considerado relevante tomar como referencia y ejemplo la aplicación de la “*Ley Autonómica Municipal No 210/2015 del Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra sobre la Conservación, recuperación, protección del árbol, políticas de arborización urbana y el embellecimiento de la ciudad*” aprobada el 18 de diciembre de 2015, por el Concejo Municipal del Gobierno señalado; artículo 17. (INCENTIVOS FISCALES). “*1. Para los*

¹⁹⁹ Centro de modelos contables, CECONTA; Foro Virtual de Contabilidad Ambiental y Social – 2010, párrafo N°67 (en línea), <http://www.economicas.uba.ar/institutos_y_centros/ceconta/>

propietarios que conserven arboledas dentro de sus predios privados, igual o mayor al 30% de la superficie total, debidamente certificadas anualmente, a solicitud expresa de los interesados y según la regulación de la reglamentación específica, se determinan los siguientes incentivos fiscales:

- a) Reducción de un 30% del impuesto sobre vehículo automotor y un 30% del impuesto sobre el inmueble.
- b) Además, si se trata de una actividad económica, una reducción de hasta el 30% de la Patente Municipal Anual...”

Suponiendo, de habernos beneficiado con el descuento del 30% en el pago del impuesto a la propiedad de vehículos automotores, motivados por la conservación del arbolado urbano igual o mayor al 30% de la superficie total de nuestros predios, el cálculo del impuesto neto a pagar y el registro contable será de la siguiente manera:

Datos generales del vehículo automotor

Tipo de Vehículo:	Camioneta marca TOYOTA Hilux modelo 2018	
N° de Placa:	4829RHL	
Importe valuado:	Bs.216.504,00	
Impuesto calculado según (RUAT) ²⁰⁰ :	<table border="1"><tr><td>Bs.5.381,00</td></tr></table>	Bs.5.381,00
Bs.5.381,00		

Cálculo del impuesto neto a pagar

Monto del impuesto calculado	Bs.	5.381,00
<u>(-) Descuento del 30%, Ley Municipal No 210/2015.</u>	Bs.	<u>(1.614,30)</u>
Impuesto neto a pagar	Bs.	3.766,70

²⁰⁰ RUAT, Registro Único para la Administración Tributaria Municipal, Tiene la misión, de diseñar, desarrollar y administrar sistemas informáticos que permitan a los Gobiernos Municipales, Ministerio de Hacienda y Policía Nacional cumplir con las atribuciones conferidas por Ley en lo relativo a tributos e ingresos propios.


➤ **Registró Contable de los Ingresos Ambientales Forestal**


Ingresos por descuentos e incentivos ambientales

El registro contable correspondiente a los ingresos obtenidos por el descuento del 30% en el pago del impuesto a la propiedad de vehículos automotores, motivados por la conservación del arbolado urbano igual o mayor al 30% de la superficie total de nuestros predios:

			
COMPROBANTE DE DIARIO			
La Paz.....de.....de.....		N° CD.....	
CÓDIGO	CUENTA	DEBE	HABER
5.2.1	<u>Impuesto a la Propiedad de Vehículos Automotores</u>	5.381,00	
5.1.1	<u>Ingresos por descuentos e incentivos ambientales</u>		1.614,30
1.1.1.01	<u>Caja Moneda Nacional</u>		3.766,70
	Glosa: Registro por el pago del impuesto a la propiedad de vehículos y reconocimiento de los ingresos medioambientales según certificado de acreencia (Recursos Arbóreos) y Ley Municipal No 210/2015.	5.381,00	5.381,00
Preparado por:		Revisado por:	
		Aprobado:	

En el siguiente registro se procede al traspaso de los ingresos obtenidos por el descuento del 30% en el pago del impuesto a la propiedad de vehículos automotores a la cuenta específica que representa los recursos destinados a la gestión ambiental.

 <p>COMPROBANTE DE DIARIO</p> <p>La Paz.....de.....de..... N° CD.....</p>			
CÓDIGO	CUENTA	DEBE	HABER
1.1.1.02	<u>Caja de Fondos Ambientales</u>	1.614,30	
1.1.1.01	<u>Caja Moneda Nacional</u>		1.614,30
	Glosa: Registro por el reconocimiento de los ingresos medioambientales generado por descuentos en pago del impuesto a la propiedad de vehículos según certificado de acreencia (Recursos Arbóreos) y Ley Municipal No 210/2015.	1.614,30	1.614,30
Preparado por:		Revisado por:	
Aprobado:			

Ver página siguiente 

5.3.2.6. Sexto Objetivo Específico: Exposición de la Información Ambiental de los Recursos Arbóreos Urbanos en los Estados Financieros Ambientales e Informe Contable Ambiental.

Desacuerdo a la Junta de Normas Internacionales de Contabilidad IASB²⁰¹, se establece que las características cualitativas fundamentales de los estados financieros, entre otras, comprenden la presentación fiel de la información, es decir que debe incluir información sobre los diferentes entornos con los cuales interactúa la empresa (**ambiental, social y financiero**), situación que en la actualidad los estados referidos, no exponen la información referente al medio ambiente.

En este sentido, en el presente punto, se tiene por objetivo incorporar la información contable ambiental en los estados financieros relacionada a los Recursos Arbóreos Urbanos de forma separada a la información financiera, de tal manera que permite conocer de manera detallada, uniforme y rápida, cuáles son los rubros y partidas que representan las cuestiones ambientales, lo que redundará en mejores decisiones y actuaciones sujetas al principio de desarrollo sostenible.

Los principales Estados Financieros Ambientales considerados para el presente proyecto de investigación comprenden:

-) Balance del stock de los Recursos Arbóreos Urbanos, según lineamientos del (SCAE)²⁰².
-) Balance de Situación o Balance General, en donde se exponen los activos y pasivos ambientales forestales.
-) Estado de Ganancias y Pérdidas o Estado de Resultados, expone los ingresos y gastos ambientales forestales.
-) Las Notas a los Estados Financieros, en la cual se exponen las aclaraciones o explicaciones de hechos o situaciones cuantificables o no, que se presentaron en el movimiento de las cuentas, mismas que deberán leerse conjuntamente a los Estados Financieros para su correcta interpretación.
-) Informe Contable Ambiental Forestal.

²⁰¹ El International Accounting Standards Board, organismo independiente encargado de desarrollar y aprobar las Normas Internacionales de Información Financiera. Se puede consultar más información al respecto en su página web.

²⁰² Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica (2012), adoptado como norma internacional. Estructura básica del Balance stock de activos ambientales, exposición de información ambiental en unidades físicas y monetarias en un determinado tiempo.



BALANCE DEL INVENTARIO VALORADO DE LOS RECURSOS ÁRBOREOS URBANOS

Por el período comprendido entre el 1 de enero y 31 de diciembre 2020

(Expresado en Bolivianos)

	<u>NOTA</u>	<u>SUB TOTALES</u>	<u>TOTALES</u>
INVENTARIO INICIAL DE RECURSOS ARBÓREOS URBANOS	<u>6</u>		145.856,38
Más: Incremento del Arbolado Urbano		0,00	
) Reforestación de árboles urbanos		0,00	
) Regeneración del arbolado urbano		0,00	
TOTAL, INCREMENTO DEL ARBOLADO URBANO			<u>0,00</u>
Menos: Disminuciones del Arbolado Urbano			
) Deforestación por:		0,00	
• Fines Comerciales - Aprovechamiento		0,00	
• Cambio de Uso del Suelo		0,00	
• Incendios Forestales		0,00	
• Tragedias Naturales		0,00	
• Tala ilegal		0,00	
• Planificación urbana		0,00	
• Otros Usos		0,00	
TOTAL, DECREMENTOS DEL ARBOLADO URBANO			<u>0,00</u>
INVENTARIO FISICO FINAL DE RECURSOS ARBÓREOS URBANOS			145.856,38



BALANCE GENERAL

Por el período comprendido entre el 1 de enero y 31 de diciembre 2020
 (Expresado en Bolivianos)

	<u>NOTA</u>	<u>SUB TOTALES</u>	<u>TOTALES</u>
ACTIVO			
Activo Corriente			
Disponibilidades	4		XXXX
Caja de Fondos Generales		XXXX	
Caja de Fondos Ambientales		1.614,30	
Activo No Corriente			
Bienes de Uso			XXXX
Edificios e Instalaciones		XXXX	
Maquinaria y Equipo		XXXX	
Activos Medioambientales		3.695,41	
Herramientas de uso medioambiental	5	4.927,22	
Depreciación Acumulada de Herramientas de uso medioambiental		(1.231,80)	
Recursos Naturales Renovables		145.856,38	
Recursos Arbóreos	6	145.856,38	
TOTAL ACTIVO			XXXX
PASIVO			
Pasivo Corriente			
Documentos por pagar		XXXX	XXXX
Cuentas por pagar		XXXX	
Impuestos por pagar		XXXX	
Pasivo No Corriente			
Provisiones ambientales	7	XXXX	XXXX
Degradación ambiental		XXXX	
Obligaciones fiscales ambientales a pagar		XXXX	
Indemnizaciones ambientales a pagar		XXXX	
TOTAL PASIVO			XXXX
PATRIMONIO			
Capital Natural			145.856,38
Capital de recursos naturales renovables	8	145.856,38	
Reservas Ambientales			
Reserva para contingencias ambientales		XXXX	XXXX
Resultados Ambientales			
Beneficios Ambientales		XXXX	XXXX
Perdidas Ambientales		XXXX	
TOTAL PATRIMONIO			XXXX
TOTAL PASIVO + PATRIMONIO			XXXX



ESTADO DE RESULTADOS

Por el período comprendido entre el 1 de enero y 31 de diciembre 2020

(Expresado en Bolivianos)

	<u>NOTA</u>	<u>SUBTOTALES</u>	<u>TOTALES</u>
INGRESOS			XXXX
Ventas			
<i>Menos</i>			
Costo de Ventas			XXXX
UTILIDAD BRUTA EN VENTAS			<u>XXXX</u>
EGRESOS			
Gastos Administrativos			
Gastos en Ventas			
Gastos Financieros			
UTILIDAD OPERATIVA			<u>XXXX</u>
<i>Más: Otro Ingresos</i>			
Ingresos por descuentos e incentivos ambientales	<u>9</u>	1.614,30	
<i>Menos: Otros Gastos</i>			
Gastos en Protección y conservación de recursos naturales	<u>10</u>	XXXX	
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS			<u>XXXX</u>
<i>Menos: Impuestos a las Utilidades de las Empresas</i>			XXXX
UTILIDAD NETA DEL EJERCICIO			<u>XXXX</u>

NOTAS A LOS ESTADOS FINANCIEROS AMBIENTALES

Al 31 de diciembre de 2020

(Expresado Bolivianos)

NOTA 1. NATURALEZA Y OBJETO

Conforme al procedimiento de preparación y presentación de los Estados Financieros Ambientales, como referencia establecida por la Norma Internacional de Contabilidad (NIC1), se procedió a elaborar y publicar los siguientes estados informativos; considerando la información financiera y ambiental de forma calcificada, correspondiente al cierre del ejercicio de la gestión 2019:

- Estado de Situación Financiera Ambiental
- Estado de Resultados Ambientales

En complemento a los informes precitados, se presentan estas Notas, cuyo propósito u objetivo es revelar los hechos económicos y ambientales con efecto ambiental y financiero con los cuales interactúa la entidad, presentando así información adicional y relevante, lo que redundará en mejores decisiones y actuaciones sobre aspectos financieros, sociales y medioambientales relacionados con la entidad sujetas al principio de desarrollo sostenible.

NOTA 2. NORMAS CONTABLES

La preparación y presentación de los Estados Financieros Ambientales, ha observado el cumplimiento de aspectos generales relacionados al medio ambiente de las Normas Internacionales de Contabilidad y otras regulaciones vigentes en nuestro país, así como la aplicación de las Normas Internacionales y Nacionales del ámbito medioambiental, entre las que principalmente se puede señalar:

Normas Internacionales del Ámbito Ambiental

- a) Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)

- Resolución WCC1 01.58 “Integración del medio ambiente y la economía en los sistemas de contabilidad nacional”.
 - Resolución WCC-2016-Res-064-SP “Refuerzo de las alianzas intersectoriales para reconocer las contribuciones de la naturaleza a la salud, el bienestar y la calidad de vida”.
- b) Organización Internacional de Entidades Fiscalizadoras Superiores (INTOSAI)
- Contabilidad de Recursos Naturales: Documento del Grupo de Trabajo para el control del Medio Ambiente (GTAMA) de la INTOSAI, 25 de mayo de 1998.
 - Contabilidad Ambiental, Estado actual y opciones para las Entidades Fiscalizadoras Superiores (EFS): Documento del Grupo de Trabajo sobre el Medio Ambiente (GTAMA) de la INTOSAI, 2010.
- c) Comisión de Estadística de las Naciones Unidas.
- Marco Central del Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica (SCAE), adoptado como norma internacional en marzo de 2012.

Normas Nacionales del Ámbito Ambiental

- a) Constitución Política del Estado, promulgado el 7 de febrero de 2009.
- b) Ley General Forestal de 13 de agosto de 1976.
- c) Ley del Medio Ambiente N° 1333, promulgada el 27 de abril de 1992.
- d) Ley Forestal N° 1700, promulgada el 12 de julio de 1996.
- e) Ley marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para vivir bien N° 300, promulgada el 15 de octubre de 2012.
- f) La ley Municipal de Protección y Conservación de los Árboles en Actividades, Obras y Proyectos de Construcción, promulgada el 27 de febrero de 2019.

NOTA 3. POLÍTICAS CONTABLES

a) Preparación de los Estados Financieros Ambientales

La Contabilidad Ambiental Forestal, fue realizada en forma sistemática presentando sus estados financieros ambientales en referencia a la normativa internacional emitidos por la Junta de Normas Internacionales de Contabilidad (IASB) y la normativa nacional que establece el Consejo Nacional de Auditoría y Contabilidad del Colegio de Auditores y Contadores Públicos de Bolivia.

La aplicación de los Principios de Contabilidad Generalmente Aceptados Ambientales (PCGAA), revelan la uniformidad en la presentación de la información medioambiental de los Recursos Arbóreos Urbanos en los estados financieros ambientales básicos, como son el Balance de General, el Estado de Resultados y las notas respectivas.

b) Consideración de los efectos de la inflación

Los estados financieros fueron preparados en moneda constante, reconociendo los efectos de la inflación, que solo tendrán efecto en los datos financieros y no así en los datos ambientales.

Los parámetros utilizados para la reexpresión de saldos en moneda constante, comprenden el tipo de cambio de las Unidades de Fomento a la Vivienda vigentes al cierre del ejercicio, así como el tipo de cambio oficial del Dólar Estadounidense vigente a la fecha de cierre, conforme establece la Norma Contable N° 3 “Estados Financieros a Moneda Constante” y la Norma Contable N° 6 “Tratamiento contable de las Diferencias de Cambio y mantenimiento de Valor” emitidas por el Consejo Nacional de Auditoría y Contabilidad del Colegio de Auditores y Contadores Públicos de Bolivia.

c) Plan de cuentas Ambientales

Las cuentas apropiadas para el registro de operaciones financieras y ambientales, consiste en las cuentas ambientales en un solo Plan de Cuentas Ambientales, tipificadas conforme al Manual de las Cuantans Ambientales.

d) Criterios de valuación

Los criterios de valuación utilizados al cierre del ejercicio, se describen seguidamente.

➤ **Moneda**

El rubro o renglón de efectivo debe estar constituido por moneda de curso legal o sus equivalentes, autorizados por el Banco Central de Bolivia.

➤ **Conversión de partidas de Moneda Extranjera**

Los activos y pasivos en moneda extranjera, se valúan de acuerdo al tipo de cambio y/o cotizaciones oficiales informadas por el Banco Central de Bolivia a la fecha de cierre de cada ejercicio. Para este efecto las operaciones indexadas al dólar estadounidense se utilizan el tipo de cambio de compra de esa divisa.

Las diferencias de cambio, resultantes de este procedimiento se registran en los resultados de cada ejercicio.

e) Reconocimiento de Activos Ambientales

Comprenden elementos naturales en la tierra, vivos o inertes, que en conjunto constituyen el ambiente biofísico que puede proveer beneficios a la humanidad. Elemento incorporado al patrimonio de una entidad con el objeto de ser utilizado de forma duradera en su actividad, cuya finalidad principal sea la minimización del impacto medioambiental y la protección y mejora del medio ambiente, incluyendo la reducción o eliminación de la contaminación futura de las operaciones de la entidad.

Estos activos son empleados de forma permanente a efectos de las actividades de la empresa, independientemente de que pueda o no incrementar los beneficios que aporten otros activos, entendidos estos no solo en su aspecto monetario, sino en la disminución del costo.

f) Reconocimiento de Pasivos Ambientales

Corresponden las deudas y obligaciones en las que probablemente incurrirá la empresa como consecuencia del daño ocasionado al medio ambiente a raíz de las actividades realizadas, entre estas; infracciones, multas o préstamos aplicados al área ambiental, así como los derivados de los compromisos medioambientales del sujeto contable, que han ocurrido en el pasado, que estén ocurriendo en el presente y que de ellos resulte la salida o entrega futura o presente de activos o la prestación de un servicio.

El pasivo ambiental también puede surgir de actitudes positivas de la empresa en el sentido de representar obligaciones que vienen de acciones en el área de recuperación, reparación o gestión ambiental.

g) Reconocimiento del Patrimonio Ambiental

Comprende aquellas fuentes de financiamientos que la organización pueda disponer de ellos para la realización de actividades medioambientales. Además:

- Se reconocen las donaciones recibidas por terceros, aquellos recursos materiales o financieros para la realización de actividades medioambientales.
- Reservas medioambientales son aquellos importes que se crean a partir de las utilidades obtenidas al cierre del período económico, para hacer frente a posibles daños medioambientales ocasionados en el cumplimiento de los objetivos de la entidad.

h) Reconocimiento de Gastos Ambientales

Representan gastos efectuados que tienen relación directa con el medioambiente, ocurridos en el periodo determinado, además de que no se encuentran relacionados con la actividad productiva de la empresa. Su origen puede estar dado en gastos periódicos por prevención o saneamiento medioambiental, por las actividades ordinarias de descontaminación, restauración, protección y conservación medioambiental, etc.

Se habilitará una cuenta para los gastos medioambientales, donde se registrarán aquellas erogaciones o compromisos de pagos de actividades medioambientales.

i) Reconocimiento de Ingresos Ambientales

Comprende el incremento de recursos económicos de la entidad, relacionado directamente con la gestión medioambiental de sus recursos o la disminución de gastos motivados por los ahorros obtenidos de una eficiente gestión medioambiental, que, en forma de entradas, aumentan el valor de los activos, o disminuyen los pasivos exigibles, dando como resultado aumentos en el patrimonio neto.

Los ingresos medioambientales pueden obtenerse de la venta de subproductos o de materiales reciclados como materia prima para otras actividades o ser reutilizado por la entidad en su proceso productivo, motivados por una mejor gestión de residuos que permitirán ahorros y reutilización de materiales y residuos, con menores gastos de almacenamiento, ahorros operativos, por menor consumo de materias primas, de materias auxiliares como papel, embalaje, envasado o por menor consumo de energía, agua y combustibles, entre otros ingresos que pudiesen generarse a consecuencia de la existencia de las normas legales.

j) Costos Ambientales

Económicamente representa un sacrificio de recursos que afecta a los recursos naturales y a la calidad de vida y no así al producto que incrementa su valor añadido. En esta partida se incluyen el costo de las medidas adoptadas por la entidad para prevenir, reducir o reparar daños causados al medio ambiente por actividades ordinarias, así como para la conservación de recursos, renovables o no.

Los costos relacionados con daños ya causados serán considerados gastos ambientales corrientes, mientras que los ligados a la prevención, reducción de futuros daños y conservación de recursos naturales se asumirán como gastos de prevención ambiental.

NOTA 4. ACTIVO DISPONIBLE

Conformado por los siguientes saldos:

Disponibilidades	
<u>Caja Moneda Nacional</u>	<u>Saldo en Bs.</u>
Caja de Fondos Generales	XXXX
Caja de Fondos Ambientales (*)	1.614,30
Total, Efectivo en Caja	XXXX

(*) Efectivos de fondos ambientales: representan los recursos monetarios y valores depositados en las cajas de la entidad para financiar las acciones, el manejo y gestión del medio ambiente.

El saldo de la cuenta corresponde a los ingresos obtenidos por descuentos, beneficios, e incentivos ambientales generados en el pago de impuestos municipales.

NOTA 5. ACTIVOS MEDIOAMBIENTAL

Representan propiedades, maquinarias, instalaciones, etc., que son utilizados en un período relativamente largo en actividades relacionadas a la disminución de contaminantes, eliminación de impactos negativos o reducción de daños ocasionados al medio ambiente o la conservación y restauración de los recursos ambientales.

Descripción	Saldo Bs.
Herramientas de uso medioambiental	3.695,41

NOTA 6. RECURSOS ARBÓREOS

La cuenta, representa al inventario físico y valorado de los arboles urbanos practicados durante el periodo contable, los cuales se detallan de la siguiente manera (**):



HOJA DE TRABAJO DETERMINACIÓN DEL VALOR ECONÓMICO DE LOS RECURSOS ARBÓREOS URBANOS
 Por el período comprendido entre el 1 de enero y 31 de diciembre 2020
 (Expresado en Bolivianos)

Arbolado Urbano				Factores Correctores				Valor Básico (Vb) (EUR.)	Factores intrínsecos (Els)	Factores extrínsecos (Ele)	Valor final del árbol (Vf) (EUR.)	Valor final del árbol (Bs.)
Cod.	Especie	HT	DAP	Zona climática (w)		Suelo (u)	Multiplicador de Precio (y)					
	Nombre Científico	(m)	(cm)	Csa: Csb: Cfb	Valor Núm.	Valor Núm. Entre 0,95 a 1,15	(EUR.) y = 0,0059X2 + 0,0601X - 0,324	Vb = w x μ x y	Els = (S1 + S2 + S3 + S4 + S5) / 6	Ele = (Ele1+ Ele2+ Ele3)	Vf = (Vb x Els) x (1+ Ele)	T/C Euro 8,42
C-001	Pinus halepensis	8,00	125	Cfb	53,42	1,00	99,38	5.308,67	0,75	0,70	6.768,55	56.991,19
C-002	Pinus pinea	7,85	117	Cfb	72,50	1,00	87,47	6.341,78	0,75	0,70	8.085,77	68.079,15
F-001	Acacia Dealbata	9,25	113	Cfb	15,26	1,00	81,80	1.248,34	0,75	0,70	1.591,63	13.401,52
F-002	Platanus x hispanica	5,25	94	Cfb	10,41	1,15	57,46	687,86	0,75	0,70	877,02	7.384,51
TOTAL											17.322,96	145.856,38

Nota: t/c al 31/12/2020 Eur. 8,42

Información de referencia

HT : Altura total
 DAP: Diámetro a la altura del pecho
 (m) : Metros
 (cm) : Centímetros

Csa : Clima mediterráneo subtropical
 Csb : Clima mediterráneo templado
 Cfb : Clima Templado Húmedo
 X : Es el perímetro/diámetro.

(**) Los recursos arbóreos urbanos detallados precedentemente, se encuentran valuadas en términos económicos monetarios de acuerdo a la Norma Granada, emitida por la Asociación Española de Parques y Jardines Públicos y avalada por la Asociación Española de Arboricultura, 2007.

NOTA 7. PROVISIÓN AMBIENTALES

De acuerdo a las disposiciones contempladas en la NIC N° 37, la empresa deberá hacer el reconocimiento de provisiones medioambientales cuando esté obligada por la ley o por un contrato a prevenir reducir o reparar daños al medio ambiente que resulten de sus actividades ordinarias, o bien para la conservación de recursos renovables y no renovables.

Al respecto, se procederá a realizar el reconocimiento de provisiones ambientales por las siguientes causas:

Daños Ambientales al Arbolado Urbano	Pasivos Ambientales
J Deforestación (Tala legal e ilegal)	J Provisión para daños ambientales (Reparación, restauración)
J Pérdidas por causas naturales	J Provisión para Pérdidas del Arbolado urbano (Reemplazo)
J Pérdidas por desastres catastróficos	J Provision para Incendios Forestales
J Pérdidas por daño o accidentes Ambientales	
J Incendio Forestales	
J Diversos daños	

Para el presente caso, el Balance General expone el reconocimiento de la siguiente provisión ambiental, que serán destinados a la prevención, conservación y reducción de futuros daños ocasionados a los recursos arbóreos urbanos.

Descripción	Saldo Bs.
Provisión para Daños Ambientales	XXXX

NOTA 8. PATRIMONIO NATURAL

La composición del patrimonio natural es el siguiente:

Descripción	Saldo Bs.
Capital de recursos naturales renovables	145.856,38

NOTA 9. INGRESOS AMBIENTALES

El rubro se encuentra conformada por la cuenta de: “Ingresos por descuentos e incentivos ambientales”, cuyo origen se debe a los ingresos obtenidos por el descuento del 30% en el pago del impuesto a la propiedad de vehículos automotores, motivados por la conservación del arbolado urbano igual o mayor al 30% de la superficie total de nuestros predios. La composición es la siguiente:

Descripción	Saldo Bs.
Ingresos por descuentos e incentivos ambientales	1.614,30

NOTA 10. GASTOS AMBIENTALES

La composición del grupo de gastos ambientales corrientes, al cierre del ejercicio contable, es el siguiente:

Descripción	Saldo Bs.
Gastos en Protección y conservación de recursos naturales (***)	XXXX

(***) Representan gastos destinados al saneamiento, restauración, protección y conservación de los recursos medioambientales, etc.



INFORME CONTABLE AMBIENTAL FORESTAL

Al 31 de diciembre de 2020

INDICE

- 1 • Introducción.
- 2 • Contabilidad y Medioambiente.
- 3 • Información Medioambiental en los Estados Financieros Ambientales.
- 4 • Estructura de la Contabilidad Ambiental Forestal.
- 5 • Inventario del Arbolado Urbano.
- 6 • Valoración Económica de los Recursos Arbóreos Urbanos.
- 7 • Resultados obtenidos
- 8 • Conclusión.



INFORME CONTABLE AMBIENTAL FORESTAL

Al 31 de diciembre de 2020

1. INTRODUCCIÓN.

El objetivo de la Contabilidad Ambiental Forestal es suministrar información de los recursos arbóreos de forma detallada y separada de la información financiera, para distintos agentes económicos a fin de que los mismos puedan tomar una adecuada decisión considerando la preservación, conservación y protección de los recursos naturales y el medio ambiente.

La Contabilidad Ambiental Forestal comprende temas de reciente preocupación y de mucha necesidad, como es el caso de los Recursos Arbóreos Urbanos, al cual trata de cuantificar en términos económicos y físicos, así como el de los impactos o daños ambientales, que estos pudieran sufrir a consecuencia de la actividad económica, todo con la finalidad de dar a conocer el patrimonio ambiental como un stock natural.

Los elementos contables implicados con información medioambiental son: activo, pasivo, patrimonio, gastos e ingresos, los cuales se encuentran expuestos en los Estados Financieros Ambientales (Balance General, Estado de Resultado y Notas a los Estados Financieros).

La importancia de la presente contabilidad, radica en que la información contable-ambiental es prioritaria para la gestión ambiental, pues no es posible actuar sin guía ni mediciones confiables y oportunas; Además, aunque el proceso de asimilación de muchos profesionales sobre la relación ecología y contabilidad es algo difícil, ya que las consideran disciplinas lejanas o disímiles entre sí; Es solo la contabilidad quien puede medir aquellos hechos económicos ambientales que afectan a las empresas para dar una información fidedigna, confiable, oportuna, comprensible, objetiva e íntegra que a partir de ella permitir el diseño de estrategias de prevención o corrección de los mismos.



INFORME CONTABLE AMBIENTAL FORESTAL

Al 31 de diciembre de 2020

2. CONTABILIDAD Y MEDIO AMBIENTE.

En la actualidad, el tema de la contabilidad y su relación con el medio ambiente constituye uno de los principales temas de análisis, lo que por su importancia incrementa las investigaciones contables por las implicancias que tiene esta temática en la búsqueda del añorado desarrollo sostenible y la necesidad de hallar alternativas para que las instituciones logren integrar las cuestiones medioambientales en sus sistemas contables.

Desde de esta perspectiva, nace la contabilidad ambiental o Contabilidad Verde, como una respuesta a la problemática ambiental, considerado como el área de conocimiento que vincula el medioambiente con la economía, siendo su principal función el de suministrar información, a terceros sobre el uso de recursos naturales, los costos ambientales y el impacto ecológico ocasionados por las actividades económicas de una determinada institución.

En este sentido, bajo un contexto más específico, se ha practicado la Contabilidad Ambiental Forestal, con el propósito de suministrar información acerca de los recursos forestales en términos físicos y monetarios exponiendo la situación patrimonial de recursos naturales en un tiempo determinado, la información ambiental expuesta en los estados contables, permitirá tomar decisiones considerando el ámbito social, ambiental y económico.



INFORME CONTABLE AMBIENTAL FORESTAL

Al 31 de diciembre de 2020

3. ESTRUCTURA DE LA CONTABILIDAD AMBIENTAL FORESTAL

La Contabilidad Ambiental Forestal para el logro de sus objetivos, que es el de suministrar información ambiental de los recursos forestales en específico el de los recursos arbóreos urbanos, ha considerado aplicar en sus procedimientos contables, dos contextos o tipos de contabilidades, es decir una estructura basado en un enfoque mixto:

➤ **Contabilidad de los Recursos Naturales**

Tiene por finalidad medir en unidades físicas y monetarias en un determinado período contable el stock de los activos ambientales, como es el caso de los Recursos Arbóreos Urbanos.

➤ **Contabilidad Financiera**

Tiene por finalidad realizar el reconocimiento, revelación y presentación de información contable ambiental de los Recursos Arbóreos Urbanos en los estados financieros.

En consecuencia, el enfoque seleccionado, ha permitido darle un matiz económico, financiero y medioambiental a la Contabilidad Ambiental Forestal, convirtiéndose esta, en una valiosa herramienta para el suministro y publicación de la información económica y ambiental de los Recursos Arbóreos Urbanos en los estados financieros, generando información permitirán realizar la toma de decisiones en un contexto de desarrollo sostenible.



INFORME CONTABLE AMBIENTAL FORESTAL

Al 31 de diciembre de 2020

4. INFORMACIÓN AMBIENTAL EN LOS ESTADOS FINANCIEROS.

La Contabilidad Ambiental Forestal, abarca todo el conjunto de sistemas e instrumentos que sirven para registrar, presentar, medir, evaluar y comunicar las actuaciones ambientales de la organización. En consecuencia, todos los datos expresados en unidades físicas, monetarias o económicas son reflejados, traducidos e interpretados en los siguientes estados informativos:

- Balance de Situación o Balance General, en donde se exponen los activos y pasivos ambientales forestales.
- Estado de Ganancias y Pérdidas o Estado de Resultados, expone los ingresos y gastos ambientales forestales.
- Las Notas a los Estados Financieros, en la cual se exponen las aclaraciones o explicaciones de hechos o situaciones cuantificables o no, que se presentaron en el movimiento de las cuentas, mismas que deberán leerse conjuntamente a los Estados Financieros para su correcta interpretación.

El presente modelo contable, a través de sus estados financieros tiene el objetivo de exponer y comunicar información medioambiental respecto a los recursos arbóreos urbanos de manera detallada y separada de la información financiera a los usuarios externos, de forma que éstos pueden observar y en su caso analizar el patrimonio y los resultados de la empresa, contemplando las variables medioambientales, todo ello, en aras de obtener una imagen fiel de los mismos para una buena toma de decisiones sobre aspectos sociales y medioambientales relacionados con la empresa.



INFORME CONTABLE AMBIENTAL FORESTAL

Al 31 de diciembre de 2020

4.1. Exposición de la Información Ambiental en el Estado de Situación Financiera

En el estado de situación financiera o balance general se expone la información ambiental de los Recursos Arbóreos Urbanos como un nuevo rubro separado dentro de cada componente de la ecuación patrimonial, de tal manera que estas puedan distinguirse de forma uniforme, permitiendo el acceso de manera inmediata.



Fuente: Elaboración propia, sobre la base del Plan y Manual de cuentas ambientales.



INFORME CONTABLE AMBIENTAL FORESTAL

Al 31 de diciembre de 2020

4.2. Exposición de la Información Ambiental en el Estado de Ganancias y Perdidas

Las partidas que incorporan la información ambiental de los recursos arbóreos urbanos en el estado de ganancias y pérdidas también conocida como el estado de resultados, nos permiten conocer las acciones ambientales que se habrían empleado en la conservación y protección de los recursos citados, las cuales componen las siguientes cuentas:



Fuente: Elaboración propia, sobre la base del Plan y Manual de Cuentas Ambientales.

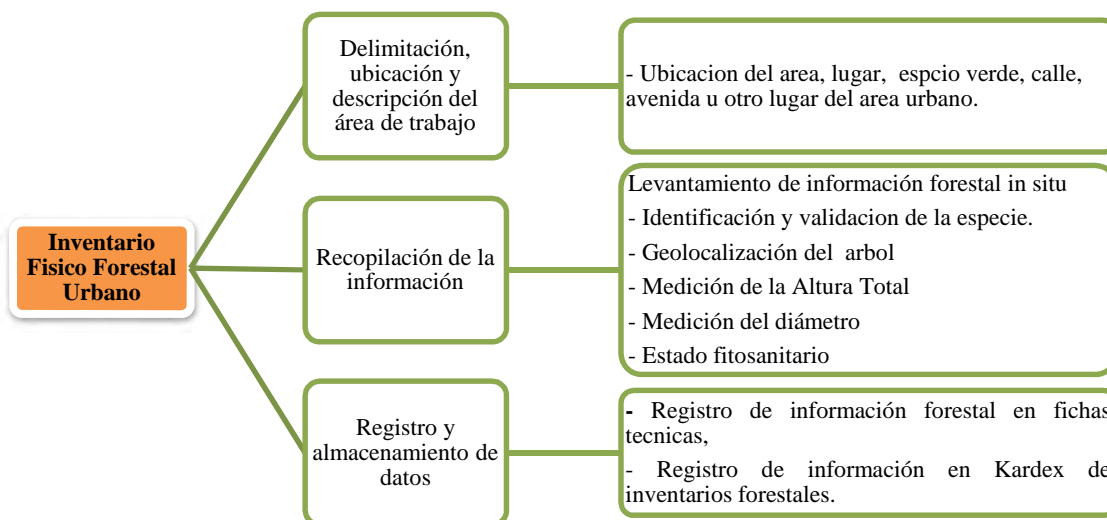
5. INVENTARIO FISICO DEL ARBOLADO URBANO

Comprendió el sistema de recolección y registro de datos sobre los árboles existentes en un lugar determinado, la cual incluye el número de individuos, las medidas dasométricas y las condiciones en que se encuentran los mismos. La metodología empleada en la inventariación, fue de la siguiente manera:



INFORME CONTABLE AMBIENTAL FORESTAL

Al 31 de diciembre de 2020



Fuente: Elaboración propia, sobre la base del Manual de Inventario del Arbolado Urbano.

Resultado del Inventario Forestal al arbolado urbano, se logró obtener el registro de las siguientes especies arbóreas:

<u>Nombre científico</u>	<u>Nombre común</u>
- Pinus halepensis	Pino carrasco
- Pinus pinea	Pino piñonero
- Acacia Dealbata	Mimosa fina, Mimosa común, Mimosa plateada
- Platanus x hispanica	Platanus orientalis y Platanus occidentalis

A partir de los datos obtenidos, se podrá contar con información fiable y sólida, que postremamente, permitirá realizar una adecuada planificación de las tareas de mantenimiento, conservación y protección del arbolado urbano, los cuales comprenden el punto de partida de una buena gestión forestal sostenible, contribuyendo a la conservación del medio ambiente y a que la ciudad sea un lugar más habitable y sostenible.



INFORME CONTABLE AMBIENTAL FORESTAL

Al 31 de diciembre de 2020

6. VALORACION ECONOMICA DE LOS RECURSOS ARBOREOS URBANOS

El desarrollo sustentable requiere que el medio ambiente no sea un bien libre, sino que sea susceptible de una valoración adecuada, que permita reconocer el valor económico total de un recurso natural, e incluya no solo valores directos e indirectos presentes, sino también los valores futuros derivados de su valor de uso y de no uso, dicha asignación de valor permitirá que quienes utilicen los recursos ambientales incurran en un costo, el cual podrá ser reconocido contablemente y tendrá influencia en los procesos de decisión económica.



En cuanto a la necesidad de valorar económicamente los recursos naturales, tal es el caso de los Recursos Arbóreos Urbanos, dentro de la contabilidad ambiental forestal, es plantear como los arboles tienen un costo y que pueden ser reconocidos dentro de los estados financieros como patrimonio o capital natural, vistos como medios de producción de flujos de bienes y servicios ecosistémicos útiles para el desarrollo sostenible y bienestar de la sociedad de las áreas urbanas.



INFORME CONTABLE AMBIENTAL FORESTAL

Al 31 de diciembre de 2020

6.1. Método de Valoración Económica del Arbolado Urbano

El marco conceptual de la IASB¹, define que la medición es el proceso de determinación de los importes monetarios por los que se reconocen y llevan contablemente los elementos a los estados financieros, para su inclusión en el balance y estado de resultados. Para realizarla es necesario la selección de una base o método particular de medición.

Los métodos de medición utilizados por la contabilidad son “*Estándares Internacionales de Contabilidad*”; Valor histórico o de adquisición, valor de reposición, valor realizable, valor presente, valor neto de realización, valor de uso y el valor razonable.

En cuanto al método de valoración monetaria del arbolado urbano, a nivel mundial han surgido diversas metodologías, que de alguna manera han permitido llegar a un valor aproximado del mismo, por lo general, los métodos se han traducido en fórmulas, cuya aplicación se fundamenta en la necesidad de determinar su valor monetario a causa de litigios, reclamos, tasaciones, expropiaciones y determinación de daños, así como recientemente el valor de los servicios ecosistémicos que brinda el arbolado. Por ello, la determinación de su valor es un desafío permanente, que involucra procedimientos econométricos que incorpora variables ambientales, sociales, históricas, simbólicas, entre otras.

Nota 1.- Junta de Normas Internacionales de Contabilidad - International Accounting Standards Board (IASB)



INFORME CONTABLE AMBIENTAL FORESTAL

Al 31 de diciembre de 2020

El método empleado para la valoración económica monetaria del arbolado urbano, comprendió la Norma Granada, elaborada por la Asociación Española de Parques y Jardines Públicos (AEPJP), en 1986, que posteriormente fue revisado en dos ocasiones, la primera en 1999, la segunda en 2006 y finalmente corregida en el año 2007.



Esta norma establece factores y parámetros precisos de valoración arbórea que en nuestro país aún no existen, facilitando de esta manera su adopción y aplicación en la valoración económica de cualquier especie arbórea existente dentro de nuestro territorio, considerando aspectos como estética, simbolismo, paisajismo o sensación de bienestar.



INFORME CONTABLE AMBIENTAL FORESTAL

Al 31 de diciembre de 2020

7. RESULTADOS OBTENIDOS

Mediante la aplicación de la Contabilidad Ambiental Forestal, enfocada a la contabilización de los recursos arbóreos urbanos, se ha obtenido los siguientes resultados:

a) Inventario Físico Forestal del Arbolado Urbano

INVENTARIO FÍSICO FORESTAL RECURSOS ARBÓRESOS URBANOS – TIPO CONIFERAS

Al 31 de diciembre de 2019

N°	Código	Nombre científico	Nombre común	Familia	Altura Total	Perímetro Diámetro (DAP)	Ubicación específica
1	C-001	Pinus halepensis	Pino carrasco	Conífera	8 m	125 cm	Zona Sur, Barrio los Pinos, Calacoto
2	C-002	Pinus pinea	Pino piñonero	Conífera	7,85 m	117 cm	Campus de cota cota de la Universidad

Fuente: Elaboración propia a partir de la información obtenida del inventario Forestal y cotejo de catálogos de especies arbóreas.

INVENTARIO FÍSICO FORESTAL RECURSOS ARBÓRESOS URBANOS – TIPO FRONDOSAS

Al 31 de diciembre de 2020

N°	Código	Nombre científico	Nombre común	Familia	Altura Total	Perímetro Diámetro (DAP)	Ubicación específica
1	F-001	Acacia Dealbata	Mimosa Fina, Mimosa Común, Mimosa	Fabaceae	9,25 m	113 cm	Zona Sur, Barrio los Pinos, Calacoto
2	F-002	Platanus x hispanica	Platanus orientalis y Platanus occidentalis,	Platanáceas	5,25 m	94 cm	Plaza Murillo

Fuente: Elaboración propia a partir de la información obtenida del inventario Forestal y cotejo de catálogos de especies arbóreas.



INFORME CONTABLE AMBIENTAL FORESTAL

Al 31 de diciembre de 2020

b) Valuación económica del Arbolado Urbano



HOJA DE TRABAJO DETERMINACIÓN DEL VALOR ECONÓMICO DE LOS RECURSOS ARBOREOS URBANOS
 Por el período comprendido entre el 1 de enero y 31 de diciembre 2020

(Expresado en Bolivianos)

Arbolado Urbano				Factores Correctores			Valor Básico (Vb) (EUR.)	Factores intrínsecos (Els)	Factores extrínsecos (Ele)	Valor final del árbol (Vf) (EUR.)	Valor final del árbol (Bs.)	
Cod.	Especie	HT	DAP	Zona climática (w)	Suelo (u)	Multiplicador de Precio (y)						
	Nombre Científico	(m)	(cm)	Csa: Csb: Cfb	Valor Núm. Entre 0,95 a 1,15	(EUR.) y = 0,0059X ² + 0,0601X - 0,324	Vb = w x μ x y	Els = (S1 + S2 + S3 + S4 + S5) / 6	Ele = (Ele1+ Ele2+ Ele3)	Vf = (Vb x Els) x (1+ Ele)	T/C Euro 8,42	
C-001	Pinus halepensis	8,00	125	Cfb	53,42	1,00	99,38	5.308,67	0,75	0,70	6.768,55	56.991,19
C-002	Pinus pinea	7,85	117	Cfb	72,50	1,00	87,47	6.341,78	0,75	0,70	8.085,77	68.079,15
F-001	Acacia Dealbata	9,25	113	Cfb	15,26	1,00	81,80	1.248,34	0,75	0,70	1.591,63	13.401,52
F-002	Platanus x hispanica	5,25	94	Cfb	10,41	1,15	57,46	687,86	0,75	0,70	877,02	7.384,51
										TOTAL	17.322,96	145.856,38

Nota: t/c al 31/12/2020 Eur. 8,42

Información de referencia

HT : Altura total

DAP: Diametro a la altura del pecho

(m) : Metros

(cm) : Centímetros

Csa : Clima mediterráneo subtropical

Csb : Clima mediterráneo templado

Cfb : Clima Templado Húmedo

X : Es el perímetro/diámetro.



INFORME CONTABLE AMBIENTAL FORESTAL

Al 31 de diciembre de 2020

c) Tratamiento contable del Arbolado Urbano y las actividades de previsión, protección y conservación del mismo.

➤ Registro contable del Arbolado Urbano:

Descripción	Parcial Bs.	Total Bs.
1. Activos		
1.1. Activo Corriente		
1.1.1. Disponibilidades		<u>1.614,30</u>
1.1.1.02 Caja de Fondos Ambientales	1.614,30	
1.2. Activo no Corriente		
1.2.1. Recursos Naturales Renovables		<u>145.856,38</u>
1.2.1.01. Recursos Arbóreos	<u>145.856,38</u>	
1.2.1.01.01. Árboles Ornamentales Especie Pinus halepensis Pinus pinea	56.991,19	
1.2.1.01.02. Árboles Ornamentales Especie Pinus pinea	68.079,15	
1.2.1.01.03. Árboles Ornamentales Especie Acacia Dealbata	13.401,52	
1.2.1.01.04. Árboles Ornamentales Especie Platanus x hispánica	7.384,51	

➤ Registro contable de las Obligaciones Ambientales:

Descripción	Parcial Bs.	Total Bs.
2. Pasivo Ambientales		
2.2. Pasivo No Corriente		XXXX
2.2.1. Provisiones ambientales	XXXX	

➤ Registro contable del Capital Natural

Descripción	Parcial Bs.	Total Bs.
3. Patrimonio		
3.1. Capital Natural		145.856,38
3.1.1. Capital de recursos naturales renovables	145.856,38	
3.2. Reservas Ambientales		XXXX
3.2.1. Reserva para contingencias ambientales	XXXX	
3.3. Resultados ambientales		XXXX
3.3.1. Beneficios Ambientales	XXXX	
3.3.1. Perdidas Ambientales	XXXX	



INFORME CONTABLE AMBIENTAL FORESTAL

Al 31 de diciembre de 2020

➤ **Registro contable de los Gastos Ambientales:**

Descripción	Parcial Bs.	Total Bs.
4. Gastos		
4.1. Gastos Ambientales		XXXX
4.1.1. Protección y conservación ambiental	XXXX	

➤ **Registro contable del Ingreso Ambiental:**

Descripción	Parcial Bs.	Total Bs.
5. Ingresos		
5.1. Ingresos Ambientales		1.614,30
5.1.1. Ingresos por descuentos e incentivos ambientales	1.614,30	

➤ **Exposición y presentación de la información del arbolado urbano en los estados financieros.**

La preparación y presentación de los estados financieros ambientales, incluye información medioambiental de los recursos arbóreos urbanos de manera detallada y separada de la información financiera, expuesta en cada uno de los elementos del Balance General y Estado de Resultados que originaron movimiento u operación respecto a la administración y contabilización del arbolado urbano. Los documentos señalados, forman parte incluyente al presente informe.



INFORME CONTABLE AMBIENTAL FORESTAL

Al 31 de diciembre de 2020

8. CONCLUSIÓN

En conclusión el presente Informe Contable Ambiental, expresa un significado específico y convencional, en el que se consigna en forma metódica el procedimiento contable aplicado a los recursos arbóreos urbanos mediante la aplicación de la Contabilidad Ambiental Forestal, que condicionan la validez técnica del proceso contable y su expresión final traducida en los Estados Financieros Ambientales.

En consecuencia se puede observar que la contabilidad ambiental forestal se convierte en una herramienta importante para entender el papel que juega el ambiente natural en la economía nacional, al suministrar información medioambiental, prioritaria para diseñar estrategias de prevención, conservación y la gestión de los recursos forestales, para una buena toma de decisiones considerando el bienestar social, económico y ambiental enfocadas al desarrollo sostenible.

Finalmente, consideramos que la Contabilidad Ambiental Forestal, es un campo de especialización y una oportunidad de acción actual para profesionales del área contable, ya que existe la necesidad de capacitarse en el ámbito de la Contabilidad Ambiental y lograr implementar los conocimientos promoviendo el desarrollo sostenible, para verlos reflejados en los beneficios obtenidos en el ámbito empresarial, ambiental y social.



INFORME CONTABLE AMBIENTAL FORESTAL

Al 31 de diciembre de 2020

CAPÍTULO VI

CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIÓN

6.1. CONCLUSIÓN

Evaluando los resultados de la presente investigación respecto a la temática de estudio, concluimos que los objetivos planteados en la presente investigación fueron alcanzados de la siguiente manera:

- Se diseñó un nuevo modelo de la contabilidad convencional denominado como la Contabilidad Ambiental Forestal, el cual permite realizar el tratamiento, reconocimiento, medición, valoración y registro contable de los recursos arbóreos urbanos, ya sea de un área urbano o bosque natural, enmarcados en un nuevo marco normativo contable ambiental como son los Principios de Contabilidad Generalmente Aceptados Ambientales, suministrando y exponiendo información medioambiental en sus distintas vertientes; información financiera, información cuantitativa y cualitativa.
- Se elaboró un plan y manual de cuentas ambientales flexibles que se aplican a través de una serie de registros contables con el objetivo de clasificar y ordenar adecuadamente las operaciones contables ambientales.
- Se logró realizar el Inventario Físico Forestal de los Recursos Arbóreos Urbanos recopilando información respecto a las características, especie, estado y ubicación de los mismos, a partir de la cual se tomarán las decisiones para su control, manejo y administración.

- Se ha logrado valorizar económicamente en términos monetarios el Recurso Arbóreo Urbano, el cual se constituye en el valor económico base para determinar y establecer la Responsabilidad Ambiental, la reparación y compensación de la especie arbórea en caso de existir daño ambiental ocasionado.
- Se ha conseguido desarrollar el reconocimiento y tratamiento contable de los Recursos Arbóreos Urbanos dentro de los activos, pasivos, gastos e ingresos ambientales bajo la aplicación del nuevo paradigma de la Contabilidad Ambiental Forestal.
- En último lugar, con el un nuevo modelo de la Contabilidad Ambiental Forestal, se ha conseguido presentar y exponer la información ambiental de los Recursos los Recursos Arbóreos Urbanos en los Estados Financieros Ambientales (Balance General, Estado de Resultados, Notas a los Estados Financieros e Informe Contable Ambiental), todo ello dirigido a los usuarios externos, de forma que éstos pueden observar y en su caso analizar el patrimonio y los resultados para la toma de una adecuada decisión contemplando las estrategias o mecanismos idóneos que garanticen la preservación, conservación, protección y el desarrollo sostenible de los recursos arbóreos ubicados en las áreas urbanas.

Por otra parte, consideramos que la Contabilidad Convencional o Tradicional, como ciencia, debe ser repensada. Aun cuando parezca una postura radical, es probable que la estructura conceptual de la contabilidad convencional tenga que ser reconstruida para dar paso a la contabilidad ambiental, orientada medir todos los recursos de capital natural, preservar y proteger al medio ambiente, en función del compromiso social y de la responsabilidad con el medioambiente.

Es importante mencionar, que la salvaguarda y la gestión sostenible de los recursos arbóreos y otros espacios verdes en las ciudades, son cruciales para la salud y el bienestar de sus habitantes, así como para la conservación del planeta, ya que estos recursos naturales, son un componente potencial, multifuncional y valioso para mejorar la calidad de vida humana satisfaciendo las necesidades del presente sin comprometer las del futuro.

En este ámbito, particularmente las Empresas públicas o privadas deben asumir un alto grado de responsabilidad frente a la sociedad y el medio ambiente, en consecuencia, ser parte de la

solución, más que del problema, para lo cual es necesario orientar sus esfuerzos para desarrollar sus actuaciones de manera armónica con el ambiente, efectuando acciones, diseñando y aplicando herramientas de apoyo y base para fortalecer los planes y programas sobre la preservación, conservación, restauración y control de los recursos arbóreos y el medio ambiente como tal es la Contabilidad Ambiental Forestal.

Finalmente, concluimos que la profesión del Contador, debe tomar conciencia sobre el reto que tiene que enfrentar, y la enorme responsabilidad que tiene frente al desarrollo sostenible, puesto que los actuales sistemas de contabilidad no producen información suficiente y adecuada para abordar la solución de los problemas ambientales y dar respuesta a las cuentas que exige el desarrollo sostenible.

6.2. RECOMENDACIÓN

En base a las conclusiones establecidas, se recomienda:

- Prestar más atención a la preservación de los recursos naturales, debido a que se dejan atrás la búsqueda de estrategia que permitan su conservación.
- Ampliar la conceptualización y aplicación de la contabilidad más allá de sus fronteras tradicionales, permitiendo integrar la gestión y el control del patrimonio natural y/o ambiental con el entorno de las actividades operativas, productivas y comerciales de las organizaciones públicas y privadas, no solamente para la toma de decisiones sino también, para evaluar su participación, introduciéndola en el contexto de la responsabilidad socio ambiental, haciendo un aporte enorme al desarrollo sostenible de nuestro planeta.
- Incentivar a los estudiantes y profesionales del área contable, explorar e involucrarse en las iniciativas de protección ambiental, así como de asumir la responsabilidad profesional que existe con el medio ambiente, brindando información oportuna y confiable acerca del patrimonio ambiental a través de la aplicación de la Contabilidad Ambiental en sus distintas dimensiones, con el objetivo de desarrollar una mayor sensibilidad ecológica tanto personal como organizacional.

BIBLIOGRAFÍA

1. Alianza Boliviana de la Sociedad Civil para el Desarrollo Sostenible - ABDES. (2004). *Conceptos y Lineamientos para avanzar hacia el Desarrollo Sostenible*. Publicado en: <https://searchworks.stanford.edu/view/5987636>.
2. Ángeles, Ernesto. (2007). *Métodos y Técnica de Investigación*, 3ra ed. México: Trillas.
3. Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas (AECA). (1999). *Contabilidad de gestión Medioambiental Documento N°13*. Publicado en: <https://aeca.es/publicaciones2/documentos/documentos-emitidos-principios-de-contabilidad-de-gestion/>
4. Asociación Española de Parques y Jardines Públicos -AEPJP. (2007). *Norma Granada Método para valoración de árboles y arbustos ornamentales (3ª revisión)*. Madrid: Asociación Española de Parques y Jardines Públicos.
5. Avellaneda, Alfonso. (2003). *Gestión Ambiental y Planificación del Desarrollo*. Colombia: Eco Ediciones Ltda.
6. Avendaño, O. R. (2013). *Metodología de la Investigación* (4ta ed.). Cochabamba - Bolivia: Editorial Educación y Cultura.
7. Ayaviri García Daniel. (2012). *Contabilidad Básica y Documentos Mercantiles, 1ra Edición, Pág. 10*. Argentina: Editorial N-DAG.
8. Casas, Enrique. (1976). *Contabilidad General*. España: Ed. Juan Bruguer.
9. Casas, Enrique. (1976). *Métodos Modernos de Contabilidad*. España: Ed. Juan Bruguer.
10. Centellas, Rubén. (2000). *Auditoría Operacional*. Bolivia: ABC impresores.
11. Centellas, Rubén. (1998). *Contabilidad a Moneda Constante*. Bolivia: Ed. X-CELENCIA.
12. Cerdá, Baldomero. (1976). *Organización de Contabilidades*. España: Ed. Juan Bruguer.
13. Comando de Institutos Militares. (2006). *Métodos de Investigación I*. Bolivia: Ed. Escuela Militar del Ejército.
14. Consejo Técnico de Contabilidad. (2001). *Manual del Contador* p.228. Bolivia: Ed. Colegio de Contadores de Bolivia.
15. Consejo Técnico Nacional de Auditoría y Contabilidad. (1994). *Norma Contable 1*, Bolivia: Consejo Técnico Nacional de Bolivia.

16. Contraloría General del Estado de Bolivia. (2012). *Normas de Auditoría Ambiental aprobado con Resolución CGE/094/2012*, Bolivia: Contraloría General del Estado.
17. Comisión de Estadística de las Naciones Unidas. (2012). *Marco Central del Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica (SCAE), adoptado como norma internacional*. Países asociados a (<https://www.wavespartnership.org/es/Inicio>): Alianza Mundial para la Contabilidad de la Riqueza y la Valoración de los Servicios de los Ecosistemas.
18. De la Barra, Lionel y Zabala, René. (2001). *Contabilidad Práctica Siglo XXI*. Bolivia: Ed. Uriquizo S.A.
19. Real Academia de la Lengua Española. (2016). Diccionario Macromedia, vol. 4 y 13.
20. Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE. (2019). *Cuenta Satélite Ambiental (CSA)*. Colombia: Departamento Administrativo Nacional de Estadística.
21. División de Estadística, Departamento de Asuntos Económicos y Sociales. (2002). *Contabilidad Ambiental y Económica Integrada p. 170*. Nueva York.
22. Figueroa, Clemente Manuel Enrique; Redondo, Gómez, Susana. (2007). *Los Sumideros Naturales de CO₂, Una estrategia sostenible entre el Cambio Climático y el Protocolo de Kyoto desde las perspectivas urbana y territorial*. España: Ed. Universidad de Sevilla.
23. Fronti, Luisa y Wainstein, Mario. (2000). *Contabilidad y Auditoría Ambiental*. Argentina: Ed. Macchi.
24. Fuerza Planetaria. (1997). *Planeta Querido - Planeta Enfermo*, Bolivia: Ed. Hnos. Manman.
25. Gaceta Oficial de Bolivia. (7 de febrero 2009). *Constitución Política del Estado de Bolivia*, Art. 9, 33, 342,386, 387. Bolivia: Asamblea Legislativa.
26. Gaceta Oficial de Bolivia. (27 de Abril de 1992). *Ley del Medio Ambiente N° 1333*. Art. 1, 17, 22, 46 al 51, 95 al 115. Bolivia: Asamblea Legislativa.
27. Gaceta Oficial de Bolivia. (13 de agosto de 1976). *Ley General Forestal*. art. 1. Bolivia: Asamblea Legislativa.
28. Gaceta Oficial de Bolivia. (15 de octubre de 2012). *Ley Marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para vivir Bien N° 300*. art.1 y 25. . Bolivia: Asamblea Legislativa.

29. Gobierno Autónomo Municipal de La Paz. (27 de febrero de 2019). *Ley Municipal Autonómica N° 350 - Protección y Conservación de los Árboles en actividades, obras y proyectos de construcción*. La Paz- Bolivia: Consejo Municipal de La Paz.
30. González, Báidez Agustín; Rojas, Tercero Joséo; Tejada, Ponce Ángel. (2007). *Contabilidad Medioambiental, los Estados Financieros como portadores de Información Medioambiental*, La Mancha – España: Ed. Universidad de Castilla.
31. Gómez, Ximena. (2012). *Origen de la Contabilidad Medio Ambiental*. Publicado en: <http://contabilidadambientalcar.blogspot.com/>.
32. Glez. de Canales, Carlos Priego. (2002). *Beneficios del Arbolado Urbano*. Publicado en: <https://digital.csic.es/bitstream/10261/24578/1/Beneficios%20del%20arbolado%20urbano.pdf>
33. Gray, Rob. (2004). *Contabilidad y Auditoría Ambiental*, Colombia: Ecoe Ediciones.
34. Hansen, Don y Mowen Maryanne. (2007). *Administración de Costos, Internacional*. México. Thomson Editores S.A.
35. Hernández Sampieri Roberto. (2014). *Metodología de la Investigación (6ta ed.)*. México, Mac Grauw – Hill: Editores, S.A. de C.V.
36. Instituto de Recursos Mundiales, Global Forest Watch-WRI. (2018). *Documento informe anual de los recursos naturales*. Madrid-Washington: Ed. Ecoespaña-Ángel Muñoz.
37. Jordan Modesto. (2002). *Él Debe y el Haber de la Contabilidad*. Bolivia: Ed. Educación y Cultura.
38. Junta de Normas Internacionales de Contabilidad, Normas Internacionales de Contabilidad NIC 1, 16 y 37. Publicado en: <https://www.ifrs.org/about-us/who-we-are/>
39. Lezca, Juan Antonio. (2002). *Contabilidad ambiental. Apuntes Contables. 3*. Colombia.
40. Mendoza, Adolfo. (2003). *Manual de Contabilidad Agrícola Ganadera*. Bolivia: Ed. Sagitario.
41. Mendoza, Alberto. (2002). *Contabilidad de Bancos (4ta ed.)*. Bolivia: Ed. Educación y Cultura.
42. Ministerio del Medio Ambiente de los Recursos Hídricos y de la Amazonía Legal (1998). *Manual para la Valoración Económica de Recursos Ambientales*. Brasil.

43. Organización Internacional de las Entidades Fiscalizadoras Superiores-INTOSAI. (1998). *Estudio sobre la Contabilidad de Recursos Naturales*. En línea: <https://www.environmental-auditing.org/publication/>
44. Organización Internacional de las Entidades Fiscalizadoras Superiores-INTOSAI. (2010). *Contabilidad Ambiental; El estado actual y las operaciones para las Entidades Fiscalizadoras Superiores EFS*. En línea: <https://www.environmental-auditing.org/publication/>
45. Organización de Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura-FAO. (2006). *Diagnóstico de Mecanismos Financieros para el Manejo Sostenible y la Conservación de los Bosques en Bolivia, hacia una Estrategia Nacional*. Bolivia: <http://www.fao.org/forestry/11950-0d2f900f841ec3ca4dbb5eadc789c5a1.pdf>
46. Pérez, Triguero María Jesús. (2016). *Tesis de Maestría: Análisis de los Métodos de valoración del arbolado ornamental y propuesta de aplicación del Proceso Analítico Jerárquico (AHP) a la valoración de árboles ornamentales*. España-Valencia, Universidad Politécnica de Valencia.
47. Polar, Falcón, Ernesto. (2014). *La Contabilidad Medioambiental una fuente inagotable para la investigación universitaria en el Perú*. Perú: Universidad de Castilla.
48. Terán, Gonzalo. (1999). *Temas de Contabilidad Básica*. Bolivia: Ed. Educación y Cultura.
49. Vega, Leonel. (2005). *Hacia la Sostenibilidad Ambiental del Desarrollo*. Colombia: Ecoe Ediciones Ltda.
50. Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza-UICN. (1996). *Resolución WCCI 01.58*. Publicado en: <https://portals.iucn.org/library/resrec/search>
51. Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza-UICN. (2016). *Resolución WCC-2016-Res-064-SP*. Publicado en: <https://portals.iucn.org/library/resrec/search>

ANEXO N°1

TABLA DE ARBOLES DE TIPO FRONDOSAS

Tabla de coeficientes correspondientes a la especie según su zona climática (Revisión año 2007) hasta introducción coeficientes Bsk, se utilizan los de Csa.

Nombre Botánico	Cfb	Csb	Csa	Nombre Botánico	Cfb	Csb	Csa
Acacia dealbata	15,26	16,96	18,66	Cercis canadensis	37,26	41,39	45,54
Acacia melanoxylon	24,40	27,11	29,83	Cercis siliquastrum	39,11	43,46	47,81
Acer buergerianum	16,79	18,66	20,52	Chitalpa tashkentensis	24,39	27,10	29,82
Acer campestre	16,79	18,66	20,52	Citrus aurantium	44,27	49,18	54,10
Acer freemanii 'Autumn Blaze'	30,19	33,54	36,89	Corylus avellana	11,12	12,36	13,60
Acer ginnala	30,19	11,63	12,79	Corylus colurna	27,45	30,51	33,56
Acer griseum	30,19	11,63	12,79	Crataegus laevigata 'Paul's Scarlet'	47,71	53,01	58,31
Acer monspessulanum	57,20	63,56	69,92	Crataegus monogyna	28,30	31,45	34,60
Acer negundo	10,46	11,63	12,83	Cydonia oblonga	11,12	12,36	13,60
Acer negundo 'Flamingo'	24,36	27,06	29,76	Diospyros kaki	11,12	12,36	13,60
Acer negundo 'Violaceum'	10,63	11,81	12,99	Elaeagnus angustifolia	20,88	23,20	25,52
Acer opalus	48,68	54,08	59,49	Elaeagnus angustifolia 'Caspica'	22,08	24,53	26,98
Acer platanoides	12,27	13,64	15,01	Eucalyptus camaldulensis	4,17	4,63	5,10
Acer platanoides 'Columnare'	40,84	45,38	49,92	Fraxinus excelsior	10,50	11,67	12,84
Acer platanoides 'Crimson King'	40,62	45,13	49,65	Fraxinus ornus	19,42	21,58	23,74
Acer platanoides 'Drummondii'	38,40	42,67	46,94	Ginkgo biloba	41,13	45,71	50,28
Acer pseudop. 'Atropurpureum'	12,74	14,15	15,57	Gleditsia tr. 'Inermis'	15,67	17,41	19,14
Acer pseudop. 'Leopoldii'	18,65	20,71	22,78	Gleditsia tr. 'Sunburst'	18,48	20,53	22,59
Acer pseudoplatanus	12,27	13,64	15,01	Gleditsia triacanthos	12,06	13,40	14,73
Acer sacchari. 'Laciniatum Wieri'	16,44	18,26	20,09	Hibiscus syriacus	43,17	47,97	52,77
Acer sacchari. 'Pyramidale'	15,13	16,80	18,49	Juglans nigra	9,13	10,14	11,16
Acer saccharinum	11,16	12,40	13,64	Juglans regia	11,12	12,35	13,59
Aesculus carnea (X)	69,93	77,70	85,47	Koelreuteria paniculata	25,26	28,07	30,88
Aesculus carnea (X) 'Briotti'	69,93	77,70	85,47	Laburnum anagyroides	45,12	50,14	55,15
Aesculus hippocastanum	42,64	47,38	52,12	Laurus nobilis	66,01	73,34	80,68
Ailanthus altissima	7,25	8,06	8,86	Ligustrum japonicum	24,40	27,11	29,83
Albizia julibrissin	28,61	31,79	34,97	Ligustrum japonicum 'Variegatum'	35,88	39,87	43,85
Albizia julibrissin 'Umbrella'	38,59	42,88	47,17	Ligustrum ovalifolium	24,40	27,11	29,83
Alnus cordata	10,71	11,89	13,08	Liquidambar styraciflua	39,50	43,88	48,27
Alnus glutinosa	10,71	11,89	13,08	Liquidambar styraciflua 'Worplesdon'	39,50	43,88	48,27
Alnus incana	10,71	11,89	13,08	Liriodendron tulipifera	31,92	35,47	39,02
Betula pendula	22,48	24,98	27,49	Maclura pomifera	21,05	23,39	25,74
Betula pendula 'Purpurea'	28,42	31,58	34,74	Magnolia grandiflora	93,30	103,67	114,03
Betula pendula 'Youngii'	42,53	47,25	51,98	Malus 'Evereste'	31,86	35,40	38,94
Betula pubescens	24,61	27,35	30,08	Malus domestica	11,12	12,36	13,60
Betula pubescens 'Celtiberica'	24,61	27,35	30,08	Malus floribunda	26,90	29,89	32,88
Betula utilis	36,15	40,16	44,18	Melia azedarach	17,16	19,07	20,98
Betula utilis 'Doorenbos'	36,15	40,16	44,18	Mespilus germanica	35,30	39,22	43,14
Betula utilis Ssp. Jacquemontii	36,15	40,16	44,18	Morus alba	8,78	9,75	10,73
Broussonetia papyrifera	16,86	18,74	20,62	Morus alba 'Fruitless'	21,05	23,39	25,74
Carpinus betulus	26,86	29,85	32,84	Morus alba 'Multicaulis'	10,32	11,47	12,61
Carpinus betulus 'Fastigiata'	43,56	48,40	53,24	Morus alba 'Pendula'	28,86	32,08	35,29
Castanea sativa	46,30	51,44	56,58	Morus bombycis	23,61	26,22	28,84
Casuarina equisetifolia	22,76	25,28	27,81	Olea europaea	46,07	51,19	56,31
Catalpa bignonioides	10,36	11,50	12,66	Ostrya carpinifolia	26,86	29,85	32,84
Catalpa bungei	23,97	26,63	29,29	Parrotia persica	41,69	46,32	50,95
Celtis australis	23,54	26,16	28,78	Paulownia tomentosa	12,86	14,29	15,72
Celtis occidentalis	18,33	20,36	22,40	Platanus hispanica (X) 'Acerifolia'	10,41	11,56	12,72

TABLA DE ARBOLES DE TIPO FRONDOSAS

Tabla de coeficientes correspondientes a la especie según su zona climática (Revisión año 2007) hasta introducción coeficientes Bsk, se utilizan los de Csa.

Nombre Botánico	Cfb	Csb	Csa	Nombre Botánico	Cfb	Csb	Csa
Platanus orientalis 'Fastigiata'	20,79	23,10	25,41	Robinia pseudo. 'Casque Rouge'	19,78	21,97	24,17
Populus alba	10,45	11,62	12,78	Robinia pseudo. 'Frisia'	19,78	21,97	24,17
Populus alba 'Nivea'	10,45	11,62	12,78	Robinia pseudo. 'Pyramidalis'	24,53	27,25	29,98
Populus alba 'Pyramidalis'	10,68	11,87	13,06	Robinia pseudo. 'Umbraculifera'	20,77	23,08	25,39
Populus euramericana (X)	3,77	4,20	4,62	Robinia pseudo. 'Unifolia'	17,82	19,80	21,78
Populus euramericana (X) 'Eridano'	4,17	4,63	5,10	Robinia pseudoacacia	11,25	12,50	13,75
Populus nigra	5,86	6,51	7,16	Salix alba	8,36	9,30	10,23
Populus nigra 'Italica'	6,91	7,67	8,44	Salix alba 'Liempde'	8,42	9,35	10,28
Populus simonii	6,91	7,67	8,44	Salix alba 'Vitellina'	11,96	13,28	14,61
Populus simonii 'Fastigiata'	6,91	7,67	8,44	Salix babylonica	11,96	13,28	14,61
Populus teixana	6,91	7,67	8,44	Salix babylonica 'Tortuosa'	10,34	11,48	12,62
Populus tremula	14,61	16,23	17,85	Salix sepulcralis (x) 'Tristis'	12,27	13,64	15,01
Prunus armeniaca	11,12	12,36	13,60	Sophora japonica	16,50	18,34	20,17
Prunus avium	26,62	29,57	32,53	Sophora japonica 'Pendula'	29,90	33,22	36,54
Prunus avium 'Plena'	46,39	51,54	56,69	Sophora japonica 'Pyramidalis'	36,37	40,41	44,45
Prunus cerasifera 'Nigra'	43,44	48,26	53,08	Sorbus aria	45,99	51,10	56,21
Prunus cerasifera 'Pissardii'	41,36	45,96	50,56	Sorbus aucuparia	45,99	51,10	56,21
Prunus dulcis	11,12	12,36	13,60	Sorbus intermedia	45,99	51,10	56,21
Prunus persica	11,12	12,36	13,60	Tamarix gallica	34,87	38,74	42,62
Prunus serrulata 'Amanogawa'	51,02	56,69	62,36	Tamarix ramosissima	34,87	38,74	42,62
Prunus serrulata 'Kanzan'	46,39	51,54	56,69	Tamarix ramosissima 'Pink Cascade'	34,87	38,74	42,62
Prunus serrulata 'Kiku-shidare-zakura'	51,02	56,69	62,36	Tamarix ramosissima 'Rubra'	34,87	38,74	42,62
Prunus virginiana 'Shubert'	38,16	42,40	46,64	Tamarix tetrandra	34,87	38,74	42,62
Pterocarya fraxinifolia	20,38	22,65	24,92	Tilia americana	25,68	28,54	31,39
Pyrus calleryana	55,19	61,33	67,47	Tilia americana 'Nova'	30,72	34,13	37,55
Pyrus calleryana 'Bradford'	55,19	61,33	67,47	Tilia cordata	27,75	30,84	33,92
Pyrus calleryana 'Chanticleer'	55,19	61,33	67,47	Tilia cordata 'Greenspire'	31,31	34,79	38,27
Pyrus calleryana 'Redspire'	55,19	61,33	67,47	Tilia euchlora (X)	30,72	34,13	37,55
Pyrus communis	11,12	12,36	13,60	Tilia platyphyllos	27,75	30,84	33,92
Pyrus salicifolia 'Pendula'	55,19	61,33	67,47	Tilia tomentosa	32,88	36,54	40,20
Quercus canariensis	46,30	51,44	56,58	Tipuana tipu	32,65	29,68	32,65
Quercus cerris	53,67	59,63	65,59	Ulmus glabra	12,58	14,73	15,38
Quercus faginea	46,30	51,44	56,58	Ulmus glabra 'Hudson Pendula'	24,22	26,91	29,61
Quercus ilex ilex	67,88	75,43	82,98	Ulmus pumila	8,43	9,36	10,29
Quercus palustris	44,05	48,95	53,85	Zelkova serrata	17,27	19,19	21,10
Quercus petraea	42,93	47,70	52,47	Ziziphus jujuba	11,12	12,36	13,60
Quercus pubescens	46,30	51,44	56,58				
Quercus pyrenaica	46,30	51,44	56,58				
Quercus robur	44,51	49,46	54,41				
Quercus rubra	46,16	51,29	56,42				
Quercus suber	67,88	75,43	82,98				
Rhamnus catharica	27,00	30,00	33,00				
Rhus typhina	13,31	14,79	16,27				
Rhus typhina 'Dissecta'	17,32	19,24	21,17				
Robinia pseudo. 'Bessoniana'	19,74	21,93	24,13				

ANEXO N°2

TABLA DE ARBOLES DE TIPO CONÍFERAS

Tabla de coeficientes correspondientes a la especie según su zona climática (Revisión año 2007) hasta introducción coeficientes Bsk, se utilizan los de Csa.

Nombre Botánico	Cfb	Csb	Csa	Nombre Botánico	Cfb	Csb	Csa
Abies alba	33,82	41,35	37,59	Libocedrus chilensis	23,85	29,15	26,50
Abies cephalonica	85,86	104,94	95,40	Metasequoia glyptostroboides	42,93	52,47	47,70
Abies concolor	152,79	186,75	169,77	Picea abies	46,27	56,55	51,41
Abies homolepis	80,14	97,94	89,04	Picea breweriana	370,15	452,41	411,28
Abies koreana	160,27	195,89	178,08	Picea engelmannii	119,25	145,75	132,50
Abies nordmanniana	85,86	104,94	95,40	Picea glauca	58,19	71,13	64,66
Abies pinsapo	152,79	186,75	169,77	Picea omorika	46,27	56,55	51,41
Abies procera	90,63	110,77	100,70	Picea orientalis	58,30	58,30	58,30
Araucaria araucana	193,19	236,12	214,65	Picea pungens	95,40	116,60	106,00
Araucaria heterophylla	96,60	118,06	107,33	Picea pungens koster	58,19	71,13	64,66
Calocedrus decurrens	81,52	99,65	90,59	Pinus banksiana	59,06	72,19	65,62
Cedrus atlantica	88,25	107,86	98,05	Pinus brutia	74,79	91,41	83,10
Cedrus atlantica 'Glauca'	96,54	118,00	107,27	Pinus halepensis	53,42	65,30	59,36
Cedrus deodara	100,65	123,01	111,83	Pinus leucodermis	59,06	72,19	65,62
Cedrus libani	97,79	119,52	108,65	Pinus nigra laricio	48,02	58,68	53,35
Chamaecyparis lawsoniana	76,32	93,28	84,80	Pinus nigra nigra	48,02	58,68	53,35
Chamaecyparis nootkatensis	76,32	93,28	84,80	Pinus pinaster	62,01	75,79	68,90
Chamaecyparis obtusa	143,10	174,90	159,00	Pinus pinea	72,50	88,62	80,56
Chamaecyparis pisifera	138,33	169,07	153,70	Pinus radiata	65,75	80,36	73,06
Cryptomeria japonica	71,55	87,45	79,50	Pinus strobus	65,75	80,36	73,06
Cunninghamia lanceolata	100,65	123,01	111,83	Pinus sylvestris	48,02	58,68	53,35
Cupressocyparis x leylandii	75,67	92,49	84,08	Pinus uncinata	48,02	58,68	53,35
Cupressus arizonica	75,37	92,11	83,74	Pseudolarix	40,26	49,21	44,73
Cupressus macrocarpa	90,66	110,80	100,73	Pseudotsuga menziesii	24,94	30,48	27,71
Cupressus macrocarpa 'Gol creast '	100,84	123,25	112,04	Sciadopitys verticilata	152,79	186,75	169,77
Cupressus macrocarpa 'Golden cone	82,67	101,04	91,85	Sequoia sempervirens	53,42	65,30	59,36
Cupressus sempervirens	76,32	93,28	84,80	Sequoiadendron giganteum	70,84	86,58	78,71
Cupressus sempervirens 'fastigiata'	76,95	94,04	85,49	Taxodium distichum	24,74	30,23	27,49
Cupressus sempervirens 'tottem'	92,11	112,58	102,34	Taxus baccata	124,02	151,58	137,80
Juniperus chinensis	35,78	43,73	39,75	Thuja occidentalis	66,78	81,62	74,20
Juniperus communis	37,68	46,06	41,87	Thuja orientalis	85,86	104,94	95,40
Juniperus sabina	35,78	43,73	39,75	Thuja plicata	83,48	102,03	92,75
Juniperus virginiana	76,32	93,28	84,80	Thujopsis dolabrata	138,55	169,34	153,94
Larix decidua	78,23	95,61	86,92	Tsuga canadensis	62,01	75,79	68,90
Larix kaempferi	78,23	95,61	86,92				

ANEXO N°3

TALBAS PARA LA DETERMINACIÓN DEL FACTOR INTRÍNSECO DEL ESTADO SANITARIO (ELS)

Zona Radical (S1)	Sin incidencias para la valoración	Incide levemente en el valor del árbol	Incide medianamente en el valor del árbol	Incide severamente en el valor del árbol
	1	0,75	0,50	0
Sistema radical integrado				
Raíces anormalmente superficiales				
Raíces estrangulantes				
Pudriciones				
Daños mecánicos				
Presencia de Hongos				
Compactación del suelo				
Alcorque insuficiente				
Otros				
Puntuación (S1) media de los ítems puntuados entre 0 y 1)				

Tronco (S2)	Sin incidencias para la valoración	Incide levemente en el valor del árbol	Incide medianamente en el valor del árbol	Incide severamente en el valor del árbol
	1	0,75	0,50	0
Corteza con cavidades				
Heridas mecánicas u otras				
Desprendimiento de corteza				
Hongos				
Insectos				
Inclinación acusada				
Torción sobre el eje				
Chancros				
Tumores				
Perforaciones				
Rebrotos de emergencia				
Exudaciones				
Otros				
Puntuación (S2) media de los ítems puntuados entre 0 y 1)				

Ramas principales (Estructurales) (S3)	Sin incidencias para la valoración	Incide levemente en el valor del árbol	Incide medianamente en el valor del árbol	Incide severamente en el valor del árbol
	1	0,75	0,50	0
Descompensación peligrosa				
Ramas secas				
Escobas de bruja				
Fisuras				
Cavidades				
Chancros				
Exudaciones				
Perforaciones				
Hongos				
Insectos				
Heridas				
Poda incorrecta, Copa descompasada				
Otros				
Puntuación (S3) media de los ítems puntuados entre 0 y 1)				

Ramas Secundarias y Terminales (S4)	Sin incidencias para la valoración	Incide levemente en el valor del árbol	Incide medianamente en el valor del árbol	Incide severamente en el valor del árbol
	1	0,75	0,50	0
Copa desequilibrada				
Ramillas secas o muertas				
Insectos				
Crecimiento descompensado				
Yemas anormales				
Yemas descoloradas				
Otros				
Puntuación (S4) media de los ítems puntuados entre 0 y 1)				

ANEXO N°4

Hojas (S5)	Sin incidencias para la valoración	Incide levemente en el valor del árbol	Incide medianamente en el valor del árbol	Incide severamente en el valor del árbol
	1	0,75	0,50	0
Hojas con puntos de color negro o pardo, naranja o rojos, grises o blancos				
Manchas internerviales				
Decoloración				
Excrecencias				
Agallas				
Hojas cloróticas				
Agujeros por perforadores				
Crecimiento descompensado con respecto al nervio principal				
Insectos				
Hongos				
Otros				
Puntuación (S5) media de los ítems puntuados entre 0 y 1)				

Nota.- se aclara que el presente cuadro corresponde al anexo N°3

TALBAS PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS FACTORES CORRESTORES EXTRINSECOS (ELe)

Estético y Funcional (Ele 1)	Si Cumple la función esperada en el ejemplar	Medianamente No alcanza plenamente la calidad esperada para la especie	No No tiene interés en la valoración
	1	0,50	0
Copa equilibrada			
Siluetas			
Floración intensa			
Fragancia de la flores			
Pantalla sonora o visual			
Color de la corteza			
Interés propio del árbol, como parte de un grupo, o como árbol aislado			
Control de la reflexión solar			
Privacidad del lugar			
Control de la erosión			
Podado en formas especiales*			
Otros			
Puntuación (suma de Ele1/número de ítems puntuados)			
*Solo se utiliza en arboles no sustituibles.			

Representatividad y Rareza (Ele 2)	Si	Medianamente	No
	0,2	0,1	0
Árbol único en la zona			
Cualidades Históricas			
Cualidades Culturales			
Cualidades Simbólicas			
Otros			
Puntuación (suma de Ele2/número de ítems puntuados)			

Situación (Ele 3)	Si	Medianamente	No
	0,2	0,1	0
Contribuye a la mejora ambiental			
Contribuye a la mejora Plástica			
Situado en Jardín botánico o arboreto			
Situado en Parque histórico			
Situado en lugar apropiado, lejos, por ejemplo, de líneas eléctricas, de fachadas, etc.			
Otros			
Puntuación (suma de Ele3/número de ítems puntuados)			

ANEXO N°5

CUESTIONARIO PREGUNTAS SOBRE EL ARBOLADO URBANO

Propósito: el siguiente cuestionario pretende recolectar información sobre la gestión del arbolado urbano, sus respuestas son muy importantes para el desarrollo de nuestro trabajo.

Instrucciones: Marque con X en la casilla que usted considera la respuesta, de ante mano se le agradece su colaboración.

1. ¿Conoce usted la importancia y beneficios que proveen los árboles en el contexto urbano y la vida del ser humano?
 Sí No
2. ¿Conoce usted alguna norma contable ambiental, así como una ley nacional, departamental o municipal que regule el tratamiento contable, proteja y sancione el maltrato o deforestación de los árboles en el área urbana? En caso afirmativo, ¿describa brevemente cual o cuales, especificando si son aplicables?
 Sí No
3. ¿Considera usted de gran importancia proteger, conservar y preservar los árboles de nuestro medio urbano?
 Sí No
4. ¿Tiene usted alguna idea de cuánto y cómo podría valorarse económicamente cada árbol que se encuentra en el área urbano?
 Sí No
5. ¿Conoce usted los tipos o especie de árboles que abundan en nuestro medio urbano?
 Sí No
6. ¿Considera usted necesario contar con un inventario físico forestal, identificando y clasificando el arbolado público urbano?
 Sí No
7. ¿Considera usted necesario realizar una valoración económica, cuantificación, registro contable de los recursos arbóreos del contexto urbano a través de un paradigma como es el Sistema Contable Medioambiental Forestal?
 Sí No