

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAr113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
		PAGINA: 1 de 8

16.

FECHA	miércoles, 30 de enero de 2019
--------------	--------------------------------

Señores
UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
 BIBLIOTECA
 Ciudad

UNIDAD REGIONAL	Seccional Girardot
TIPO DE DOCUMENTO	Trabajo De Grado
FACULTAD	Ciencias Agropecuarias
NIVEL ACADÉMICO DE FORMACIÓN O PROCESO	Pregrado
PROGRAMA ACADÉMICO	Ingeniería Ambiental

El Autor(Es):

APELLIDOS COMPLETOS	NOMBRES COMPLETOS	No. DOCUMENTO DE IDENTIFICACIÓN
Olivero Cartagena	Reinel	1110263199
Rodríguez Franky	Ronny Nicolas	1070327875

Director(Es) y/o Asesor(Es) del documento:

APELLIDOS COMPLETOS	NOMBRES COMPLETOS
García Pérez	Jack Fran



TÍTULO DEL DOCUMENTO

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca
 Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000976000
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
 NIT: 890.680.062-2

Documento controlado por el Sistema de Gestión de la Calidad
 Asegúrese que corresponde a la última versión consultando el Portal Institucional



**MACROPROCESO DE APOYO
PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO
DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL
REPOSITORIO INSTITUCIONAL**

**CÓDIGO: AAAR113
VERSIÓN: 3
VIGENCIA: 2017-11-16
PAGINA: 2 de 8**

ANÁLISIS DE LOS COMPONENTES SOCIOECONÓMICO, MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS, FLORA ARBÓREA, Y DE RESIDUOS SÓLIDOS ORDINARIOS PRESENTES EN EL CONJUNTO CAMINOS DEL PEÑON, INTERSECCIÓN HUMEDAL EL YULO (RICAURTE-CUNDINAMARCA 2018).

SUBTÍTULO

(Aplica solo para Tesis, Artículos Científicos, Disertaciones, Objetos Virtuales de Aprendizaje)

TRABAJO PARA OPTAR AL TÍTULO DE:

Aplica para Tesis/Trabajo de Grado/Pasantía

Ingeniero Ambiental

AÑO DE EDICION DEL DOCUMENTO

20/05/2018

NÚMERO DE PÁGINAS

117

DESCRIPTORES O PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS

(Usar 6 descriptores o palabras claves)

ESPAÑOL	INGLÉS
1. Bioindicador	biomarker
2. Macroinvertebrados	macroinvertebrate
3. Residuos solidos	Waste solid
4. Humedal	Westland
5. Flora arbórea	Arboreal flora
6. Ambiente	environment

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca
Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000976000
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
NIT: 890.680.062-2

*Documento controlado por el Sistema de Gestión de la Calidad
Asegúrese que corresponde a la última versión consultando el Portal Institucional*

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAr113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
		PAGINA: 3 de 8

RESUMEN DEL CONTENIDO EN ESPAÑOL E INGLÉS
(Máximo 250 palabras – 1530 caracteres, aplica para resumen en español):

RESUMEN

El conjunto Caminos del Peñón perteneciente al municipio de Ricaurte presenta una problemática ambiental directa en el humedal el Yulo, ya que dentro de su área de urbanización circula este cuerpo de agua que hace parte de la cuenca baja del Río Bogotá. En este sentido las perturbaciones son ocasionadas probablemente por la mala disposición por parte de los residentes de los residuos sólidos, sumándose la alteración física, química y biológica del recurso hídrico cercano a la urbanización y el efecto de las construcciones horizontales sobre el componente florístico arbóreo.

El Esquema de ordenamiento territorial del municipio de Ricaurte establece que el humedal el Yulo se encuentra en una zona de conservación y protección, y por lo tanto para esta área se restringen actividades encaminadas al desarrollo industrial, urbano, suburbano, minería, construcción de viviendas y disposición de residuos sólidos. Sin embargo, en los últimos años se ha catalogado como una zona de emergencia ecológica debido a la alta intervención antrópica. Del mismo modo la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, mediante el acuerdo 39 de 2006 declara como reserva hídrica el humedal el Yulo. A pesar de la importancia ecológica del humedal, se siguen emitiendo licencias de construcción por parte de las autoridades municipales dentro de la ronda hídrica del cuerpo de agua, provocando un efecto negativo sobre esta, así mismo, se evidencia la falta de compromiso por parte de las autoridades ambientales competentes para impedir en desarrollo urbanístico de esta zona.

De acuerdo a lo anterior, se realizó un análisis del perfil socioeconómico de los pobladores de la zona, obteniendo como resultado un nivel socioeconómico superior a cinco. Se determinó la calidad del recurso hídrico mediante la implementación del Método BMWP'Col registrando los macroinvertebrados acuáticos como bioindicadores. El análisis arroja que en la estación número uno, la calidad del agua es crítica de clase IV, mientras que en las estaciones dos y tres la calidad de agua dudosa de clase III. Como complemento al análisis socioeconómico y de calidad de agua, se realizó un registro de la flora arbórea presentes en el condominio, reportando 18 especies de las cuales el 61.1 % de estas corresponden a especies exóticas. Finalmente, se realizó una caracterización de residuos sólidos no peligrosos de los cuales el 30,46% pertenecieron a residuos reciclables (envases PET, chatarra, materiales plásticos) e icopor. Una vez terminados los análisis, se llevó a cabo la socialización de los resultados obtenidos ante la junta administrativa del condominio.

[Firma manuscrita]

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca
Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000976000
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
NIT: 890.680.062-2

*Documento controlado por el Sistema de Gestión de la Calidad
Asegúrese que corresponde a la última versión consultando el Portal Institucional*

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAr113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
		PAGINA: 4 de 8

ABSTRACT

The set Ways of the Crag belonging to RICAURTE municipality presents an environmental direct problematic in the wetland the Yulo, since inside his area of urbanization it circulates this body of water that does part of the low basin of the Rio Bogota. In this respect the disturbances are caused probably by the bad disposition on the part of the residents of the solid residues, adding the physical, chemical and biological alteration of the water resource near to the urbanization and the effect of the horizontal constructions on the component floristic arboreal.

The Scheme of territorial classification of RICAURTE municipality establishes that the wetland the Yulo is in a zone of conservation and protection, and therefore for this area there are restricted activities directed to the industrial, urban, suburban development, and mining industry, construction of housings and disposal of solid residues. Nevertheless, in the last years it has been catalogued as a zone of ecological emergency due to the high intervention anthropic. In the same way Cundinamarca's Autonomous Regional Corporation, by means of the agreement 39 of 2006 he declares as water reservation the wetland the Yulo. In spite of the ecological importance of the wetland, licenses of construction continue being issued on the part of the municipal authorities inside the water round of the water body, provoking a negative effect on this one, likewise, the lack of commitment is demonstrated on the part of the environmental competent authorities to prevent in urban development of this zone.

In agreement to the previous thing, there was realized an analysis of the socioeconomic profile of the settlers of the zone, obtaining like proved a socioeconomic superior level to five. There decided the quality of the water resource by means of the implementation of the Method BMWP'Col registering the aquatic macroinvertebrates as biomarkers. The analysis I throw that on the station number one, the quality of the water is a critique of class the IVth, whereas on the stations two and three the quality of doubtful water of class the IIIrd. As complement to the socioeconomic analysis and of water quality, there was realized a record present of the arboreal flora in the condominium, bringing 18 species of which 61.1 % of these corresponds to exotic species. Finally, there was realized a characterization of solid not dangerous residues of which 30,46 % belonged to recyclable residues (packing's PET, scrap, plastic materials) and icopor. Once finished the analyses, there was carried out the socialization of the results obtained before the administrative meeting of the condominium

AUTORIZACION DE PUBLICACIÓN

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca
Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000976000
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
NIT: 890.680.062-2

*Documento controlado por el Sistema de Gestión de la Calidad
Asegúrese que corresponde a la última versión consultando el Portal Institucional*

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAr113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL	VIGENCIA: 2017-11-16
	REPOSITORIO INSTITUCIONAL	PAGINA: 5 de 8

Por medio del presente escrito autorizo (Autorizamos) a la Universidad de Cundinamarca para que, en desarrollo de la presente licencia de uso parcial, pueda ejercer sobre mí (nuestra) obra las atribuciones que se indican a continuación, teniendo en cuenta que, en cualquier caso, la finalidad perseguida será facilitar, difundir y promover el aprendizaje, la enseñanza y la investigación.

En consecuencia, las atribuciones de usos temporales y parciales que por virtud de la presente licencia se autoriza a la Universidad de Cundinamarca, a los usuarios de la Biblioteca de la Universidad; así como a los usuarios de las redes, bases de datos y demás sitios web con los que la Universidad tenga perfeccionado una alianza, son:

Marque con una "X":

AUTORIZO (AUTORIZAMOS)	SI	NO
1. La reproducción por cualquier formato conocido o por conocer.	x	
2. La comunicación pública por cualquier procedimiento o medio físico o electrónico, así como su puesta a disposición en Internet.	X	
3. La inclusión en bases de datos y en sitios web sean éstos onerosos o gratuitos, existiendo con ellos previa alianza perfeccionada con la Universidad de Cundinamarca para efectos de satisfacer los fines previstos. En este evento, tales sitios y sus usuarios tendrán las mismas facultades que las aquí concedidas con las mismas limitaciones y condiciones.	X	
4. La inclusión en el Repositorio Institucional.	x	

De acuerdo con la naturaleza del uso concedido, la presente licencia parcial se otorga a título gratuito por el máximo tiempo legal colombiano, con el propósito de que en dicho lapso mi (nuestra) obra sea explotada en las condiciones aquí estipuladas y para los fines indicados, respetando siempre la titularidad de los derechos patrimoniales y morales correspondientes, de acuerdo con los usos honrados, de manera proporcional y justificada a la finalidad perseguida, sin ánimo de lucro ni de comercialización.

Para el caso de las Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía, de manera complementaria, garantizo(garantizamos) en mi(nuestra) calidad de estudiante(s) y por ende autor(es) exclusivo(s), que la Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía en cuestión, es producto de mi(nuestra) plena autoría, de mi(nuestro) esfuerzo personal intelectual, como consecuencia de mi(nuestra) creación original particular y, por tanto, soy(somos) el(los) único(s) titular(es) de la misma. Además, aseguro (aseguramos) que no contiene citas, ni transcripciones de otras obras protegidas, por fuera de los límites autorizados por la ley, según los usos honrados, y en proporción a los fines previstos; ni tampoco contempla

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca
Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000976000
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
NIT: 890.680.062-2



**MACROPROCESO DE APOYO
PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO
DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL
REPOSITORIO INSTITUCIONAL**

**CÓDIGO: AAAr113
VERSIÓN: 3
VIGENCIA: 2017-11-16
PAGINA: 6 de 8**

declaraciones difamatorias contra terceros; respetando el derecho a la imagen, intimidad, buen nombre y demás derechos constitucionales. Adicionalmente, manifiesto (manifestamos) que no se incluyeron expresiones contrarias al orden público ni a las buenas costumbres. En consecuencia, la responsabilidad directa en la elaboración, presentación, investigación y, en general, contenidos de la Tesis o Trabajo de Grado es de mí (nuestra) competencia exclusiva, eximiendo de toda responsabilidad a la Universidad de Cundinamarca por tales aspectos.

Sin perjuicio de los usos y atribuciones otorgadas en virtud de este documento, continuaré (continuaremos) conservando los correspondientes derechos patrimoniales sin modificación o restricción alguna, puesto que, de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación de los derechos patrimoniales derivados del régimen del Derecho de Autor.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, "*Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores*", los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables. En consecuencia, la Universidad de Cundinamarca está en la obligación de RESPETARLOS Y HACERLOS RESPETAR, para lo cual tomará las medidas correspondientes para garantizar su observancia.

NOTA: (Para Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía):

Información Confidencial:

Esta Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía, contiene información privilegiada, estratégica, secreta, confidencial y demás similar, o hace parte de la investigación que se adelanta y cuyos resultados finales no se han publicado. **SI** ___ **NO** x.

En caso afirmativo expresamente indicaré (indicaremos), en carta adjunta tal situación con el fin de que se mantenga la restricción de acceso.

LICENCIA DE PUBLICACIÓN

Como titular(es) del derecho de autor, confiero(erimos) a la Universidad de Cundinamarca una licencia no exclusiva, limitada y gratuita sobre la obra que se integrará en el Repositorio Institucional, que se ajusta a las siguientes características:

a) Estará vigente a partir de la fecha de inclusión en el repositorio, por un plazo de 5 años, que serán prorrogables indefinidamente por el tiempo que dure el derecho patrimonial del autor. El autor podrá dar por terminada la licencia solicitándolo a la Universidad por escrito. (Para el caso de los Recursos Educativos Digitales, la Licencia de Publicación será permanente).

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca
Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000976000
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
NIT: 890.680.062-2

*Documento controlado por el Sistema de Gestión de la Calidad
Asegúrese que corresponde a la última versión consultando el Portal Institucional*

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAr113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
		PAGINA: 7 de 8

b) Autoriza a la Universidad de Cundinamarca a publicar la obra en formato y/o soporte digital, conociendo que, dado que se publica en Internet, por este hecho circula con un alcance mundial.

c) Los titulares aceptan que la autorización se hace a título gratuito, por lo tanto, renuncian a recibir beneficio alguno por la publicación, distribución, comunicación pública y cualquier otro uso que se haga en los términos de la presente licencia y de la licencia de uso con que se publica.

d) El(Los) Autor(es), garantizo(amos) que el documento en cuestión, es producto de mi(nuestra) plena autoría, de mi(nuestro) esfuerzo personal intelectual, como consecuencia de mi (nuestra) creación original particular y, por tanto, soy(somos) el(los) único(s) titular(es) de la misma. Además, aseguro(aseguramos) que no contiene citas, ni transcripciones de otras obras protegidas, por fuera de los límites autorizados por la ley, según los usos honrados, y en proporción a los fines previstos; ni tampoco contempla declaraciones difamatorias contra terceros; respetando el derecho a la imagen, intimidad, buen nombre y demás derechos constitucionales. Adicionalmente, manifiesto (manifestamos) que no se incluyeron expresiones contrarias al orden público ni a las buenas costumbres. En consecuencia, la responsabilidad directa en la elaboración, presentación, investigación y, en general, contenidos es de mí (nuestro) competencia exclusiva, eximiendo de toda responsabilidad a la Universidad de Cundinamarca por tales aspectos.

e) En todo caso la Universidad de Cundinamarca se compromete a indicar siempre la autoría incluyendo el nombre del autor y la fecha de publicación.

f) Los titulares autorizan a la Universidad para incluir la obra en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

g) Los titulares aceptan que la Universidad de Cundinamarca pueda convertir el documento a cualquier medio o formato para propósitos de preservación digital.

h) Los titulares autorizan que la obra sea puesta a disposición del público en los términos autorizados en los literales anteriores bajo los límites definidos por la universidad en el "Manual del Repositorio Institucional AAAM003"

i) Para el caso de los Recursos Educativos Digitales producidos por la Oficina de Educación Virtual, sus contenidos de publicación se rigen bajo la Licencia Creative Commons: Atribución- No comercial- Compartir Igual.



[Handwritten signature]

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca
Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000976000
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
NIT: 890.680.062-2

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL	VIGENCIA: 2017-11-16
	REPOSITORIO INSTITUCIONAL	PAGINA: 8 de 8

j) Para el caso de los Artículos Científicos y Revistas, sus contenidos se rigen bajo la Licencia Creative Commons Atribución- No comercial- Sin derivar.



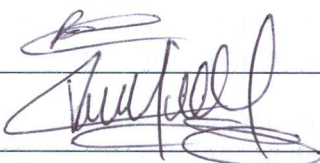
Nota:

Si el documento se basa en un trabajo que ha sido patrocinado o apoyado por una entidad, con excepción de Universidad de Cundinamarca, los autores garantizan que se ha cumplido con los derechos y obligaciones requeridos por el respectivo contrato o acuerdo.

La obra que se integrará en el Repositorio Institucional, está en el(los) siguiente(s) archivo(s).

Nombre completo del Archivo Incluida su Extensión (OliveroReinel_RodriguezNicolas2018.pdf)	Tipo de documento (ej. Texto, imagen, video, etc.)
1. ANÁLISIS DE LOS COMPONENTES SOCIOECONÓMICO, MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS, FLORA ARBÓREA, Y DE RESIDUOS SÓLIDOS ORDINARIOS PRESENTES EN EL CONJUNTO CAMINOS DEL PEÑON, INTERSECCIÓN HUMEDAL EL YULO (RICAURTE-CUNDINAMARCA 2018).	Texto, Imágenes, Tablas, Graficas
2.	

En constancia de lo anterior, Firmo (amos) el presente documento:

APELLIDOS Y NOMBRES COMPLETOS	FIRMA (autógrafo)
Olivero Cartagena Reinel	
Rodríguez Franky Ronny Nicolás	

 12.1.50.

ANÁLISIS DE LOS COMPONENTES SOCIOECONÓMICO, MACROINVERTEBRADOS
ACUÁTICOS, FLORA ARBÓREA, Y DE RESIDUOS SÓLIDOS ORDINARIOS PRESENTES
EN EL CONJUNTO CAMINOS DEL PEÑON, INTERSECCIÓN HUMEDAL EL YULO
(RICAURTE-CUNDINAMARCA 2018)

REINEL OLIVERO CARTAGENA

RONNY NICOLAS RODRIGUEZ FRANKY

UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA SECCIONAL GIRARDOT

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

PROGRAMA DE INGENIERIA AMBIENTAL

GIRARDOT

2018

ANÁLISIS DE LOS COMPONENTES SOCIOECONÓMICO, MACROINVERTEBRADOS
ACUÁTICOS, FLORA ARBÓREA, Y DE RESIDUOS SÓLIDOS ORDINARIOS PRESENTES
EN EL CONJUNTO CAMINOS DEL PEÑÓN, INTERSECCIÓN HUMEDAL EL YULO
(RICAURTE-CUNDINAMARCA 2018)

REINEL OLIVERO CARTAGENA

RONNY NICOLAS RODRIGUEZ FRANKY

Proyecto de investigación presentada (o) como requisito para optar al título de Ingeniero
ambiental

Director (a):

Jack Fran Armengot García Pérez

Biólogo-Maestría en Ciencias Biológicas

UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA SECCIONAL GIRARDOT

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

PROGRAMA DE INGENIERIA AMBIENTAL

GIRARDOT

2018

DEDICATORIA

Dedicamos este trabajo de grado tipo investigación primero que todo a Dios, a nuestros padres, novia, amigos y docentes quienes con sus consejos y apoyo incondicional permitieron alcanzar este logro tan importante para nuestras vidas; de igual manera dedicamos este logro a todas aquellas personas que se encuentran en el cielo y que desde ese hermoso lugar nos han acompañado día a día.

Dedico este logro a la alcaldía del municipio de Suarez-Tolima por el apoyo económico para poder cursar esta carrera profesional de ingeniería ambiental (Reinel Olivero Cartagena).

Dedico este logro a mi hijo Nicolás Santiago Rodríguez Salcedo, a Vanessa Balcázar Jaimes y Dalia Xiomara Suarez Pulido por su inspiración infinita y ser parte fundamental para mi formación profesional y personal (Nicolás Rodríguez Franky).

AGRADECIMIENTO

Los autores expresan su agradecimiento a:

El docente y director de este trabajo de investigación **Jack Fran Armengot García Pérez** por el apoyo y tiempo dedicado para el desarrollo de este proyecto.

La docente y codirectora de este trabajo de investigación **María Mercedes Hernández Henríquez** por el apoyo, el compromiso y dedicación para el desarrollo del proyecto.

Las señoras **Cecilia Henríquez y Olga Chavarro** miembro del consejo de administración y administradora respectivamente, por permitirnos el ingreso al condominio caminos del peñón para poder llevar a cabo este proyecto.

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del presidente del jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Girardot

TABLA DE CONTENIDO

1.	Resumen.....	11
2.	Introducción	13
3.	Planteamiento del problema.....	14
4.	Justificación	16
5.	Objetivo.....	19
5.1	Objetivo General	19
5.2	Objetivos Específicos	20
6	Marco De Referencia	20
6.1	Marco teórico	20
6.1.1	Gestión Social.....	20
6.1.3	Calidad del Agua	21
6.1.4	Método BMWP.....	23
6.1.5	Registro de Flora	25
6.1.6	Residuos Sólidos Ordinarios	26
7.	Marco Histórico	28
8.	Marco conceptual.....	29
9.	Marco Legal.....	39
10.	Metodología	40
10.1	Técnicas o instrumentos para la recolección de datos.....	41
11.	Resultados y discusión	51
11.1	Análisis Socioeconomico.....	45
11.2	Macroinvertebrados.....	54
11.3	Flora Arborea.....	69
11.4	Residuos Solidos.....	81
11.5	Talleres Ambientales.....	83
12.	Conclusiones	96
13.	Recomendaciones.....	97
	Bibliografía.....	109

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Puntajes de las familias de macroinvertebrados acuáticos para el índice	24
BMWP/Col (Zúñiga, 2010).....	24
Tabla 2. Marco legal.....	31
Tabla 3. Puntaje Numero de habitaciones.....	44
Tabla 4. Puntuacion Numero de baños.....	45
Tabla 5. Puntuacion Numero de Regaderas.....	45
Tabla 6. Puntuacion numero de focos.....	46
Tabla 7. Puntuacion tipo de piso.....	46
Tabla 8. Puntuacion Numero de automoviles.....	46
Tabla 9. Puntuación presencia de estufa.....	47
Tabla 10. Puntuacion Grado de Educacion.....	48
Tabla 11. Numero de puntos por nivel.....	48
Tabla 12. Resultado Puntuación total de nivel Socioeconómico.....	59
Tabla 13. Matriz de abundancia por familias y estaciones.....	6161
Tabla 14. Estadística descriptiva,	62
Tabla 15. Coeficiente de variación, test de normalidad y test de levene homogeneidad	63
Tabla 16. Índices ecológicos	644
Tabla 17. Test Student para el índice de diversidad.....	688
Tabla 18. Análisis de Clasificación de Jaccard	72

Tabla 19. Valoración método BMWP/Col	73
Tabla 20. Caracterización de Flora arbórea realizada con base a las anotaciones taxonómicas de Esquivel (2009)	777
Tabla 21. Clasificación de los Residuos sólidos	900

LISTA DE FIGURAS

pág.

Figura 1. Área indirecta del estudio (google maps, 2018).	41
Figura 2. Clases de calidad de agua, valores BMWP/COL, significado y colores para representaciones cartográficas.....	745
Figura 3. Comparación histórica de la vegetación del humedal el Yulo	877
Figura 4. Mapa cartográfico de cobertura vegetal del municipio de Ricaurte	878
Figura 5. Imagen satelital histórica del municipio de Ricaurte, Condominio Caminos del Peñón	889
Figura 6. Clasificación cromática de los residuos sólidos ordinarios (Autores 2018).....	90
Figura 6. Folleto Sensibilización Ambiental Recurso hídrico y Flora primer cara	¡Error!
Marcador no definido.	
Figura 8. Folleto Sensibilización Ambiental Recurso hídrico y Flora segunda cara	¡Error!
Marcador no definido.	
Figura 9. Folleto Sensibilización Ambiental Residuos Sólidos ordinarios primera cara.....	107

Figura 10. Folleto Sensibilización Ambiental Residuos Sólidos ordinarios segunda cara. ¡Error!

Marcador no definido.

LISTA DE GRAFICAS

Grafico 1. Resultados pregunta número 1 (autores 2018)	5252
Grafica 2. Resultados pregunta número 2 (autores 2018)	5354
Grafico 3. Resultados pregunta número 3 (autores 2018)	545
Grafico 4. Resultados pregunta 4 (autores 2018)	556
Grafico 5. Resultados de la pregunta número 5 (autores 2018)	567
Grafica 6. Resultados encuesta número 6 (autores 2018)	577
Grafica 7. Resultados pregunta número 8 (autores 2018)	599
Grafica 8. índice dominancia Simpson (autores 2018)	65
Grafico 9. Índice Dominancia Shannon.....	675
Grafico 10 . Índice de Riqueza Mangalef	699
Grafica 11. Índice de equidad de Pielou.....	71
Gráfico 12. Dendrograma de Similitud de Jaccard.....	7373

Grafico 13 . Cantidad de Residuos Generados.....	91
Grafico14. Porcentaje Total de Residuos.....	92

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Licencia de Construcción del Condominio caminos del Peñón.....	988
Anexo 2 Toma de muestras de Macroinvertebrados.....	10101
Anexo 3. Captura y toma de fotografías a la flora presente.....	101
Anexo 4. Recolecta, clasificación y pesaje de residuos sólidos.....	102
Anexo 5. Talleres de sensibilización y entrega de folletos.....	103
Anexo 6. Formato encuestas.....	104
Anexo 7. Folleto Sensibilización Ambiental Recurso hídrico y Flora primer cara.....	105
Anexo 8. Folleto Sensibilización Ambiental Recurso hídrico y Flora segunda cara.....	106
Anexo 9. Folleto Sensibilización Ambiental Residuos Sólidos ordinarios primera cara.....	107
Anexo 10. Folleto Sensibilización Ambiental Residuos Sólidos ordinarios segunda cara.....	108

1. Resumen

El conjunto Caminos del Peñón perteneciente al municipio de Ricaurte presenta una problemática ambiental directa en el humedal el Yulo, ya que dentro de su área de urbanización circula este cuerpo de agua que hace parte de la cuenca baja del Río Bogotá. En este sentido las perturbaciones son ocasionadas probablemente por la mala disposición por parte de los residentes de los residuos sólidos, sumándose la alteración física, química y biológica del recurso hídrico cercano a la urbanización y el efecto de las construcciones horizontales sobre el componente florístico arbóreo.

El Esquema de ordenamiento territorial del municipio de Ricaurte establece que el humedal el Yulo se encuentra en una zona de conservación y protección, y por lo tanto para esta área se restringen actividades encaminadas al desarrollo industrial, urbano, suburbano, minería, construcción de viviendas y disposición de residuos sólidos. Sin embargo, en los últimos años se ha catalogado como una zona de emergencia ecológica debido a la alta intervención antrópica. Del mismo modo la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, mediante el acuerdo 39 de 2006 declara como reserva hídrica el humedal el Yulo. A pesar de la importancia ecológica del humedal, se siguen emitiendo licencias de construcción por parte de las autoridades

municipales dentro de la ronda hídrica del cuerpo de agua, provocando un efecto negativo sobre esta, así mismo, se evidencia la falta de compromiso por parte de las autoridades ambientales competentes para impedir en desarrollo urbanístico de esta zona.

De acuerdo a lo anterior, se realizó un análisis del perfil socioeconómico de los pobladores de la zona, obteniendo como resultado un nivel socioeconómico superior a cinco. Se determinó la calidad del recurso hídrico mediante la implementación del Método BMWP`Col registrando los macroinvertebrados acuáticos como bioindicadores. El análisis arrojó que en la estación numero uno , la calidad del agua es crítica de clase IV, mientras que en las estaciones dos y tres la calidad de agua dudosa de clase III. Como complemento al análisis socioeconómico y de calidad de agua, se realizó un registro de la flora arbórea presentes en el condominio, reportando 18 especies de las cuales el 61.1 % de estas corresponden a especies exóticas. Finalmente, se realizó una caracterización de residuos sólidos no peligrosos de los cuales el 30,46% pertenecieron a residuos reciclables (envases PET, chatarra, materiales plásticos) e icopor. Una vez terminados los análisis, se llevó a cabo la socialización de los resultados obtenidos ante la junta administrativa del condominio.

2. Introducción

El agua es un recurso natural renovable de gran importancia para el desarrollo de la vida en el planeta tierra, pero la acción del hombre está influyendo negativamente sobre este, lo cual provoca un deterioro en las características físico – químicas y biológicas del recurso. El Informe de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el mundo titulado Agua para todos Agua para la vida, puntualiza que los recursos de agua dulce se ven reducidos por la contaminación. Unos dos millones de toneladas de desechos son arrojados diariamente en aguas receptoras, incluyendo residuos industriales y químicos, vertidos humanos y desechos agrícolas (fertilizantes, pesticidas y residuos de pesticidas). Aunque los datos confiables sobre la extensión y gravedad de la contaminación son incompletos, se estima que la producción global de aguas residuales es de aproximadamente 1.500 km³, asumiendo que un litro de aguas residuales contamina 8 litros de agua dulce, la carga mundial de contaminación puede ascender actualmente a 12.000 km³ (UNESCO-WWAP, 2003).

La CAR mediante el Acuerdo No 036 del 22 de diciembre de 2015, por el cual se establece la meta global de carga contaminante del DBO₅ y SST para la cuenca del río Bogotá en el periodo enero 2015 hasta diciembre de 2019, ha delimitado que esta cuenca se encuentra dividida en 9 tramos, donde cada tramo inicia y termina en puntos de la red de monitoreo de calidad del agua ubicados sobre la corriente principal. En el caso particular del condominio

Caminos del Peñón del Municipio de Ricaurte, este se encuentra en el tramo 9 el cual presenta como ubicación desde aguas abajo del Río Apulo hasta la desembocadura del río Bogotá al Río Magdalena (Corporacion autonoma de cundinamarca, 2015p.5). Según los parámetros fisicoquímicos mencionados el Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible en la Resolución No 0631 del 17 de marzo de 2015, establece que para aguas residuales Domesticas (ARD) con una carga menor o igual a 625 Kg/día DBO₅, los valores para BDO₅ son 90 mg/L y para sólidos Suspendidos Totales son 90 mg/L

En el presente estudio realizo la valoración de componentes socioeconómicos, calidad de agua a partir de bioindicadores, flora arbórea y residuos sólidos ordinarios, en el Condominio Caminos del Peñón intersección humedal el Yulo del municipio de Ricaurte (Cundinamarca).

3. Planteamiento del problema

Los humedales están bajo una fuerte presión antrópica debido a que sus servicios ambientales son subvalorados, frente a otras actividades económicas, (Patino & Estupiñan, 2016). Desde esta perspectiva los humedales han perdido importancia, debido a que la sociedad busca obtener desarrollo económico a través de los proyectos urbanísticos los cuales determinan que estos ecosistemas son un obstáculo hacia el desarrollo y los catalogan como terrenos baldíos. Actualmente existe normatividad vigente que protege estos ecosistemas, sin embargo existe

falta de interés y compromiso por parte de los organismos de control, los cuales no ejercen su autoridad en el cuidado y conservación de estos, llevándolos a un estado de amenaza como es el caso del humedal El Yulo, que por acción antrópica se encuentra en un alto grado de intervención. En nuestro caso de estudio el desarrollo urbanístico se efectúa de manera legal contando con los permisos y licencias necesarias por las autoridades municipales (ver anexo 1).

Según Rodríguez et al (2009) los residuos sólidos y la contaminación de las fuentes hídrica son las principales problemáticas ambientales a nivel global y local, en los últimos años se ha cuadruplicado la producción de residuos sólidos en los hogares. A esto se suma que el 48% de la población mundial actual vive en pueblos y ciudades. Se espera que en el 2030 la proporción será de alrededor del 60%. La lógica del proceso de urbanización es clara: a mayor crecimiento económico mayor urbanización, tal como ha sucedido en los últimos cuarenta años. Las aglomeraciones urbanas cuentan generalmente con los recursos económicos necesarios para instalar sistemas de abastecimiento de agua y saneamiento los cuales estos pueden repercutir en la concentración de desechos y así mismo en la problemática de disposición de los mismos. Cuando la gestión de los residuos es precaria o inexistente, las ciudades se transforman en los entornos más peligrosos que existen en el mundo (UNESCO-WWAP, 2003, p.50).

Dentro de la estructura y función de los condominios y su impacto ambiental y social “la implementación de un sistema multifamiliar se deben considerar las características ambientales necesarias para que no se afecten las condiciones naturales y así se pueda respetar nuestro sistema en el cual florece la vida” (Ackoff,1994,p.9). En este sentido el documento titulado Condominios: Modelos de Organización Administrativa, describe la importancia de las áreas de entretenimiento y recreación junto con estudios paisajísticos, es decir, especies por sembrar, y adecuación a la par con el embellecimiento (Montoya Restrepo y Montoya Restrepo 1996). A pesar de estas consideraciones, Williams et al (2009) demuestran que “dentro de los efectos de

los ambientes urbanos sobre la vegetación, la flora pasa por cuatro filtros: transformación de hábitat, fragmentación de hábitat, condiciones ambientales urbanas y preferencias humanas” (p.8).

4. Justificación

Los humedales del país son de gran importancia no sólo desde el punto de vista ecológico sino también socioeconómico, por sus múltiples funciones, valores y atributos, los cuales son esenciales para la sociedad en su conjunto. Sin embargo, la alteración de su equilibrio natural por actividades antrópicas tiene un costo económico, social y ecológico. En este sentido, la Convención Ramsar (2000), plantea que “la perturbación de los humedales debe cesar, que la diversidad de los que permanecen debe conservarse, y, cuando sea posible, se debe procurar rehabilitar o restaurar aquellos que presenten condiciones aptas para este tipo de acciones” (MinAmbiente, 2000, p. 11).

Colombia dando participación a tratados internacionales en beneficio a la conservación de ecosistemas y su debida protección, como es el caso de el Convenio Sobre la Diversidad Biológica, ejerce una fuerza de control, seguimiento y vigilancia sobre los ecosistemas estratégicos como lo son los humedales, como es el caso del el párrafo 1 del artículo 3 de la Convención Ramsar (2000), se estipula que “Las Partes Contratantes deberán elaborar y aplicar su planificación de forma que favorezca la conservación de los humedales incluidos en la Lista de Humedales de Importancia Internacional, y en la medida de lo posible, el uso racional de los humedales de su territorio”.

Según el Plan de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas realizado por (Corporación Autónoma Regional, 2006) del río Bogotá, El humedal el Yulo se encuentra en la cuenca baja del mismo, en el sector Apulo- Girardot, y posee una alta demanda hídrica, con respecto a actividades agropecuarias practicadas en la zona, lo que repercute en la calidad del recurso. Los vertimientos de residuos sólidos, agroquímicos, potrerización, búsqueda de petróleo en la zona son incidentes en las consecuencias de la calidad del recurso hídrico, por otro lado ofreciendo una perspectiva a nivel socioeconómico se puede encontrar un alto índice de población flotante sin sentido de pertenencia, y finalmente en el sector industrial se observa que va en debilitamiento a causa del cambio de uso de las tierras, falta de coberturas y calidad en el servicio de agua potable, bajo desarrollo tecnológico en el sector agropecuario, baja en los cultivos transitorios (p.55).

El Esquema de ordenamiento territorial (EOT), del municipio de Ricaurte establece que el humedal el Yulo se ubica en una zona de conservación y protección, lo cual indica que el uso principal de esas áreas está destinado para la conservación del suelo y restauración de la vegetación. Así mismo prohibiéndose prohíbe el uso del suelo para actividades agropecuarias, industriales, urbanas y suburbanas, loteo, y construcción de viviendas, disposición de residuos sólidos, tala y rocería de la vegetación (Alcaldía de Ricaurte - Cundinamarca, 2000,p.38). De acuerdo a lo anterior nacen instrumentos de planificación territorial como planes regionales de desarrollo urbano, planes intercomunales o metropolitanos y planes reguladores comunales los cuales en todos los casos no son ejecutados de la manera más conveniente, ya que no hay control, vigilancia y seguimientos por parte de las autoridades ambientales y/o entes gubernamentales.

La ausencia de un marco legal específico para humedales, ha ocasionado la pérdida y alteración de los mismos debido al deterioro de los procesos naturales como consecuencia

de la agricultura intensiva, la urbanización, la contaminación, la construcción, de represas el traslado regional de aguas y otras formas de intervención en el sistema ecológico e hidrológico (Consejo Nacional Ambiental, 2002.p.51).

Es importante conocer el estado del recurso hídrico, la cantidad de residuos sólidos y la flora asociada a la urbanización Caminos del Peñón, para poder implementar medidas o estrategias que permitan prevenir y mitigar los impactos negativos sobre el medio ambiente, con el fin de involucrar a la comunidad no solamente en el conocimiento de la calidad de vida que llevan, si no ejercer una participación activa en los procesos de mejoramiento y conservación del medio ambiente, para mantener un equilibrio ecosistémico entre acciones humanas y naturales.

Dentro de la gestión integral de los recursos hídricos es vital promover la conservación de los humedales debido a su importancia como ecosistemas estratégicos gracias a su capacidad de regulación y su prestación de servicios; de tal manera que se promueva la adopción de especies de flora nativa debido a los impactos negativos que generan las especies introducidas o foráneas sobre los ecosistemas locales. De tal manera los potencialmente beneficiarios sean principalmente la naturaleza y seguidamente la calidad de vida de los habitantes residentes en el condominio caminos del peñón.

Bajo un efecto sinérgico, es importante generar conocimiento sobre un problema que es desencadenado o potencializado por una acción antrópica sobre un recurso (agua, suelo, atmosfera), Restrepo & Restrepo (1997) indica que “la contaminación de un recurso conlleva a la corrupción de los otros” (p.144). Afectando de esta manera la calidad de vida, y más enfáticamente podemos puntualizar en el área de trabajo de esta investigación, es decir en los residentes del condominio Caminos del Peñón.

Con el presente trabajo se busca cambiar la percepción acerca del humedal, gracias a la recopilación de la información expresada en este documento y en conjunto con la creación e implementación de diferentes talleres educativos aplicados a la población residente del Condominio Caminos del Peñón se permitirá generar una conciencia ambiental en los mismos. Al respecto a nuestro caso de estudio, se han implementado actividades de educación ambiental realizadas en República Dominicana, dentro las cuales permitieron aplicar un mejor manejo de la conservación de los humedales y de allí generar un avance y mejoramiento en la calidad de vida de la población aledaña a estos, todo esto mediante el desarrollo de actividades económicas de ecoturismo.

El resultado de este trabajo funcionara como línea base para futuras investigaciones, dentro de las cuales podrían aplicar en beneficio a la calidad de vida; Dentro de la importancia de la conservación de los ecosistemas acuáticos como lo son los humedales, se han generado estrategias las cuales brindan como resultado un incremento en la calidad de vida, dichas estrategias radican en la implementación de ecoturismo.

El ecoturismo en los humedales puede contribuir a conservar la naturaleza y a reducir la pobreza en las zonas aledañas a estas zonas naturales, aunque también, puede configurarse como una cierta amenaza si no se desarrolla de forma sostenible, dando lugar a la aparición de importantes impactos negativos. Por ello, el desarrollo del ecoturismo en los humedales debe tener en cuenta las repercusiones económicas, sociales y medioambientales, para satisfacer las necesidades de los *stakeholders* (accionistas) involucrados (Agüera, 2014.p.4).

5. Objetivo

5.1 Objetivo General

Establecer un análisis de los componentes socioeconómico, flora arbórea, macroinvertebrados acuáticos y de residuos sólidos ordinarios presente en el conjunto caminos del peñón, intersección humedal el Yulo (Ricaurte – Cundinamarca)

5.2 Objetivos Específicos

- Desarrollar un perfil socio económico de los habitantes residentes del condominio
- Determinar la calidad del agua empleando bioindicadores (macroinvertebrados acuáticos)
- Realizar un registro de la flora arbórea y ornamental presente en el condominio junto con mapas de cobertura vegetal.
- Elaborar la caracterización preliminar de los residuos sólidos ordinarios del condominio
- Generar espacios de sensibilización ambiental mediante conversatorios realizados por los autores

6 Marco De Referencia

6.1 Marco teórico

6.1.1 Gestión Social

La Gestión social es el proceso que se lleva a cabo con la comunidad, a través de la construcción de un espacio de relación social y de vínculos de relacionamiento institucional, colectivo y abierto, basados en un aprendizaje permanente, logrados mediante un conjunto de acciones planeadas y dirigidas por un profesional con experticia en manejo de conflictos y participación comunitaria, con formación profesional en el área social. La Gestión social no

puede desarrollarse sin tener en cuenta a las comunidades asentadas en el área de influencia, y a las interrelaciones que éstas establecen con su hábitat; aquí es donde interviene el componente social, en el proceso de planear, hacer, verificar, actuar, como un mediador y facilitador de los procesos ambientales y constructivos (Alcaldia de Medellin, 2003.p.39).

De lo anterior se puede corroborar la importancia de la participación de las comunidades frente al desarrollo de cualquier proyecto, obra o actividad (POA), que pueda generar una alteración en su entorno, por lo tanto es destacable desarrollar una buena gestión social en cualquier tipo de proyecto.

6.1.2 Perfiles socioeconómicos

La caracterización socioeconómica es realizada con el fin de conocer la capacidad que poseen los hogares para suplir las necesidades vitales de su núcleo familiar y tener una buena calidad de vida, de esta manera se pueden encontrar metodologías las cuales se enfocan en pro de un análisis actual de la situación en la que se encuentran.

El índice o encuesta NSE- AMAI es una herramienta de segmentación y clasificación que a lo largo de más de 20 años ha sido empleado por compañías de investigación, consultores y especialistas de mercadotecnia y comunicación, así como por agencias de publicidad, medios, marcas, empresas e instituciones oficiales (AMAI, 2016).

En los aspectos a analizar dentro de un perfil socioeconómico está el conocimiento del grado de satisfacción en sus necesidades vitales de los hogares, lo cual AMAI (2016) indica que “se asume de mayor importancia la calidad del agua, salud, el grado de escolaridad, tipo de vivienda. Siendo la primera de estas la más relevante debido a su importancia para el desarrollo de la vida” (p.2).

6.1.3 Calidad del Agua

Se puede definir como calidad de agua a aquellas condiciones que deben darse en el agua para que ésta mantenga un ecosistema equilibrado y para que cumpla unos determinados objetivos de calidad (calidad ecológica). O como el conjunto de características físicas, químicas y microbiológicas que la definen (Calvo-Rubio, 2000,p.3). Se puede encontrar muchos factores que alteran la calidad del agua, dentro de los cuales podemos partir de los naturales y los antropogénicos, siendo este último el mayor protagonista en las últimas décadas de la contaminación del recurso, afectando de manera directa e indirecta la biota existente. Abarca Morales (citado en Uribe y Roldán 1975) afirma “Los contaminantes de los sistemas acuáticos provocan una serie de modificaciones y alteraciones físico- químicos en el agua, lo cual repercute en la composición, distribución y estructura de las comunidades que servirán como indicadores biológicos” (p.2).

Vásquez, Castro, Gonzáles, Pérez, & Castro (citado en Washington, 1984) relacionan que “El concepto de organismo indicador se refiere a especies seleccionadas por su sensibilidad o tolerancia (normalmente es la sensibilidad) a varios parámetros. Usualmente los biólogos emplean bioindicadores de contaminación debido a su especificidad y fácil monitoreo” (p.2).

Ladrera (2012) considera al respecto que “la utilización de dichos indicadores biológicos o bioindicadores se basa en el análisis de la alteración de la comunidad de organismos que habitan los ecosistemas fluviales frente a una perturbación determinada” (p.2). De allí se puede destacar organismos los cuales funcionarían como indicadores biológicos de la calidad del recurso; entre los más utilizados gracias a sus características del medio se pueden encontrar los macroinvertebrados.

Se denominan macroinvertebrados acuáticos aquellos invertebrados con un tamaño superior a 500 μm , entre los que se incluyen animales como esponjas, planarias, sanguijuelas, oligoquetos, moluscos o crustáceos, entre los que se encuentran los cangrejos. Sin embargo, el grupo de invertebrados acuáticos más ampliamente distribuido en las aguas dulces es el de los insectos (Ladrera, 2012, p.3).

6.1.4 Método BMWP

El método BMWP (Biological Monitoring Working Party); comenzó a ser usado en el año 1970 en Inglaterra por ser un método sencillo, que no requiere de mucho tiempo a comparación de otros y económico para evaluar la calidad de un cuerpo de agua utilizando macro invertebrados como bioindicadores. Solo se requiere alcanzar el nivel familia y sus datos son cualitativos (presencia o ausencia). Se trabaja de 1 a 10 dependiendo el nivel de tolerancia de los organismos a la contaminación orgánica; de esta manera las familias más sensibles como por ejemplo Perlidae obtendrán un puntaje de 10 y las familias más tolerantes como Tubificidae recibirán una puntuación de 1. Al adicionar los puntajes de todas las familias se obtiene el total BMWP (Roldan, G.2003, p.35).

Con relación a las características mencionadas en el método BMWP cada familia recibe una puntuación de acuerdo a su grado de tolerancia y sensibilidad lo cual podemos encontrar los más significativos en la Tabla 1. Según (Ruben Ladrera, Rieradevall, & Prat, 2013) afirma “Lo importante es que los diferentes taxones de macro invertebrados presentan niveles de tolerancia muy variados frente a distintos tipos de perturbaciones del ecosistema, de manera que podemos

asociar la presencia de diferentes grupos de macro invertebrados con la existencia o no de una perturbación concreta” (p.5).

Tabla 1. Puntajes de las familias de macroinvertebrados acuáticos para el índice BMWP/Col (Zúñiga, 2010).

Familias	Puntajes
Anomalopsychidae, Atriplectididae, Blepharoceridae, Calamoceratidae, Ptilodactylidae, Chordodidae, Gomphidae, Hidridae, Lampyridae, Lymnessiidae, Odontoceridae, Oligoneuriidae, Perlidae, Polythoridae, Psephenidae	10
Ampullariidae, Dytiscidae, Ephemeridae, Euthyplociidae, Gyrinidae, Hydrobiosidae, Leptophlebiidae, Philopotamidae, Polycentropodidae, Xiphocentronidae.	9
Gerridae, Hebridae, Helicopsychidae, Hydrobiidae, Leptoceridae, Lestidae, Palaemonidae, Pleidae, Pseudothelpusidae, Saldidae, Simuliidae, Veliidae	8
Baetidae, Caenidae, Calopterygidae, Coenagrionidae, Corixidae, Dixidae, Dryopidae, Glossossomatidae, Hyalellidae, Hydroptilidae, Hydropsychidae, Leptohyphidae, Naucoridae, Notonectidae, Planariidae, Psychodidae, Scirtidae.	7
Aeshnidae, Ancyliidae, Corydalidae, Elmidae, Libellulidae, Limnichidae, Lutrochidae, Megapodagrionidae, Sialidae, Staphylinidae.	6
Belostomatidae, Gelastocoridae, Hydropsychidae, Mesoveliidae, Nepidae, Planorbiidae, Pyralidae, Tabanidae, Thiaridae	5

Chrysomelidae, Stratiomyidae, Haliplidae, Empididae, Dolichopodidae,	4
Sphaeridae, Lymnaeidae, Hydraenidae, Hydrometridae, Noteridae.	
Ceratopogonidae, Glossiphoniidae, Cyclobdellidae, Hydrophilidae, Physidae,	3
Tipulidae.	
Culicidae, Chironomidae, Muscidae, Sciomyzidae,	2
Tubificidae	1

6.1.5 Registro de Flora

Al conocer la importancia que tiene gran parte de las especies de los ecosistemas acuáticos es fundamental realizar inventarios para la flora y fauna para ejecutar un desarrollo urbano sostenible y una identificación del paisaje que van de la mano con las obras de infraestructura acorde con la cobertura vegetal para un ambiente favorable en beneficio a la comunidad.

Para estudiar la biodiversidad es importante reconocer qué elementos o entidades la componen. La realización de inventarios facilita describir y conocer la estructura y función de diferentes niveles jerárquicos, para su aplicación en el uso, manejo y conservación de los recursos. Obtener información básica confiable para la toma de decisiones, sustentadas científicamente, es una necesidad urgente que los investigadores, las instituciones y las naciones deben enfatizar. Para esto se hace imperioso el desarrollo de estrategias multidisciplinarias, que permitan obtener información, a corto y mediano plazo, para conocer la composición y los patrones de la distribución de la biodiversidad. Villarreal et al. (citado en Haila y Margules 1996).

Según Villarreal et al. (2004) los autores describen que el “realizar un estudio de la biodiversidad, a partir del inventario de especies, representa uno de los elementos más utilizados, pues su medición es de las más sencillas de llevar a cabo a diferentes escalas geográficas (p.23). Con base en las especies es posible aproximarse a los niveles de genes, comunidades e incluso de tipos de paisajes, así como hacer inferencias de otros aspectos tanto estructurales como funcionales a partir de sus atributos.

Los mecanismos que regulan la biodiversidad a nivel espacial y temporal, pueden comprenderse a través de estudios comparativos, para lo cual los muestreos dentro de un inventario deben realizarse con rigor metodológico y deben ser comparables. Villarreal et al. (Citado en Huston 1994).

Es importante resaltar que los métodos aplicados para llevar a cabo inventarios, es decir, las técnicas de muestreo, deben seleccionarse cuidadosamente y reconocer sus limitaciones para obtener información representativa.

6.1.6 Residuos Sólidos Ordinarios

El término de residuo sólido debe tomarse como un concepto general, y abarca tanto el volumen con características heterogéneas de los desechos de una comunidad urbana e industrial, como la acumulación más homogénea de los materiales generados por algunas actividades determinadas (Salazar, 2010,p.22).

Según Rodríguez (2009) afirma “el crecimiento acelerado de la población en los últimos años, así como el proceso de industrialización han aumentado la generación de residuos. Hace 30 años, la generación de residuos por persona era de unos 200 a 500 gr/hab/día, mientras que hoy se

estima entre 500 a 1000 gr/hab/día. En los países desarrollados, esta cifra es dos a cuatro veces mayor” (p.92).

Pero el problema no radica solamente en la cantidad sino también en la calidad o composición que pasó de ser densa y casi completamente orgánica a ser voluminosa, parcialmente no biodegradable y con porcentajes crecientes de materiales tóxicos.

Según Vesco (2006) afirma “Residuo sólido es cualquier producto, materia o sustancia, resultante de la actividad humana o de la naturaleza, que ya no tiene más función para la actividad que lo genero” (p.12).

Se debe tener en cuenta que los residuos sólidos siempre han existido en la Tierra desde que el hombre nace genera residuos, no obstante se genera un problema ambiental cuando se comienzan a acumular en la biósfera mediante la velocidad de generación o por la naturaleza química de los propios residuos, que combinado con la acción directa del hombre como generador, obstaculiza la descomposición e incorporación a los ciclos naturales sobre la Tierra.

Los residuos sólidos se clasifican según su origen en: Residuo domiciliario, residuo comercial, residuo de limpieza o espacios públicos, residuos de establecimientos de atención de salud, residuo industrial, residuos de las actividades de construcción, residuos agropecuarios, residuo de instalaciones o actividades especiales. Por residuo sólido se entiende como las sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido en los que su generador dispone o está obligado a disponer según normatividad a fin de evitar los riesgos que causen a la salud y el ambiente. La gestión de los residuos sólidos tiene como finalidad su manejo integral y sostenible, mediante la articulación, integración y compatibilización de las políticas, planes y acciones, regido por los lineamientos de políticas exigibles programáticamente, en función de las posibilidades económicas y técnicas para alcanzar su cumplimiento (Comité Técnico Interinstitucional de Estadísticas y Cuentas Ambientales, 2015,p.3).

Por otra parte el auge urbanístico genera gran cantidad de escombros, los cuales según La política para el manejo integral de escombros (2010). Lo define como: todo residuo sólido sobrante de las actividades de construcción, reparación o demolición de las obras civiles o de otras actividades conexas, complementarias o análogas susceptibles o no de ser aprovechadas. (p.5.). En gran parte la totalidad de estos escombros no reciben un manejo y/o aprovechamiento adecuado y son depositados en áreas no permitidas, provocando una alteración de los recursos naturales existentes en esa zona. De acuerdo a lo anterior se vienen desarrollando diversas políticas como la mencionada anteriormente las cuales tienen como finalidad la reducción, manejo y aprovechamiento de estos, así como el establecimiento de espacios aprobados para disposición final de estos (escombreras).

7. Marco Histórico

En el año 2006 el Municipio de Santiago de Cali (nombre oficial de la ciudad de Cali), decidió realizar el análisis de la generación de residuos sólidos residenciales en todo el territorio municipal, dado que la información más reciente databa de 1996 y se han presentado y observado cambios significativos en la dinámica y comportamiento de la población (Kinger, Olaya, Marmolejo, & Madera, 2006,p.77).

De igual manera trabajos realizados sobre la implementación de un plan de gestión de residuos sólidos en el conjunto residencial nuevo suba IV etapa en la ciudad de Bogotá, destacan la importancia de la creación y uso de los planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIR) en conjuntos y condominios y su debida caracterización, debido a que potencialmente un 40% de estos pueden ser reciclables, y de esta forma adquirir un beneficio que generará un equilibrio económico- social y ambiental (Diaz Avendaño & Leon Dimas, 2012, p.2).

La bioindicación en Colombia se remonta a los años setenta con los trabajos de Roldán, et al., (1973), cuando por primera vez se realizó un estudio de la fauna de macroinvertebrados como indicadores del grado de contaminación del río Medellín. Posteriormente, Matthias y Moreno (1983) realizaron un estudio fisicoquímico y biológico del mismo río utilizando los macroinvertebrados como indicadores de la calidad del agua. Bohórquez y Acuña, (1984) realizaron los primeros estudios para la sabana de Bogotá (Roldan P., 2012,p.45).

Para el caso específico del Humedal el Yulo, los trabajos empleando el BMWP' Col han registrado en 4 puntos de muestreo analizados siendo los siguientes ciudadela José maría córdoba (Aguas muy contaminadas Calidad critica) vereda limoncitos (Aguas Moderadamente contaminadas Calidad dudosa) quebrada vichanima (Aguas ligeramente contaminadas Calidad Aceptable y hacienda la Argentina (Aguas ligeramente contaminadas Calidad Aceptable).

En el departamento de lima Perú, se implementaron los macroinvertebrados acuáticos para conocer el estado del recurso hídrico en los humedales de las lagunas de Puerto Viejo (Iannacone, Mansilla, & Ventura, 2003,p.117).

En el estado de puebla en México se diseña un inventario de flora gracias a la participación del departamento de estadística en conjunto con el distrito federal para así tener finalidad no solo con especies vegetales si no de micro y macrofauna. (Terroba, 2011,p.144).

8. Marco conceptual

- ✓ SST: Los Sólidos Suspendidos Totales hacen referencia al material articulado que se mantiene en suspensión en las corrientes de agua superficial y/o residual. Se determinan mediante método gravimétricos (Instituto De Hidrologia Meteorologia y Estudios ambientales, 2013).

- ✓ DBO₅ (Demanda bioquímica de oxígeno): Es una estimación de la cantidad de oxígeno que requiere una población microbiana heterogénea para oxidar la materia orgánica de una muestra de agua en un periodo de 5 días (Estados Mexicanos, 2001).
- ✓ Humedal: Terreno de aguas superficiales o subterráneas de poca profundidad (RAE, 2017).
- ✓ Gestión Integrada de residuos: Es el conjunto de operaciones y disposiciones encaminadas a dar a los residuos producidos el destino más adecuado desde el punto de vista ambiental, de acuerdo con sus características, volumen, procedencia, costos, tratamiento, posibilidades de recuperación, aprovechamiento, comercialización y disposición final (Ministerio de Medio Ambiente, 2002)
- ✓ Técnica Cuarteo de Residuos: técnica usada para Determinación de las características cualitativas y cuantitativas de los residuos sólidos, identificando sus contenidos y propiedades (Rendón, 2010).
- ✓ Flora nativa: Son plantas que ocupan de manera natural un territorio dado, sin que el hombre haya sido causa directa o indirecta de su presencia en él (Sermeño et al., 2010).
- ✓ Flora exótica: Se denomina así, a la especie o subespecie taxonómica, raza o variedad, cuya área natural de dispersión geográfica no se extiende al territorio nacional ni aguas jurisdiccionales y se encuentra en el país como producto voluntario o involuntario de la actividad humana (Gutiérrez, 2006).
- ✓ Flora aclimatada: Se entiende como tal, toda especie exótica que habiendo sido introducida al país se ha adaptado al medio en forma tal que se propaga

naturalmente y tiende a establecer dentro de éste, un área de dispersión geográfica (Gutiérrez, 2006).

- ✓ Biomonitorio: programa de evaluación periódica del ambiente, utilizando variables biológicas, usualmente para detectar cambios causados por acciones de origen antropogénico (Sermeño et al., 2010).
- ✓ Ciudades Verdes: Son espacios intervenidos pero ambientalmente más amigables, por tanto: disminuyen la contaminación del medio ambiente; emiten muy poco dióxido de Carbono; se bastecen de energía renovable; usan eficientemente el agua, la energía e otros recursos; reciclan la mayoría de los residuos producidos; y cuentan con espacios verdes, bosques y agricultura local. Así mismo, representan un concepto nuevo de planificación urbana, emplean los servicios que la naturaleza les da de forma más inteligente y aplican tanto conceptos probados como innovadores para el desarrollo urbano (Lieber & Zúñiga, 2012.p.1).

9. Marco legal

Tabla 2. Marco legal (autores 2018)

Artículo 8. Es obligación del Estado y de las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación.
Artículo 79. Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la

Constitución política de Colombia	comunidad en las decisiones que puedan afectarlo. Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines. Artículo 80. El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. Además, deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados.
Decreto 3930 de 2010 El presente decreto establece las disposiciones relacionadas con los usos del recurso hídrico, el Ordenamiento del Recurso Hídrico y los vertimientos al recurso hídrico, al suelo y a los alcantarillados	Artículo 11. Uso para la preservación de flora y fauna. Se entiende por uso del agua para preservación de flora y fauna, su utilización en actividades destinadas a mantener la vida natural de los ecosistemas acuáticos y terrestres y de sus ecosistemas asociados, sin causar alteraciones sensibles en ellos.

decreto 1541 de 1978 (julio 28) por el cual se reglamenta la parte III del libro ii del decreto-ley 2811 de 1974: "de las aguas no marítimas" y parcialmente la ley 23 de 1973

Artículo 5: Uso del agua de interés público

Resolución 0157 de 2004 (febrero 12) por la cual se reglamentan el uso sostenible, conservación y manejo de los humedales, y se desarrollan aspectos referidos a los mismos en aplicación de la convención Ramsar.

Artículo 3. Plan de manejo ambiental. Las autoridades ambientales competentes deberán elaborar y ejecutar planes de manejo ambiental para los humedales prioritarios de su jurisdicción, los cuales deberán partir de una delimitación, caracterización y zonificación para la definición de medidas de manejo con la participación de los distintos interesados. El plan de manejo ambiental deberá garantizar el uso sostenible y el mantenimiento de su diversidad y productividad biológica.

Política nacional para la gestión integral

Garantizar la sostenibilidad del recurso hídrico, mediante una gestión y un uso eficiente y eficaz, articulados al ordenamiento y uso del territorio y a la conservación de los ecosistemas que

del recurso hídrico	regulan la oferta hídrica, considerando el agua como factor de desarrollo económico y de bienestar social, e implementando procesos de participación equitativa e incluyente. Art 2. Principios. Con el objeto de establecer el alcance y contenido de la
Ley 99 de 1993 (Diciembre 22) Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones.	presente ley se deben observar los siguientes principios. Parágrafo 4 Establecer políticas e implementar acciones para sustituir procesos de producción contaminantes por procesos limpios, inducir la innovación tecnológica o la transferencia de tecnologías apropiadas, formar los recursos humanos especializados de apoyo, estudiar y aplicar los instrumentos económicos adecuados a las condiciones nacionales, para inducir al cambio en los procesos productivos y en los patrones de consumo. Art 34. En el manejo de residuos, basuras, desechos y desperdicios.
Decreto 2811 de 1974 (diciembre 18) Por	

el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.	Art134. Corresponde al Estado garantizar la calidad del agua para consumo humano, y en general, para las demás actividades en que su uso es necesario.
Decreto 1713 de 2002 Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos	Artículo 5 °. Responsabilidad en el manejo de los residuos sólidos. La responsabilidad por los efectos ambientales y a la salud pública generada por las actividades efectuadas en los diferentes componentes del servicio público de aseo de los residuos sólidos, recaerá en la persona prestadora del servicio de aseo, la cual deberá cumplir con las disposiciones del presente decreto y demás normatividad vigente.
Acuerdo 036 del 22 de Diciembre de 2015	Por el cual se establece la meta global de carga contaminante del DBO₅ y SST para la cuenca del rio Bogotá, para el periodo comprendido entre el 1 de enero de 2015 y el 31 de Diciembre de 2019, donde se delimito la cuenca del rio Bogotá en 9 tramos.

Resolución No 0631 del 17 de Marzo de 2015, por el cual se establece los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones.	Art. 8 Se establece que para aguas residuales domesticas (ARD) con una carga menor o igual a 625 kg/dia DBO ₅ , los valores para DBO ₅ son 90 mg/L O ₂ , y para SST son 90 mg/L.
Resolución 541 del 14 de Diciembre de 1994, por medio de la cual se regula el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales, elementos, concretos y agregados sueltos, de construcción, de demolición y capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación.	Artículo 2: Regulación. El cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de materiales y elementos está regulado por las siguientes normas: I. En materia de transporte II. En materia de almacenamiento, cargue y descargue
Ley 1259 de diciembre 19 de 2008, por medio de la cual se instaure en el territorio nacional la aplicación del comparendo ambiental a los infractores de las normas de aseo, limpieza y recolección de escombros; y se dictan	Artículo 13. De la fijación de horarios para recolección de basura. Las empresas prestadoras del servicio público domiciliario de aseo, oficiales, privadas o mixtas, establecerán de manera precisa e inmodificable, las fechas, horarios y rutas

otras disposiciones.

de recolección de basura.

Artículo 15. Del censo de puntos críticos para el comparendo ambiental. Las empresas prestadoras del servicio de aseo, oficiales, privadas o mixtas, en su ámbito, harán periódicamente censos de puntos críticos a ser intervenidos por medio del Comparendo Ambiental.

Artículo 26°. Cualquier recipiente colocado en la vía pública para la recolección de basuras, deberá utilizarse y mantenerse en forma tal que impida la proliferación de insectos, la producción de olores, el arrastre de desechos y cualquier otro fenómeno que atente contra la salud de los moradores o la estética del lugar.

Artículo 27°.- Las empresas de aseo deberán ejecutar la recolección de las basuras con una frecuencia tal que impida la acumulación o descomposición en el lugar.

4.1.2. Reciclables

Resolución 01164 de Septiembre 06 de 2002, Por la cual se adopta el Manual de Procedimientos para la Gestión Integral de los residuos hospitalarios y similares.

Son aquellos que no se descomponen fácilmente y pueden volver a ser utilizados en procesos productivos como materia prima. Entre estos residuos se encuentran: algunos papeles y plásticos, chatarra, vidrio, telas, radiografías, partes y equipos obsoletos o en desuso, entre otros.

4.1.4. Ordinarios o comunes

Son aquellos generados en el desempeño normal de las actividades. Estos residuos se generan en oficinas, pasillos, áreas comunes, cafeterías, salas de espera, auditorios y en general en todos los sitios del establecimiento del generador.

Decreto 3695 Septiembre 25 de 2009, Por medio del cual se reglamentar la ley 1259 de 2008 y se dictan otras disposiciones.

Art. 1. Objeto: el presente decreto tiene por objeto reglamentar el formato, presentación y contenido del comparendo ambiental de que trata la ley 1259 de 2008, así como establecer los lineamientos generales para su imposición al momento de la comisión

	de cualquiera de las infracciones sobre aseo, limpieza, y recolección de residuos.
Resolución 0472 de febrero 28 de 2017, por el cual se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en las actividades de construcción y de demolición (RCD) y se dictan otras disposiciones	Art 5. Prevención y reducción de RCD. Los generadores de RCD deberán implementar medidas para la prevención y reducción de la generación de RCD, incluyendo como mínimo las siguientes; planeación adecuada de la obra, realizar separación por tipo de RCD en obra; almacenamiento diferencial de materiales de construcción , control de escorrentía superficial y manejo de aguas lluvias en la obra, cuando aplique
Decreto 586 de 29 de Diciembre de 2015 por medio del cual se adopta el modelo eficiente y sostenible de gestión de los residuos de construcción y demolición- RCD en Bogotá D.C.	Art. 1. Objeto. Adoptar “el modelo eficiente y sostenible de gestión de los escombros en la ciudad de Bogotá- RCD” , el cual propende por su mayor recuperación y reincorporación de los procesos constructivos de la ciudad, por medio de la participación de los agentes del ciclo, el uso de herramientas e infraestructuras, y su implementación a través de líneas programáticas, a corto mediano y largo

plazo.

Art 1. Objeto; el objeto de la presente

resolución es adoptar los lineamientos

Resolución 01115 del 26 de Octubre de 2009, por medio del cual se adopta los lineamientos técnicos- ambientales para las actividades de aprovechamiento y tratamiento de los residuos de construcción y de demolición en el distrito capital

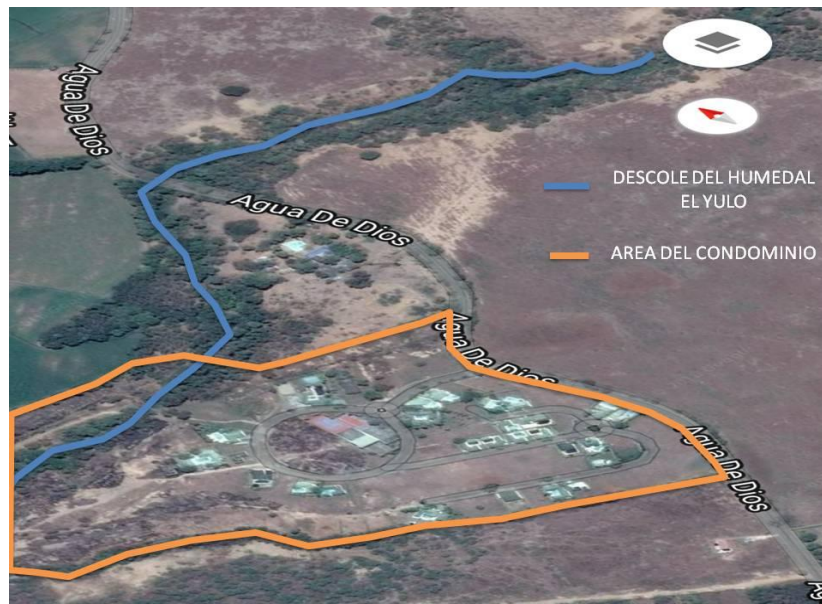
técnicos ambientales para las actividades de tratamiento y aprovechamiento de los residuos de la construcción y demolición RCD en el perímetro urbano del distrito capital

10. Metodología

Territorialmente Ricaurte se encuentra ubicado en la cordillera oriental, dista de Bogotá a 142 kilómetros, de territorios planos, semiondulados, con accidentes orográficos de poca elevación, destacándose la Serranía del Callejón y los cerros la Dormida y San Alberto, bañados por los ríos Magdalena y Sumapaz; dentro de su área sorprende la variedad de recursos turísticos, ante los cuales la comunidad, se ha mostrado un tanto indiferente debido a la falta de orientación y capacitación, con una ubicación geográfica de 4°18'18" Latitud Norte y 74°46'20" Longitud Oeste.(Alcaldía de Ricaurte - Cundinamarca ,2017).

El condominio caminos del peñón es el sitio donde llevo a cabo la investigación se encuentra ubicado sobre la vía que comunica el municipio de Ricaurte con el municipio de agua Dios (ver imagen 1), dicho condominio cuenta con 30 viviendas de las cuales solo 7 se encuentran habitadas puesto que las demás son utilizadas en épocas de vacaciones o de veraneo.

Figura 1. Área indirecta del estudio (google maps, 2018).



Técnicas o instrumentos para la recolección de datos

Para la recolección de datos necesarios en el análisis de resultados se implementó una encuesta (AMAI), que permitió identificar mediante respuesta de encuestas una puntuación resultante para identificar un nivel socioeconómico de los residentes del condominio. Se utilizó el índice biológico de macroinvertebrados BMWP'COL para conocer el estado del recurso hídrico; por otra parte, mediante la observación y apoyados de recursos tecnológicos se creó una base de datos de la flora presente, y realizando una comparación con registros fotográficos y

bases de datos como theplantlist.org y biovirtual.unal.edu.co/nombrescomunes/es/.

Adicionalmente se realizó una caracterización de los residuos sólidos ordinario generados por los habitantes mediante la técnica de pesaje directo en cada una de las viviendas del condominio, y finalmente mediante la implementación de estrategias de educación se diseñaron tácticas de concientización a la población residente enfocadas a la conservación del ambiente, y de este mismo modo generar tanto una conciencia ambiental como creación de líderes defensores de la misma.

10.1 Método de análisis

10.1.1 Análisis de encuestas AMAI

se realizaron un total de 7 encuestas que contenían 8 preguntas cada una. El número de encuestas realizadas se obtuvo mediante el desarrollo de la fórmula de Hidalgo y Argoty (2014), La encuesta se realizó en cada uno de los hogares presentes en el condominio caminos del peñón. Los datos obtenidos fueron tabulados en una hoja de cálculo de Excel, y se realizó una estadística descriptiva de los mismos por medio de las medidas de tendencia central y las medidas de dispersión.

Mediante la fórmula de Hidalgo y Argoty se determinó el tamaño de la muestra a analizar. el número de encuestas a aplicar a los residentes condominio Caminos del Peñón fue de 7 encuestas.

$$n = \frac{N \cdot z^2 pq}{(N - 1)e^2 + z^2 pq}$$

Donde

- pq : 0.25 (que corresponde a la probabilidad de acierto y fracaso).
- e : 5% (porcentaje de error estimado).
- Z : 1.96 (correspondiente a una confianza de 95%)
- N : Numero habitantes y/o viviendas
- n : tamaño de la muestra

Dentro del marco del perfil socioeconómico obtenido se tomaron aspectos relevantes como las necesidades básicas insatisfechas (NBI), la situación local en salud, educación y manejo de residuos sólidos, tasas de desempleo y demografía los cuales fueron analizados mediante los resultados obtenidos en la realización de la encuesta, en el área de estudio.

A continuación se presenta el conjunto de preguntas que se deben realizar a cada hogar para aplicar correctamente la regla AMAI 2018 para estimar el Nivel Socioeconómico.

En cada una de las categorías de respuesta se presenta el total de puntos que aporta al modelo para calcular el Nivel al que pertenece el hogar.

Esta encuesta produce un índice que clasifica a los hogares en siete niveles, considerando ocho características o posesiones del hogar y la escolaridad de la persona que más aporta al gasto.

Las ocho variables son:

1. Número de habitaciones
2. Numero de baños completos
3. Número de focos
4. Número de autos
5. Posesión de regadera
6. Posesión de estufa
7. Tipo de piso
8. Escolaridad del jefe del hogar o persona que más aporta al gasto

ENCUESTA HABITANTES DEL CONDOMINIO CAMINOS DEL PEÑON (RICAURTE, CUNDINAMARCA) (PERFILES SOCIOECONOMICOS)

1. ¿Cuál es el total de cuartos, piezas o habitaciones con que cuenta su hogar? Por favor no incluya baños, medios baños, pasillos, patios y lavadero.

Tabla 3. Puntaje Numero de habitaciones

Fuente: AMAI/ NSE. 2016

RESPUESTA	PUNTOS
1	0
2	0
3	0
4	0
5	8
6	8
7 o más	14

2. ¿Cuántos baños completos con regadera y W.C. (excusado) hay para uso exclusivo de los integrantes de su hogar?

Tabla 4. Puntuacion Numero de baños

Fuente: AMAI/ NSE. 2016

RESPUESTA	PUNTOS
0	0
1	16
2	36
3	36
4 o más	52

3. ¿En su hogar cuenta con regadera funcionado en alguno de los baños?

Tabla 5. Puntuación Numero de Regaderas

Fuente: AMAI/ NSE. 2016

RESPUESTA	PUNTOS
No tiene	0
Si tiene	10

4. Contando todos los focos que utiliza para iluminar su hogar, incluyendo los de techos, paredes y lámparas de buró o piso, dígame ¿cuántos focos tiene su vivienda?

Tabla 6. Puntuacion numero de focos

Fuente: AMAI/ NSE. 2016

RESPUESTA	PUNTOS
0-5	0
6-10	15
11-15	27
16-20	32
21 o más	46

5. ¿El piso de su hogar es predominantemente de tierra, o de cemento, o de algún otro tipo de acabado?

Tabla 7. Puntuación tipo de piso

Fuente: AMAI/ NSE. 2016

RESPUESTA	PUNTOS
Tierra o cemento (firme de)	0
Otro tipo de material o acabo	11

6. ¿Cuántos automóviles propios, excluyendo taxis, tienen en su hogar?

Tabla 8. Puntuación Numero de automóviles

Fuente: AMAI/ NSE. 2016

RESPUESTA	PUNTOS
-----------	--------

0	0
1	32
2	41
3 o más	58

7. ¿En este hogar cuentan con estufa de gas o eléctrica?

Tabla 9. Puntuación presencia de estufa

Fuente: AMAI/ NSE. 2016

RESPUESTA	PUNTOS
No tiene	0
Si tiene	20

8. Pensando en la persona que aporta la mayor parte del ingreso en este hogar, ¿cuál fue el último año de estudios que completó? (**espere respuesta, y pregunte**) ¿Realizó otros estudios? (**reclasificar en caso necesario**).

Tabla 10. Puntuación Grado de Educación

Fuente: AMAI/ NSE. 2016

RESPUESTA	PUNTOS
No estudió	0
Primaria incompleta	0
Primaria completa	22
Secundaria incompleta	22
Secundaria completa	22
Carrera comercial (sena)	38
Carrera técnica (sena)	38

Preparatoria incompleta (profesional universitario)	38
Preparatoria completa (profesional Universitario)	38
Licenciatura incompleta (especialización)	52
Licenciatura completa (especialización)	52
Diplomado o Maestría	72
Doctorado	72

Tabla 11. Número de puntos por nivel

Fuente: AMAI/ NSE. 2016

Nivel	Puntos
A/B Nivel Alto	193+
C+ Nivel Medio Alto	155 a 192
C Nivel Medio Típico	128 a 154
C- Nivel Medio Emergente	105 a 127
D+ Nivel Bajo Típico	80 a 104
D Nivel Bajo Extremo	33 a 79
E Nivel Bajo Muy Extremo	0 a 32

Una vez que se hayan realizado las preguntas del cuestionario, se deberán sumar los puntos

obtenidos para cada uno de los hogares, y se utilizará la siguiente tabla para determinar el Nivel

socioeconómico al que pertenece.

10.1.2 Análisis del método BMWP'COL

Siguiendo las recomendaciones de (Roldan 2013 y CAR 2012), se realizó la toma de diferentes muestras de macroinvertebrados acuáticos en el conjunto empleando los métodos de colecta red de patada, red surber, además de esto para intensificar el esfuerzo de muestreo se realizó también una colecta manual, los diferentes puntos muestreados poseen las siguientes coordenadas punto **número uno**, 4°18'01.1"N 74°46'08.4" W, **punto dos**, 4°18'02.4"N 74°46'23.3"W, y finalmente el **punto tres**, 4°18'01.7"N 74°46'19.2"W . De este modo acorde a las especificaciones de Roldan (2003) se generó un listado de las familias, las cuales se asignó respectivamente los valores que determinaron la calidad del agua.

10.1.3 Creación de base de datos Florística

Se recopiló la información de la flora nativa y foránea del área de interés dentro del conjunto. Dicha información se plasmó en una matriz, de cuatro columnas, la cual contiene el nombre común, nombre científico, utilidades y origen de la especie. Para la determinación taxonómica, se comparó el registro fotográfico con las imágenes y anotaciones de los libros Flora Arbórea de la Ciudad de Ibagué (Esquivel 2009), Árboles del Bosque Seco Tropical en el área del Parque Recreativo y Zoológico Piscilago- Nilo Cundinamarca (Morales & Sarmiento, 2008) y el Atlas de las Plantas Medicinales Silvestres y Cultivadas en la Zona Tropical (Wedler 2013).

10.1.4 Mapa de cobertura Vegetal

La elaboración de los mapas de cobertura vegetal se realizaron con el software ArcGis, a partir de los Shapefile obtenidos en el Sistema de Información Geográfica y el Ordenamiento Territorial. Se realizó un análisis multitemporal a partir de las imágenes de los satélites Landsat 5TM y Landsat 8, que permitió establecer el cambio histórico de la vegetación de 1991 a 2017.

Finalmente mediante el programa Google Earth se dio animación a las referencias del cambio urbanístico y vegetación histórico.

10.1.5 Caracterización de Residuos sólidos

Se determinó el tipo de residuos sólidos generados en el condominio, mediante la técnica de pesaje directo. Los muestreos se realizaron durante una semana en los días de recolección (martes, jueves y sábado). El procedimiento de esta técnica consistió en abrir las bolsas donde vienen los residuos sólidos, a continuación, se realizó una separación de cada uno de estos, de acuerdo al tipo de material del que está compuesto (plásticos, icopor, envase pet, papel, residuo orgánico, cartón y chatarra), seguido de un pesaje in situ con balanza de cada una de ellos, se llevo a cabo en siete de las casas del condominio, finalmente se procedió a la tabulación de cada uno de los resultados encontrados, y de esta manera se obtuvo una proyección de las características y cantidad de los residuos sólidos generados en el condominio.

10.1.6 Implementación de la educación ambiental

Mediante la implementación de dos talleres formales se ejecuto la sensibilización ambiental, dentro de su contenido se desarrollo el primer taller temático relacionado con el agua y la flora, obteniendo como producto de la actividad un folleto de las entidades biológicas registradas. El segundo taller enfocado a los residuos sólidos generados en el condominio y posibles estrategias de manejo. Con este estudio se alcanza el objetivo de incentivar el conocimiento de las coberturas y el buen manejo de residuos del condominio Caminos del Peñón; siendo información de línea base que permitirá el desarrollo de posibles programas de educación ambiental, para futuras investigaciones.

11. Resultados y discusión

11.1 Análisis Socioeconómico

Estos resultados Hacen parte del soporte referente al objetivo de caracterización socioeconómico, planteando el panorama referente a un aumento en la calidad de bienes y servicios correlacionados con el estrato socioeconómico, no necesariamente resulta precisos en un aumento en la calidad ambiental.

El resultado del análisis socioeconómico arrojado en conjunto por cada una de las preguntas realizadas por la encuesta AMAI – NSE determina el nivel del mismo. El número de encuestas realizadas fue menor al determinado por la fórmula de Hidalgo y Argoty (2016), debido a que muchos de los hogares del condominio no están habitados permanentemente.

11.1.1 Encuesta AMAI pregunta numero 1

La respuesta a la primera pregunta de los habitantes del condominio caminos del peñón es ¿Cuál es el total de cuartos, piezas o habitaciones con que cuenta su hogar? por favor no incluya baños, medios baños, pasillos, patio y lavadero;

El 42, 8 % de las familias encuestados brindaron un resultado de poseer tres habitaciones, un 42.8% de las familias encuestadas arrojaron un resultado de poseer cuatro habitaciones en sus casas, finalmente el 14,28% de los habitantes logra tener cinco habitaciones en su domicilio, los resultados arrojados presenta una puntuación ponderada de 8 puntos. Es decir cada número de habitación encontrada por encima de la cuarta ofrecía un aumento en la calidad de servicios de comodidad no solamente exclusiva de su núcleo familiar si no de población flotante.

Grafico 1. Resultados pregunta número 1 (autores 2018)



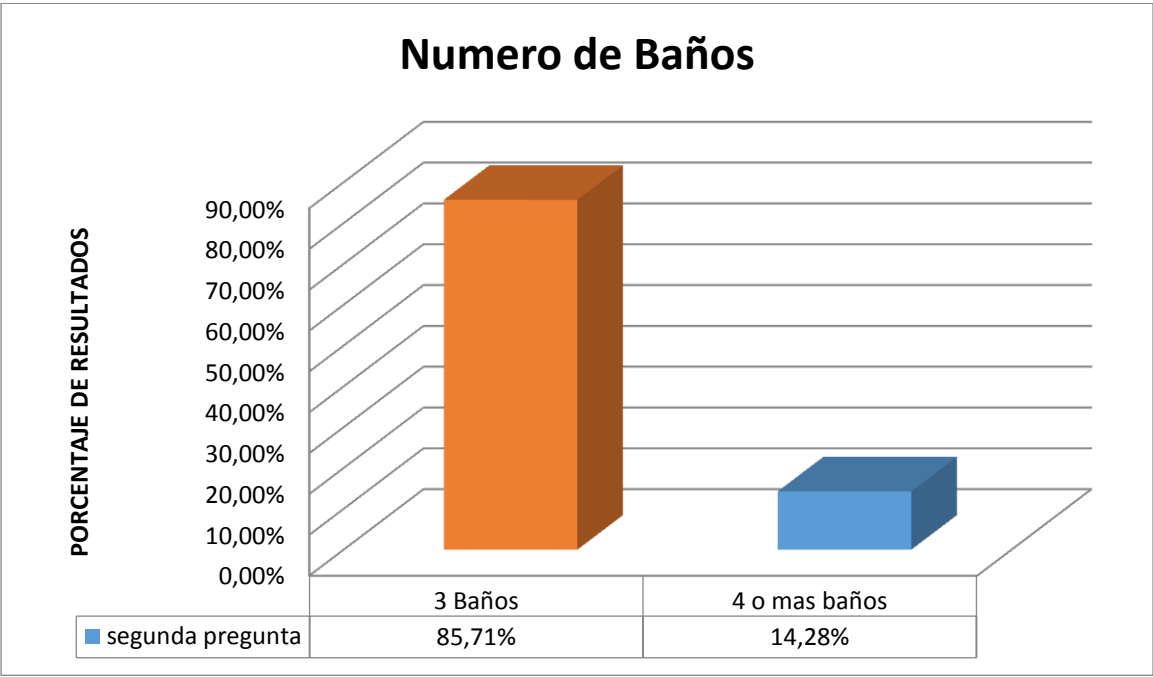
11.1.2 Pregunta numero 2

La respuesta de los habitantes para la segunda pregunta de la encuesta la cual dice ¿Cuántos baños completos con regadera y WC (excusado) hay para uso exclusivo de los integrantes del hogar? Fueron los siguientes:

Con un resultado representativo de tres baños se muestra un 85,71% del total de los encuestados, es decir un total de seis casas con el mismo número de sanitarios, un 14,28% de los encuestados hacen mención de tener cuatro baños o más ,es decir una sola casa presenta este número. Del cual se obtuvo una puntuación ponderada de 44, en este sentido podemos afirmar que un número mayor de cuatro baños o más arrojarían

resultados de poseer numerosas familias y de igual forma un número menor de dos se haría significativo a ser parejas individuales o de avanzada edad.

Grafica 2. Resultados pregunta número 2 (autores 2018)



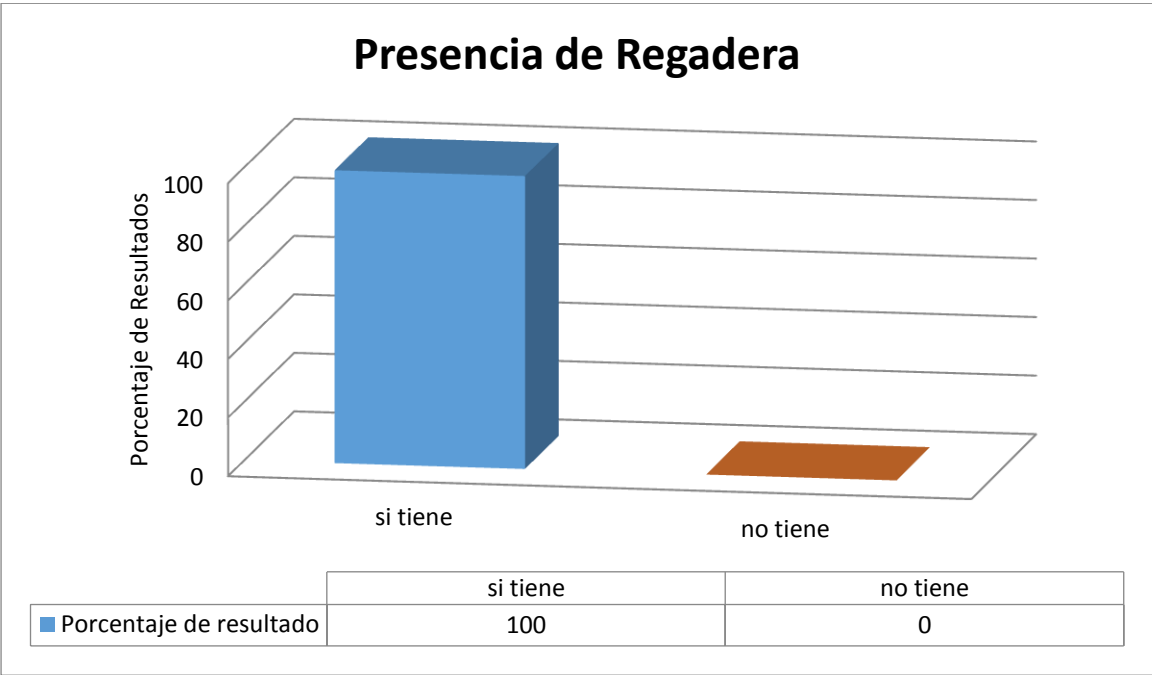
Los valores presentados en la gráfica anterior muestran los resultados más relevantes obtenidos por las encuestas y su puntuación de acuerdo a la ponderación AMAI

11.1.3 Pregunta numero 3

Con respecto a la pregunta numero tres ¿en su hogar cuenta con regaderas funcionando en alguno de los baños? Con dos opciones de respuesta los cuales son, si tiene y no tiene y los cuales arrojaron lo siguiente:

Con un 100% de los encuestados siete de los hogares escogieron la opción contar con regaderas, y la segunda opción de de no contar con ellas presento un cero absoluto. El cual se da una puntuación de 10. En este punto se aclara que en su totalidad hay funcionalidad en cada uno de los baños existentes en el condominio, incluyendo sus regaderas las cuales arrojaran no solamente la comodidad de los habitantes sino una higiene constante y buena salubridad, evitando enfermedades de contagios entre otras.

Grafico 3. Resultados pregunta número 3 (autores 2018)

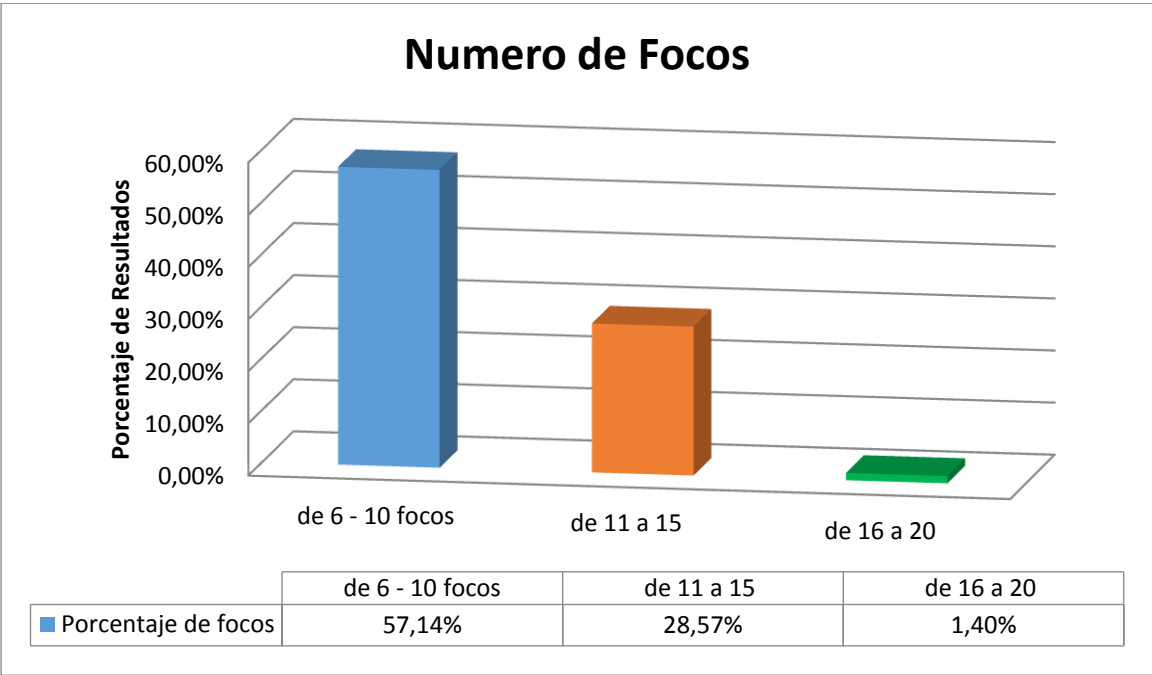


11.1.4 Pregunta número 4.

Dentro de este análisis podemos encontrar la pregunta número cuatro el cual dice Contando todos los focos que utiliza su hogar, incluyendo de los techos, paredes y lámparas de muro o piso, diga ¿Cuántos focos tienen su vivienda?.

Los resultados arrojados por esa pregunta son los siguientes. Con un 57,14% de los encuestados mencionan poseer de 11 a 15 focos con un total de 4 hogares inscritos. Con un 28,57% encuestados correspondientes a poseer de 6 a 10 focos y finalmente con un 14,28% se observó que el intervalo de 16 a 20 posee un total de uno. El cual arrojó una puntuación ponderada de 24.6. de igual forma el numero existente de focos mayores a seis brindan una seguridad de actividades nocturnas sin poseer ningún problema tanto visual como afecciones encefálicas, o traumas del mismo.

Grafico 4. Resultados pregunta 4 (autores 2018)



11.1.5 Pregunta numero 5

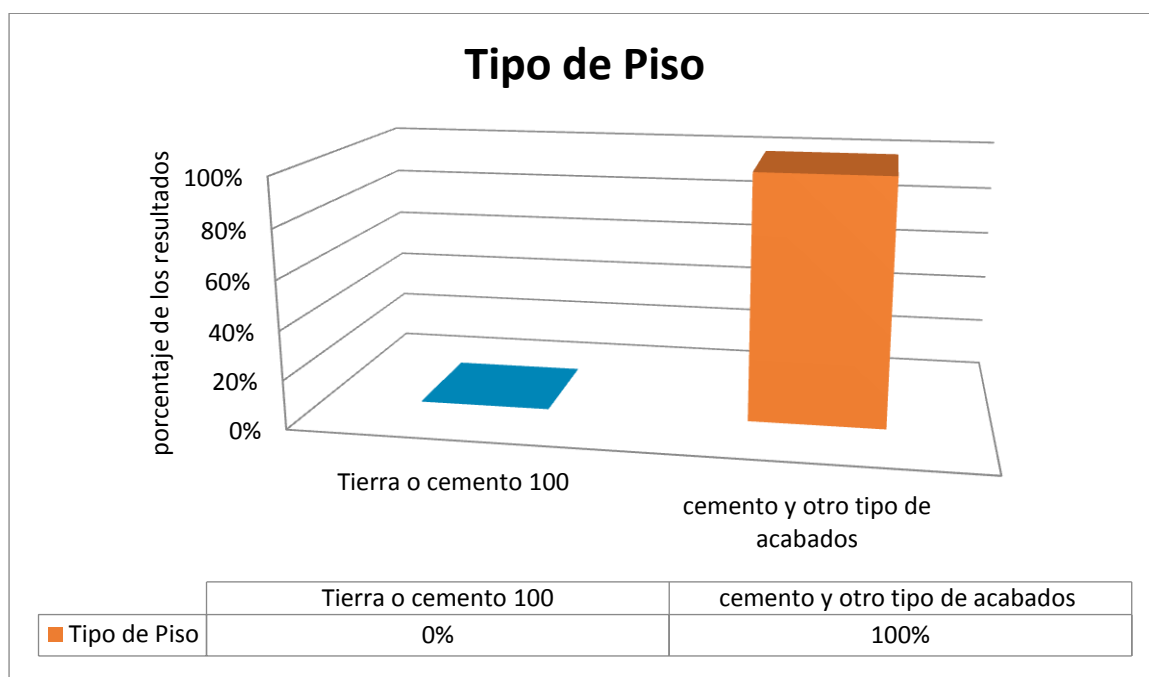
De la cual se estipula la siguiente pregunta:

¿El piso de su hogar es predominantemente de tierra, cemento o de algún tipo de acabado?

Dentro de las posibilidades de respuesta encontramos dos opciones, la primera es tierra o cemento y la segunda es otro tipo de material o acabado, los resultados de esta pregunta son:

Con un 100% de los encuestados y con un valor total de 7 encuestas la opción que mas selectividad fue la de otro tipo de material y acabados. Se arroja un resultado de la puntuación de 11 puntos. Se encontró en su totalidad la implementación de acabados en el suelo el cual brindara no solamente comodidad, de igual forma, prevención de enfermedades cutáneas e infecciones.

Grafico 5. Resultados de la pregunta número 5 (autores 2018)



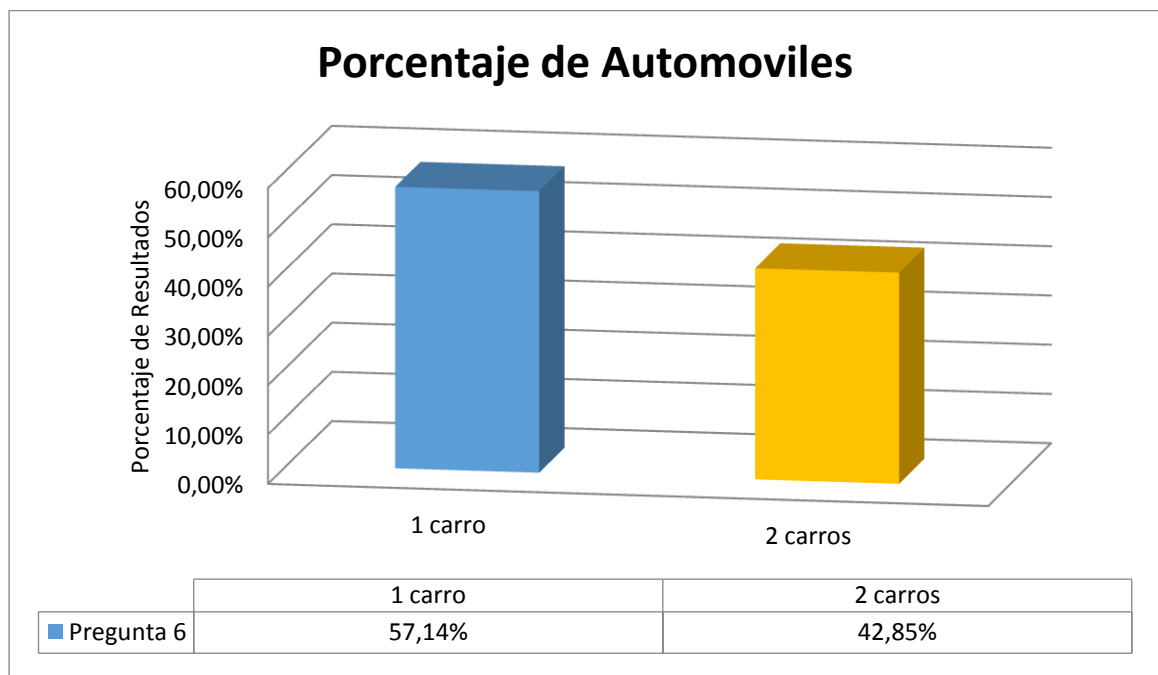
11.1.6 Pregunta numero 6

De la cual se pudo inferir en la siguiente pregunta, el cual es la siguiente:

¿Cuántos automóviles propios, excluyendo taxis si tiene en su hogar? Dicho de esta manera los resultados que podemos encontrar son:

Con un 57,14% podemos observar que los habitantes encuestados poseen 1 carro y representados por 4 hogares y finalmente con un 42,85% poseen dos carros, siendo así un total de tres encuestas corroboradas en tres de las casas. El cual ofreció como resultado de la puntuación 35.8 puntos , de esa manera el modo de transportarse por vivienda en vehículo es absoluto, cuando se dispone de familias pequeñas se presenta un solo carro (familiar), pero cuando se encuentra familias numerosas se suelen encontrar dos o mas automóviles.

Grafica 6. Resultados encuesta número 6 (autores 2018)



11.1.7 Pregunta numero 7

De acuerdo a lo establecido en la técnica AMAI la siguiente pregunta nos menciona ¿su hogar cuenta con estufa de gas o eléctrica? Dentro de los resultados obtenidos podemos observar un equilibrio entre sus datos, los resultados son:

Con un 100% de los encuestados cuenta con alguna de estufa, así sea eléctrica o a gas con un total de 7 hogares encuestados. Debido a la presencia total de la estufa arroja un resultado de 20 puntos. En este sentido la totalidad de los hogares presenta una comodidad total en el sentido de la preparación de alimentos, conllevando esto a la agilidad de procesos alimentarios, aunque solamente se habla de la presencia o ausencia de estufas, se evidencio que hay existencia de más de una por hogar.

11.1.8 Pregunta numero 8

Dentro del análisis realizado por la acción socioeconómica podemos encontrar la siguiente pregunta que dice:

Pensando en la persona que aporta la mayor parte de los ingresos de su hoja. ¿Cuál fue el último año de estudios que realizo? ¿Ha realizado otros estudios?

Con cinco de las encuestas desarrolladas y perteneciendo a un 71,42% de las encuestas se encuentra con este valor asociado a profesional universitario. Y finalmente un 28,5% representando un total de dos encuestas encontramos que la escolaridad es de maestría, arrojando como resultado ponderado un 47.71 puntos. Esto arroja como resultado que los habitantes presentes en el condominio presentan buenas bases de educación y formación profesional, con

llevando así a la satisfacción no solamente a necesidades básicas si no de interés propia, llevando así a convivir personas con un nivel de educación alto y con ello también un nivel socioeconómico en el mismo sentido, aunque con una calidad ambiental de malas calidades.

Grafica 7. Resultados pregunta número 8 (autores 2018)

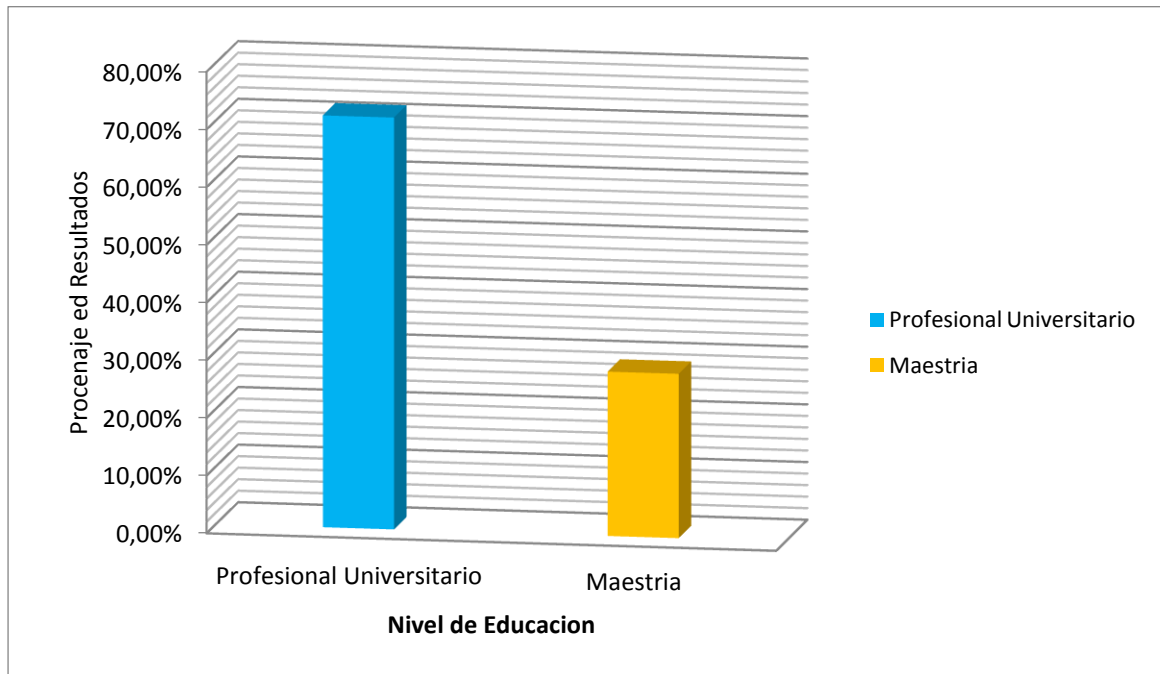


Tabla 12. Resultado Puntación total de nivel Socioeconómico

Fuente: Autores

Numero de Pregunta	Cantidad de Puntos
1	8
2	44
3	10
4	24.6

5	11
6	35.8
7	20
8	47.74
Total	201.14

Este análisis se realizó con el ponderado total del número de hogares representativos para dicha actividad, solo el conjunto de las preguntas realizadas determina el nivel socioeconómico, no por separado.

De este modo el análisis de la valoración AMAI demostró un Perfil socioeconómico de los habitantes del condominio un nivel alto de muy buena calidad de vida, es decir que los residentes presentan condiciones socioeconómicas ideales. No obstante en términos ambientales esta generación de unidades residenciales en áreas prioritarias para la conservación es muy cuestionada y ha sido reportado este fenómeno urbanista en otros humedales, tal como en el caso de la construcción del proyecto Urbanización Fontanar del Río Etapa VIII, que adelanta la firma Praga Servicios Inmobiliarios S. A. sobre el Humedal la Conejera, donde la Personería distrital de la ciudad capital investigó la licencia de construcción, frente al mapa de referencia de Bogotá 2014 y las coordenadas entregadas por la Empresa de Acueducto de Bogotá (EAB) y registraron que parte de la urbanización que corresponde a cinco parqueaderos el salón social y dos áreas de BBQ (4% del área total del predio), se construirían en la zona de preservación del humedal (El Espectador 2014).

11.2 Macroinvertebrados Acuáticos

En este estudio se registraron un total de 48 Macroinvertebrados acuáticos pertenecientes a 10 familias, de las cuales la más abundante fue *Chironomiidae* y *Elmidae* (Tabla 3)

Tabla 13. Matriz de abundancia por familias y estaciones (autores 2018)

Familia	Estación 1	Estación 2	Estación 3
<i>Chironomiidae</i>	4	4	2
<i>Planariidae</i>	2	0	0
<i>Gerridae</i>	5	1	4
<i>Naucoridae</i>	2	0	0
<i>Elmidae</i>	2	7	2
<i>Calopterygidae</i>	0	2	0
<i>Libellulidae</i>	0	1	1
<i>Veliidae</i>	0	3	4
<i>Tipulidae</i>	0	0	1
<i>Hydrobiidae</i>	0	0	1
Total	15	18	15

el resultado obtenido en la tabla numero tres , se observa como el caso de la familia *Chironomiidae*, por sus características estan asociadas a fuentes de agua de tipo de clase II representadas por agua medianamente contaminadas, las cuales se pueden encontrar en fango,

arena con abundante materia orgánica, y poseen una alta disponibilidad de alimento producto de fuentes de aguas residuales domésticas y de allí su tolerancia a la contaminación por carga orgánica y de lácteos. (Machado y Martínez, 2002). En el caso de los elmidos predominan en aquellas estaciones cuya calidad de agua es buena, su distribución y abundancia parece estar controlada por la contaminación de tipo orgánica. Roldan P., G. (2012). En los casos registrados en las diferentes zonas aledañas a nuestro lugar de estudio se han caracterizado varios componentes dentro de los cuales el orden coleoptera ha sido de valor agregado en el análisis de la composición y dinámica espacio temporal del río Coello (Arias et al, 2007). La cual determina que “la familia *Elmidae* fue el taxón de mayor riqueza con catorce géneros, de los cuales seis fueron registrados tanto en el estado de larva como adulto, el 92 % de los organismos identificados pertenecen a esta familia, donde la asocian con gran variedad de sustratos (hojarasca, raíces de plantas acuáticas, vegetación ribereña, troncos y ramas en descomposición, superficie de piedras, fondos arenosos, entre otros)”(p.72).

En la Tabla 4, se menciona la estadística descriptiva teniendo como referencia las abundancias de los macroinvertebrados en las tres estaciones.

Tabla 14. Estadística descriptiva, (Autores 2018)

	Estación 1	Estación 2	Estación 3
N	10	10	10
Min	0	0	0
Max	5	7	4
Sum	15	18	15

Media	1,5	1,8	1,5
Std. error	0,582142	0,727247	0,477261
Varianza	3,38889	5,28889	2,27778
Desviación Estándar	1,84089	2,29976	1,50923

Tabla 15. Coeficiente de variación, test de normalidad y test de levene homogeneidad (autores 2018)

% coeficiente de			
Variacion=(desviacion/media)*100	122,73	127,76	100,62
Test de Normalidad de Shapiro		W= 0,81	W= 0,82 p=
Wills (W)	W 0,79 p= 0,014	p=0,020	0,050
test de Levene Homogeneidad de			
Varianzas	p= 0.51		

La Tabla 5 muestra las pruebas estadísticas para convalidar los supuestos, de este modo se puede observar que el porcentaje de coeficiente de variación, presenta un valor superior a 70% en todos los puntos analizados, por consiguiente los datos no siguen una distribución normal. En relación al test de Normalidad de Shapiro Wills (s) En las dos primeras estaciones la p (probabilidad) es menor a 0,05 por lo tanto los datos no siguen la distribución normal; finalmente

en el test de Levene homogeneidad de Varianzas arrojo un resultado mayor a 0,05, las varianzas tienden a ser homogéneas.

Con relación a los índices ecológicos estos son mostrados en la Tabla 6, resaltándose que el índice de diversidad de Shannon Wiener para todas las estaciones es menor de 2.

Tabla 16. Índices ecológicos (autores 2018)

	Estación 1	Estación 2	Estación 3
No Familias	5	6	7
No Individuos	15	18	15
Índice Dominancia de Simpson	0,2356	0,2469	0,1911
Índice de diversidad Shannon H'	1,525	1,565	1,784
Índice de Riqueza Margalef	1,477	1,73	2,216
Índice de Equidad de Pielou	0,9473	0,8737	0,9167

11.2.1 Índice de dominancia de Simpson

Dentro del índice de dominancia de Simpson el cual la define según (Quiñonez, 2009) como “el índice de Simpson manifiesta la probabilidad de que dos individuos tomados al azar de una muestra sean de la misma especie. Este índice está fuertemente influido por la importancia de las especies más dominantes. El valor del índice de Simpson es inverso a la equidad”, dicho esto los resultados obtenidos en las tres estaciones muestreadas fueron los siguientes:

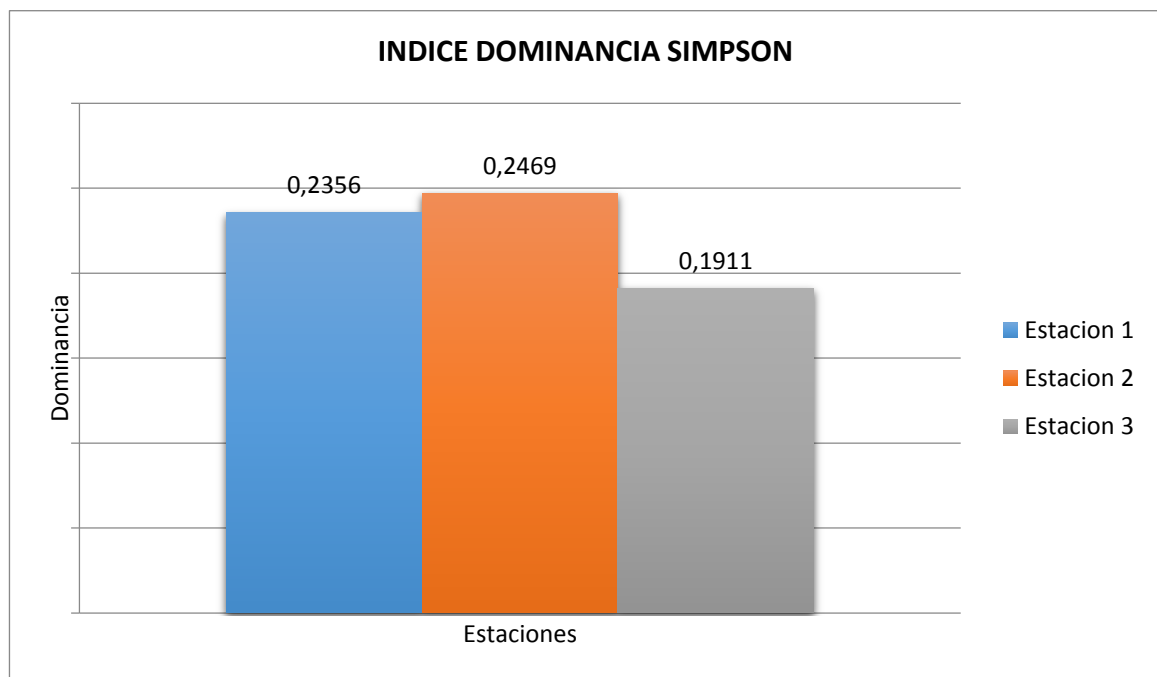
Estación 1: tiene una dominancia de 0.2356 (grafica ocho), por consiguiente revela que

$$1/D = 4,244$$

Estación 2: Tiene una dominancia de 0.2469 (grafica ocho), por consiguiente que $1/D = 4.050$

Estación 3: Tiene una dominancia de 0.1911 (grafica ocho), por consiguiente $1/D = 5.2328$

Grafica 8. Índice dominancia Simpson (autores 2018)



Lo anterior nos puede indicar que tomar un espécimen aleatoriamente de la estación 1, sin importar cuál sea el tipo de especie, la probabilidad de encontrar otro de igual especie a analizar es de 1 a 4.244, la probabilidad de la estación 2 es de 1 a 4.050 y de la estación 3 es de 1 a

5.2328. De este modo las familias dominante para las estaciones fueron *Chironomiidae* para la estación 1, para la estación 2, la familia *Elmidae*, y finalmente para la estación numero 3 la familia *Gerridae* , Familias que según autores como (Machado y Ramirez,2002). son tolerantes a contaminacion

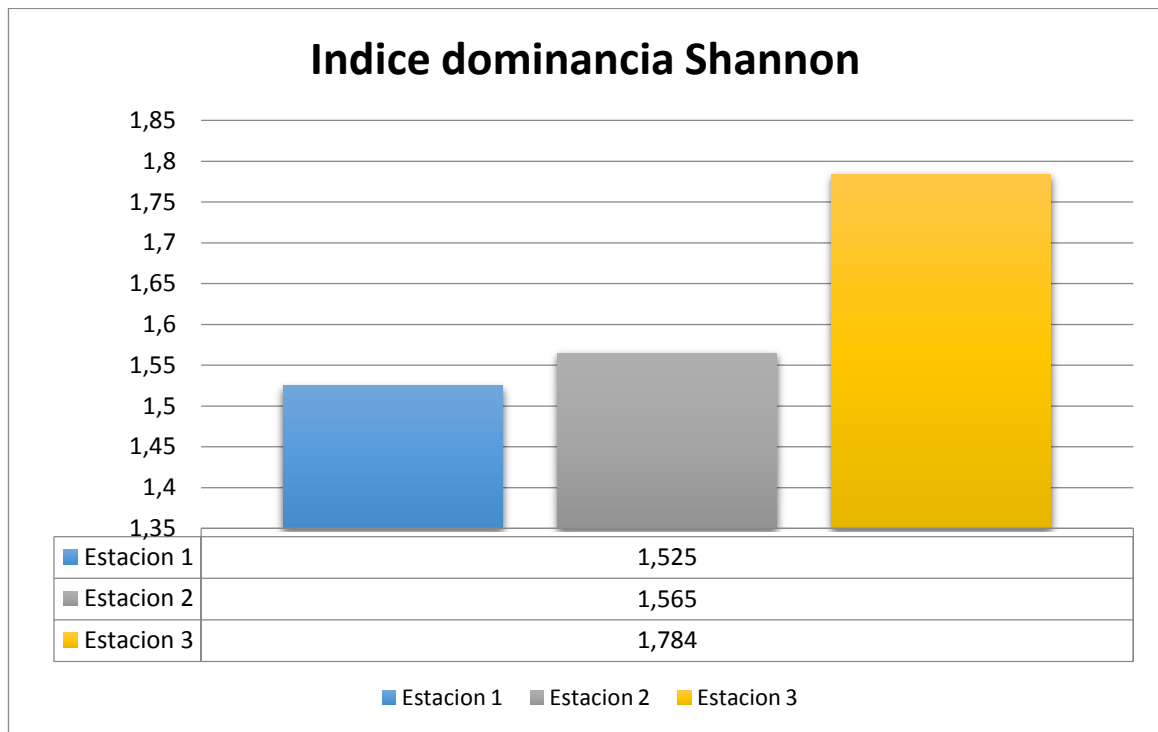
11.2.2 Índice de diversidad de Shannon H.

El índice de diversidad de Shannon tiende a indicar qué tan uniformes están representadas las especies (en abundancia) teniendo en cuenta todas las especies muestreadas, (Instituto Alexander von Humboldt, 2013).

“El índice de Shannon, H, mide más o menos lo mismo que D (dominancia), pero su lógica teórica está más basada en la teoría informática. Esto hace su interpretación un poco menos intuitiva. Sin ir a más detalle H normalmente toma valores entre 1 y 4.5.

Valores encima de 3 son típicamente interpretados como diversos” (Golicher, 2010, p.3.).

Grafico 9. Índice Dominancia Shannon



En la gráfica anterior no se presenta diferencias en la diversidad entre los puntos analizados y no es superior a dos en el índice de Shannon obteniendo como máximo resultado 1,784 en la estación tres, dando significancia al nivel de este ambiente en tolerar esta contaminación presentada; el número de familias encontradas en el cuerpo hídrico tuvo un máximo presentado en la estación tres obteniendo un total de siete familias, y un mínimo en la estación uno obteniéndose cinco familias representativas. Por otro lado se analiza que no presenta diversidad representativa en los diferentes tipos de macroinvertebrados acuáticos encontrados en las estaciones. Esta baja diversidad de macroinvertebrados en otros sitios de este humedal también ha sido reportado por los autores (Díaz y Rojas, 2016), donde fueron observados dos puntos a lo largo del humedal el Yulo a la altura del conjunto José María Córdoba y la vereda limoncito asociada a la jurisdicción de Ricaurte, donde se presenta una baja diversidad de especies por presencia de urbanismo, acumulación de escombros, mala disposición final de

basuras y al grado de delicadeza del ecosistema , provocando un deterioro de los ciclos de nutrientes y energía, aumentando la presencia de especies tolerantes a la contaminación, afectando los servicios ecosistémicos asociados al ciclo hidrológico y recreativo.

Tabla 17. Test Student para el índice de diversidad (autores 2018)

Est 1 vs Est 2	Est 1 vs Est 3	
prueba t= 0,15 p=	prueba t= 0,83 p=	Est 2 vs
0.87. No hay	0.41. No hay	Est 3
diferencias	diferencias	Prueba
respecto a la	respecto a la	t= 0,62
diversidad	diversidad	p= 0,53

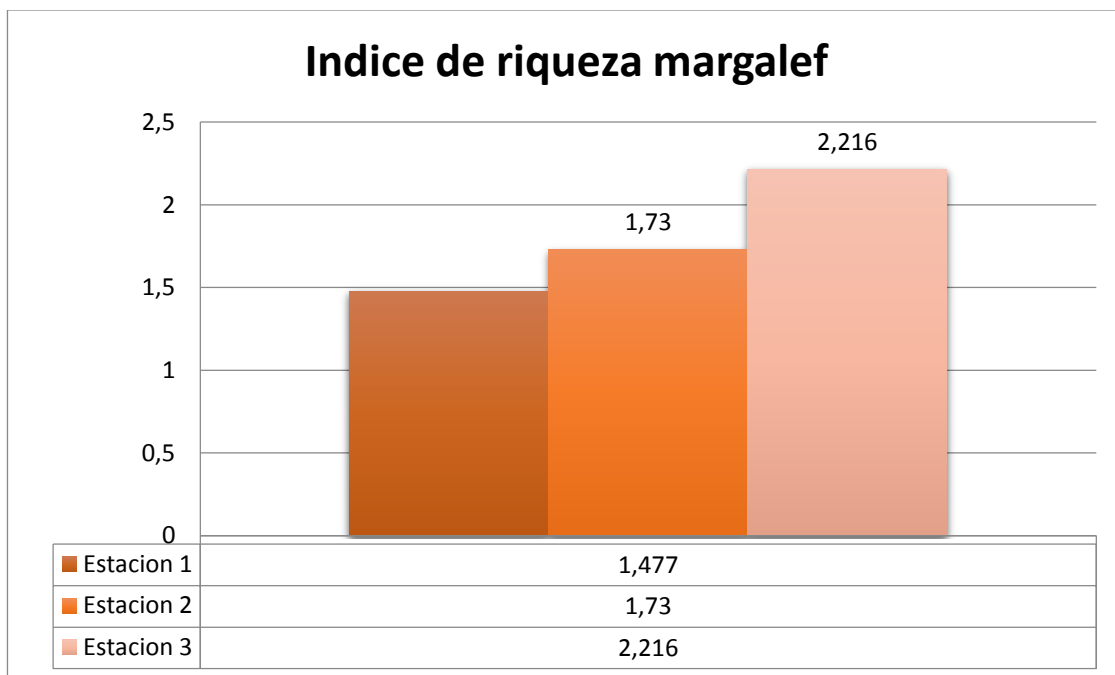
Según la prueba t (student) no hay diferencias estadísticas significativas respecto a la diversidad por estaciones, para esto se empleó plantillas de fórmulas creadas por el software office, específicamente Microsoft Excel.

Se comprueba con este ensayo que nos brinda la t de student que para el índice de diversidad que nos ofrece los resultados de la estación 1 con la estación 2 es $t = 0.87$, $p = 0.15$ y como la probabilidad es mayor a 0,05, significa que no hay diferencias significativas entre la diversidad del punto 1 y la del punto dos, se comportan casi de manera similar. Con respecto a la comparación entre la estación 1 con la estación tres existe una prueba $t=0,83$, $p=0,41$ lo que nos aporta que no existen diferencias en la diversidad y que se comportan de manera similar, y finalmente la comparación entre la estación dos y la estación 3 $t=0.62$, $p =0.53$ hace referencia a no existir diferencias significativos entre la diversidad de los dos puntos.

11.2.3 Índice de Riqueza de Margalef

El método o índice de riqueza de Margalef transforma el número de especies por muestra a una proporción a la cual las especies son añadidas por expansión de la muestra. Moreno, C. (2001,p.29). Es decir, existe una relación funcional entre el número de especies y el número total de individuos. Relación entre el número de especies y los tamaños poblacionales, a manera de que el índice de riqueza aumenta cuando el número de familias aumenta sin importar la cantidad de individuos presentes en cada una de ellas.

Grafico 10 . Índice de Riqueza Margalef



En la gráfica anterior podemos observar que en la estación uno muestra una riqueza de 1.447 y el punto dos de 1.73 (grafica 10) y la estación tres con 2.216, indicándonos que se presenta una

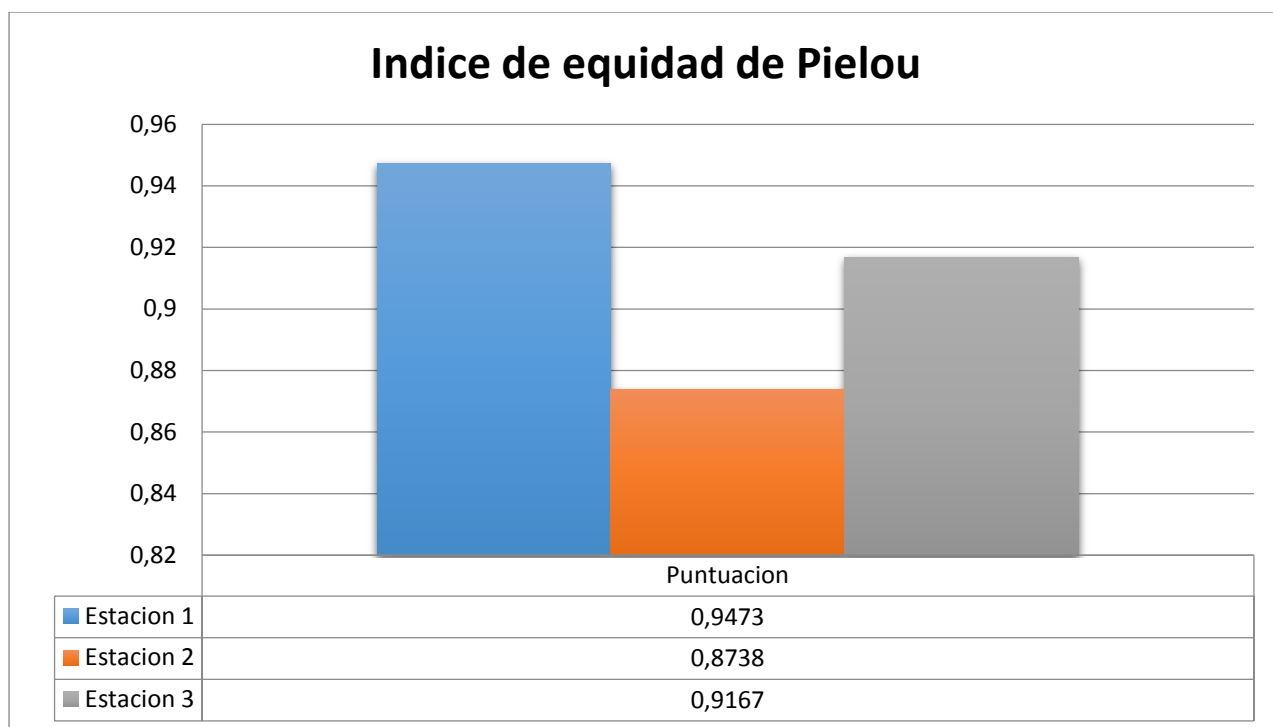
baja relación funcional entre las familias y sus abundancias en estas estaciones, pero se alcanza a identificar que en la estación número tres existe mayor número de familias que en las estaciones uno y dos.

A pesar de que en la estación tres presenta un número menor de individuos posee un mayor de familias como lo son *Chironomidae*, *Gerridae*, , *Elmidae*, *Libellulidae*, *Veliidae*, *Tipulidae*, *Hydrobiidae*, Las cuales resultan objetivas en el incremento del índice de riqueza en la estación tres.

11.2.4 Índice de equidad Pielou

Este índice de equidad según Duval, y Campo A. (2014) afirma que: “se expresa como el grado de uniformidad en la distribución de individuos entre especies” (p.8). Se puede medir comparando la diversidad observada en una comunidad contra la diversidad máxima posible de una comunidad hipotética con el mismo número de especies (Moreno C, 2001, p.18).

Grafica 11. Índice de equidad de Pielou



De acuerdo a la tabla anterior se puede inferir que la estación 1 con una puntuación de 0,9473 y la estación 3 con una puntuación de 0,9167 las familias son más cercanas a ser igualmente abundantes que en la estación 2, es decir la diferencia de individuos por cada familia no es muy grande en la estación 1 y 3, dando como soporte el resultados del método de BMWP'COL en referencia a la calidad del agua, ya que se registra que existe una ligera disminución de la calidad dado el cambio en la comunidad de macroinvertebrados acuáticos por la incidencia antrópica cercana del condominio al humedal, no obstante es posible una auto recuperación en la calidad por la acción hidráulica (corriente) del cuerpo del agua debido a la topografía presente en el sitio y su efectiva oxigenación.

11.2.5 Coeficiente de Similitud de Jaccard

El índice de similitud de Jaccard expresa según Moreno, C (2001) el grado de en el que dos o más muestras son semejantes por las especies presentes en ellas. (p.50). A continuación en la tabla 8 podremos definir su clasificación.

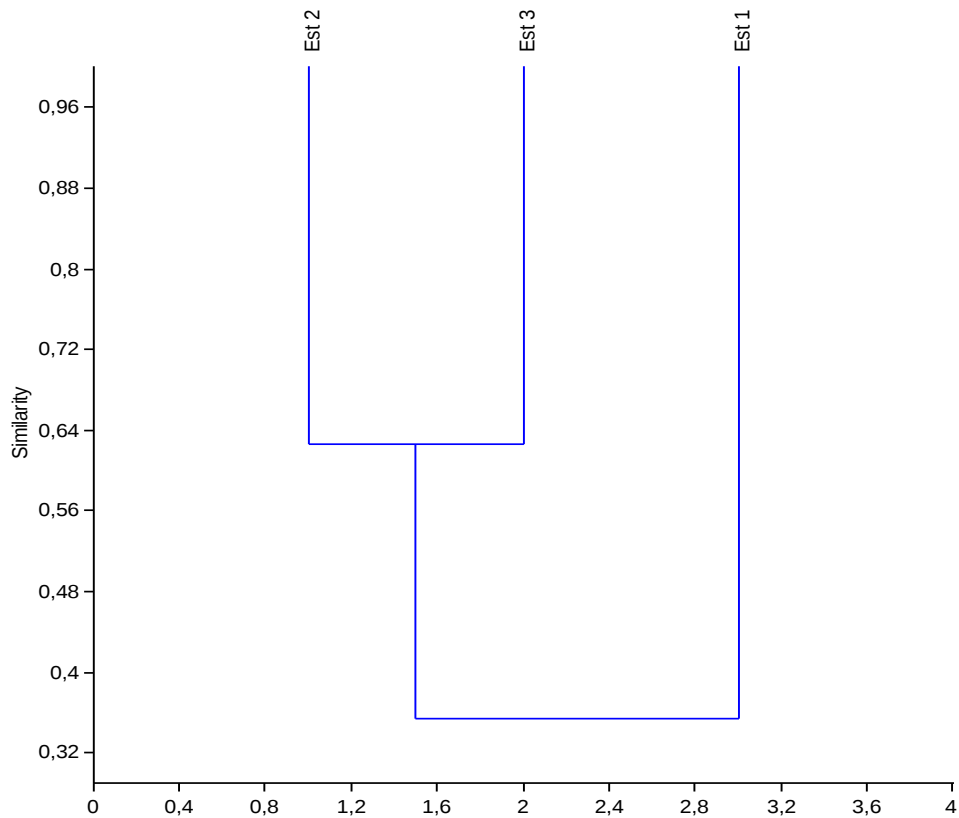
Tabla 18. Análisis de Clasificación de Jaccard (autores 2018)

Matriz de correlaciones	Estación 1	Estación 2	Estación 3
Estación 1	1	0,375	0,33333
Estación 2	0,375	1	0,625
Estación 3	0,33333	0,625	1

Dentro de los parámetros para el índice de Jaccard , los valores pueden ir desde cero que significa que no hay especies compartidas entre las tres estaciones, hasta cuando tienen la misma composición de especies. En el caso de los resultados obtenido en la Tabla 8 se determina que la mayor correlación fue registrada entre la estación 2 con la estación 3, de este modos soportando resultados previamente mencionado a su calidad del agua y la comunidad macroinvertebrados acuáticos.

Gráfico 12. Dendrograma de Similitud de Jaccard

Fuente: Autores



De acuerdo al dendrograma anterior se puede mencionar que La estación 3 y 2 es similar en un 62%, mientras que la estación 1 es la menos afín con un 33%.

Tabla 19. Valoración método BMWP/Col (autores 2018)

Numero de estación	ORDEN	familia	puntaje BMWP
1	Diptera	<i>Chironomidae</i>	2
1	platelminto	<i>Planariidae</i>	7
1	Hemiptera	<i>Gerridae</i>	8

1	Hemiptera	<i>Naucoridae</i>	7
1	Hemiptera	<i>Elmidae</i>	6
		Total	30
2	Diptera	<i>Chironomidae</i>	2
2	Odonata	<i>Calopterygidae</i>	7
2	Odonata	<i>Libellulidae</i>	6
2	coleoptera	<i>Elmidae</i>	6
2	Hemiptera	<i>Veliidae</i>	8
2	Hemiptera	<i>Gerridae</i>	8
		Total	37
3	Odonata	<i>Libellulidae</i>	6
3	Diptera	<i>Chironomidae</i>	2
3	Hemiptera	<i>Gerridae</i>	8
3	Diptera	<i>Tipulidae</i>	3
3	gasteropodo	<i>Hydrobiidae</i>	8
3	coleoptera	<i>Elmidae</i>	6
3	Diptera	<i>Veliidae</i>	8
		Total	41

Figura 3. Clases de calidad de agua, valores BMWP/COL, significado y colores para representaciones cartográficas (Roldan 2012)

<i>Clase</i>	<i>Calidad</i>	<i>BMWP/Col</i>	<i>Significado</i>	<i>Color</i>
I	Buena	>150 101-120	Aguas muy limpias a limpias	Azul
II	Aceptable	61-100	Aguas ligeramente contaminadas	Verde
III	Dudosa	36-60	Aguas moderadamente contaminadas	Amarillo
IV	Crítica	16-35	Aguas muy contaminadas	Naranja
V	Muy crítica	< 15	Aguas fuertemente contaminadas	Rojo

De acuerdo a los resultados descritos en la Tabla tres, correspondiente a la matriz de abundancia por familias y estaciones, se procede a la realizar la valoración de la calidad del agua por medio del método BMWP/Col, el cual es un método sencillo y rápido para la evaluación de la calidad de agua el cual emplea los macroinvertebrados como bioindicadores. Los valores BMWP'Col, indican que las familias más tolerantes reciben numeración uno y las familias más sensibles numeración 10, Teniendo en cuenta la tabla uno se asigna la puntuación a cada familia y posteriormente con la suma de estas puntuaciones se compara lo obtenido con la figura uno, que muestra las clases de calidad de agua siguiendo un rango de valores.

Teniendo en cuenta lo anterior, la estación número uno , la cual se ubicó en el inicio de la intersección del humedal el Yulo con el condominio caminos del peñón, presento una valoración de 30, encontrándose en el rango entre 16-35, mostrando como resultado un agua de clase IV , la cual corresponde a una calidad critica. Este registro obtenido probablemente obedece a las condiciones naturales del cauce, es decir, el espejo de agua del humedal que que atraviesa los diferentes sectores agrícolas, pecuarios y urbanos del municipio de Ricaurte, se encuentra alterado por las cargas contaminantes de estos sectores, lo cual es soportado en la teoría del síndrome de corrientes urbanas, el cual hace mención (Walsh et al, 2005), donde se propone que

los cuerpos superficiales de agua dulce disminuyen sus condiciones de calidad en los parámetros físico- químicos y biológicos debido a su contacto directo con asentamientos urbanos.

Por otro lado la estación dos, en el punto medio de la intersección del humedal el Yulo con el condominio caminos del peñón, se presenta una valoración de 37, encontrándose esta en el rango entre 36-60, obteniendo de este modo un agua de clase III de calidad dudosa, y por último en la estación tres, en el punto final de la intersección se presenta una valoración de 41, encontrándose en el mismo rango de la estación anterior, por consiguiente se obtiene la misma clase y calidad de agua que la estación anterior.

La calidad del agua presente en este cuerpo hídrico se corrobora con otros estudios realizados en una zona del humedal el Yulo por (Romero & Landinez, 2016) los cuales obteniendo como resultado una calidad de agua dudosa en uno de estos puntos (Ciudadela José María Córdoba), lo cual puede ser relacionado con las aguas residuales que son vertidas al Humedal (p. 119).

En los tres puntos de muestreo analizados la familia con mayor predominancia fue *Chironomidae* y Según roldan (2012) nos indica que “los individuos pertenecientes a la familia *Chironomidae* Viven en aguas lólicas y lénticas con abundante materia orgánica en descomposición” (p.120). De acuerdo a lo anterior se puede indicar que en gran parte del recurso hídrico es lentico, es decir, es decir un ecosistema acuático de baja o nula turbulencia. En la primer estación analizada predomino la familia *Gerridae*, en la segunda estación fueron abundantes los *elmidae* y finalmente en la tercer estación fueron representativas las familias *Gerridae* y *Veliidae*, en términos generales están familias están asociadas a ambientes acuáticos con calidades de agua regulares a malas. En el caso de familia fundamental encontrada fue *Gerridae* la cual dentro del contexto de importancia según Aristizábal (2002), “Son un grupo de insectos altamente especializado en cuanto a su hábitat en la película superficial del agua y son

conocidos como “patinadores”; La mayoría de estas especies se presentan en aguas dulces, unas pocas en estuarios y aguas salobres y algunas especies son completamente marinas, mientras que otras especies se han encontrado viviendo en aguas contenidas entre las hojas de las bromeliáceas” (p.25).

Además la familia *Veliidae* predomina en los puntos de muestreo que dentro de los sistemas hídricos según Roldán (1998) Se encuentran tanto en aguas lentas como en aguas corrientosas, viven en remansos con mucha vegetación. Se consideran indicadores de aguas oligomesotróficas (p.95).

Los humedales están sufriendo un gran deterioro ambiental por parte del hombre como el caso del humedal jaboque ubicado en la localidad de Engativá el cual según (Moreno, García, & Villalba, 2000) afirman que “la ronda del humedal no presenta vegetación porque se encuentra invadida de construcciones ilegales, además de acuerdo a estudios realizados por el DAMA indican que la calidad del agua presenta altos niveles de contaminación debido al continuo aporte de aguas residuales, tanto domésticas como industriales, en general el humedal presenta graves problemas de contaminación, turbidez y sólidos en suspensión y mal olor que causan deterioro general en los atributos del ecosistema” (p. 12).

11.3 Flora arbórea : en la Tabla 10 se relacionan los aspectos taxonómicos, de uso y origen (distribución) de la flora arbórea del condominio

Tabla 20. Caracterización de Flora arbórea realizada con base a las anotaciones taxonómicas de Esquivel (2009)

Nombre común	Nombre científico	Utilidad	Origen
Árbol del viajero	<i>Ravenala</i>	Es usado principalmente para	Madagascar

	<i>Madagascariensis</i>	embellecer el entorno de edificios, parques, jardineras el frente de casaquintas, las semillas son comestibles	
Acacio forrajero	<i>Leucaena</i> <i>Leucocephala</i>	Su principal valor es como especie forrajera para ganado, caballos y cerdos por su alto contenido proteico, lo cual hace que sea una de las más importantes especies para hacer parte de los bancos de proteína en agroforesteria especialmente como un árbol asociado con posturas (libreros, 1996) tomado de Esquivel (2009).	Colombia, Venezuela Centroamérica Sur de México
Caucho	<i>Ficus Benjamina</i>	Ornamental, se puede tener en materas, como plantas de interior, con un control de poda periódica, en campo abierto, se usa para sombrió en potreros dedicados a la ganadería, ecológicamente es importante como amarrador de suelos en topografías pendientes y	India China Malasia

		en hileras como cortinas	
		rompevientos.	
Cipres	<i>Cupressus</i> <i>Lusitanica</i>	Madera utilizada en ebanistería, se extraen resinas y es ornamental	Sur de los estados unidos, México y Guatemala
Palma cocotera	<i>Cocos Nucifera</i>	Además de ornamental, los frutos comestibles directamente, el agua que contienen es rica en núcleos celulares lo que la hace nutritiva (suero) para utilizar el agua se debe abrir el coco o pipa en estado verde y al picarlo se puede consumir fácilmente la parte blanca que es rica en sustancias oleaginosas, carbohidratos y proteínas; con el coco raspado se preparan cocadas y diversos caramelos, el capacho o parte fibrosa se usa para materos de orquídeas y helechos, para artesanías, cepillos y esteras.	Malasia , extendida por todo el trópico
		Las hojas se usan para techar rancherías, casas de bareque y	

		viveros, del raquis de las hojas se obtienen con sus fibras cordeles y los tallos para hacer viviendas, con el hueso de la nuez se fabrican artesanías.	
Limón Swingle	<i>Swinglea Glutinosa</i>	Su principal uso es ornamental, como cerca viva ya que las numerosas ramas y espinas que posee desde la base, la hacen efectiva como barrera protectora.	Asia
Papaya	<i>Carica Papaya</i>	El fruto es comestible, verde, se prepara en dulce maduro se consume directamente y en jugo. Medicinalmente, el jugo del fruto verde es usado contra la gripe y la hipertensión, algunas mujeres consumen este jugo con la creencia de que es abortivo; además las hojas son usadas contra el asma, la diarrea, tos, problemas gastrointestinales y la malaria; las hojas también son usadas para	América tropical

		ablandar carnes y madurar frutos al envolverlos en ellos ya que el látex posee papaína; el látex puede causar dermatitis a personas alérgicas	
san juaquin	<i>Hibiscus Rosa-Sinensis</i>	Además de ser ornamental es usado como cerca viva, de su tallo hojas y flores se extraen mucilagos usados para lavarse el cabello y lustrar zapatos; de los pétalos se extraen tintas purpura azulosa que se utiliza en pruebas químicas de acidez (Mahecha & Echeverry, 1983). Tomado de Esquivel (2009).	Asia tropical (india o china)
Nevado	<i>Hibiscus Rosa-Sinensis Var. Cooperi Hart</i>	Además de ornamental es usado como cerca viva, de su tallo hojas y flores se extraen mucilagos usados para lavarse el cabello y lustrar zapatos; de los pétalos se extraen tintas purpura azulosa que se utiliza en pruebas químicas de acidez (Mahecha & Echeverry,	Asia tropical

1983). Tomado de Esquivel (2009).

Almendro	<i>Terminalia Cattapa</i>	Especie típicamente ornamental por su silueta piramidal y diversidad de colores en sus hojas. Los frutos son comestibles en estado maduro, la semilla es rica en aceite que no se rancia, con el que se preparan emulsiones, pectorales y bronquiales astringente. Toda la planta posee taninos que son empleados en curtiembres, de la corteza del tallo, hojas y fruto se extrae una tinta negra. El cocimiento de las hojas es usado contra diarreas y disenterías. La madera es liviana de color castaño rojizo y dura pero susceptible al comején por lo que no es confiable para construcciones y se prefiere para postes y leña.	Indias orientales y Oceanía
Palma abanico	<i>Pritchardia Pacifica</i>	Palma prioritariamente ornamental, en el campo usan sus hojas como	Islas fiji, tonga y Samoa (en el

		sombrilla y para techar.	pacífico)
Palma botella	<i>Roystonea Regia</i>	Palma típicamente ornamental	Nativa, Antillas menores y norestes de Venezuela
Mango	<i>Mangifera Indica</i>	Sus frutos además de ser comestibles, se utilizan para hacer vino, jugos enlatados, sorbetes, jaleas y mermeladas. Morales (1998) tomado de Esquivel (2009). Afirma que estos frutos son ricos en hierro, proteínas, azúcares, calcio, fósforo, tiamina, riboflavina, vitamina: A, C, B1, B4, B6Y B12. Sus flores son melíferas, la madera es usada para hacer sillas para montar a caballo, guacales, construcciones rurales y carrocerías, En la india el mango es considerado como “la reina de las	Asia tropical

frutas” y lo usan hasta en las ceremonias religiosas, se le considera como la fruta del corazón ya que gracias a la vitamina A es excelente para las cardiopatías y válvulas arteriales, además los frutos maduros son diuréticos y laxantes; la resina del mango ayuda al tratamiento de enfermedades bronquiales y el mango soasado con miel de abejas es buen expectorante.

guácimo	<i>Guazuma Ulmifolia</i>	En la zona urbana, se siembra como especie ornamental o también como cerca viva, en el campo sirve como sombrío para ganado, barrera rompevientos, sus ramas son empleadas para controlar incendios, la corteza se usa para depurar el guarapo que luego forma la panela, el cocimiento de la corteza se dice que es depuratorio de la sangre, las hojas y frutos, son forrajeros,	Nativa (se extiende desde México hasta el norte de argentina, Paraguay y Brasil.
---------	--------------------------	--	--

		consumidos por cerdos y ganado vacuno; de la corteza se hacen cordeles, con el mucilago se preparan gominas, el cocimiento del mucilago de la corteza es empleado como depurativo de la sangre y afecciones cutáneas y del cuero cabelludo, en forma de jarabe baja la fiebre. La madera es empleada como leña.	
Palma Bismark	<i>Bismarckia Nobilis</i>	Especie básicamente ornamental, sus hojas sirven para techar y el estípite para construcciones. De la medula del estípite se extrae sagú (harina comestible).	Madagascar
Mano de oso	<i>Oreopanax Cecropifolius</i>	Con su madera se elabora la caja de resonancia de varios instrumentos musicales. Sus frutos son consumidos por las aves y sirve para proteger cuencas hidrográficas, es inductor del bosque primario y secundario.	Nativa

Veranera	<i>Bougainvillea</i>	Es una especie ornamental y	Brasil
	<i>Glabra</i>	tambien sirve de cerca viva y como barrera protectora gracias a sus largas espinas.	
Coralillo	<i>Ixora Coccinea</i>	Especie de uso exclusivamente ornamental	India

En la anterior tabla se establece el nombre común, nombre científico, utilidad y origen de cada una de estas especies, en total se registraron 18 diferentes tipos de especies de flora arbórea, de las cuales el 61.1% de estas corresponde a especies exóticas, las cuales corresponden a 11 especies dentro de las cuales encontramos Coralillo (*Ixora Coccinea*), Palma Bismark (*Bismarckia Nobilis*), Mango (*Mangifera Indica*), Palma abanico (*Pritchardia Pacifica*), Almendro (*Terminalia Cattapa*), Nevado (*Hibiscus Rosa-Sinensis Var. Cooperi Hart*), San joaquin (*Hibiscus Rosa-Sinensis*), Papaya (*Carica Papaya*), Limón swingle (*Swinglea Glutinosa*), caucho (*Ficus Benjamina*), Árbol del viajero (*Ravenala Madagascariensis*) y una cantidad muy baja corresponde a siete especies de flora nativa entre los que se encuentra las familias Acacio forrajero (*Leucaena Leucocephala*), Cipres (*Cupressus lusitanica*), Palma cocotera (*Cocos Nucifera*), Palma botella (*Roystonea Regia*), Guacimo (*Guazuma Ulmifolia*), Mano de oso (*Oreopanax Cecropifolius*), Veranera (*Bougainvillea*), lo cual indica la preferencia que tienen los residentes del condominio a la flora exótica. Lo que repercute en el desplazamiento de especies endémicas arbóreas que sirven como hábitat, reproducción de especies animales de la región y especies migratorias.

Con relación a las imágenes satelitales a continuación se observa los diferentes mapas de cobertura vegetal en diferentes capas y software utilizados como es el caso de Arcgis y google earth, lo que reproduce el cambio de la cobertura vegetal representativa de la zona y como ha venido en deterioro por el desarrollo urbanístico, y con este mismo el desplazamiento de especies arbóreas endémicas por exóticas anteriormente mencionadas, todo esto por medio de la ilustración del espacio dimensional mediante fotografías digitales realizadas por el satélite Landsat 8 en un contexto histórico hasta nuestros días.

Figura 4. Comparación histórica de la vegetación del humedal el Yulo (Autores 2018)

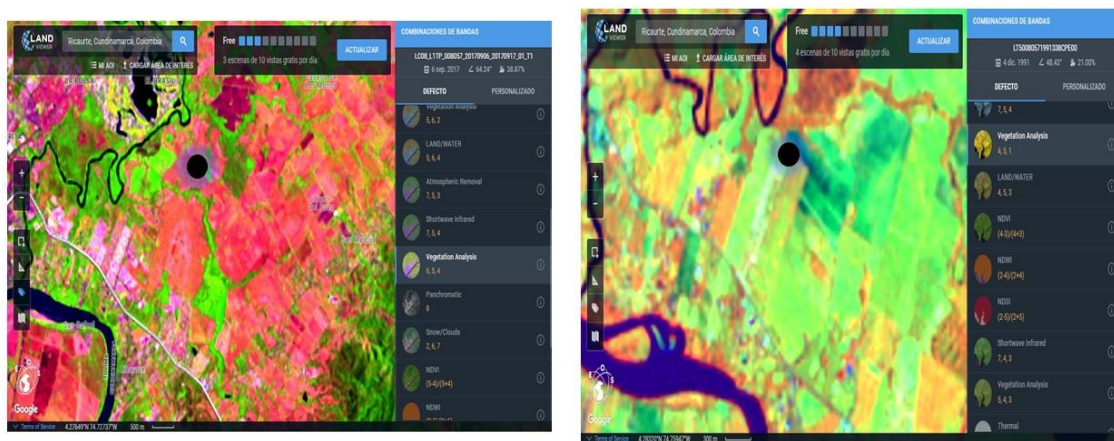


Imagen satelital izquierda, vegetación tomada por el satélite Landsat 8 en Agosto de 2017, imagen satelital derecha, vegetación tomada por el satélite Landsat 5TM, Diciembre de 1991.

Figura 5. Mapa cartográfico de cobertura vegetal del municipio de Ricaurte. (Autores 2018).

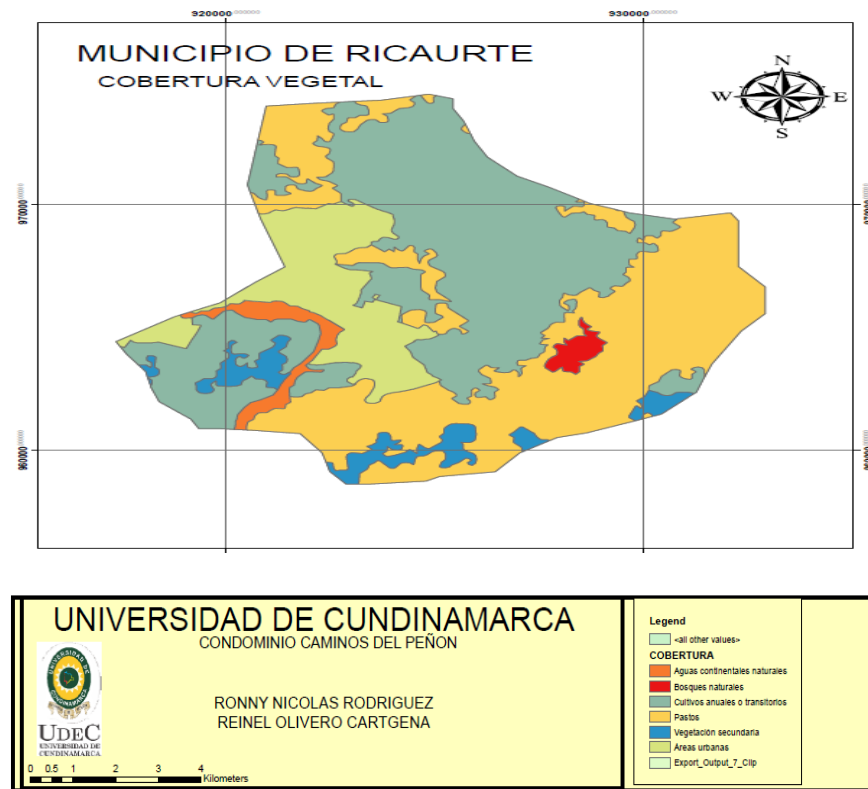


Figura 6. Imagen satelital histórica del municipio de Ricaurte, Condominio Caminos del Peñón. (Autores, 2017).



Desarrollo urbanístico histórico; imagen satelital izquierda tomada del noviembre de 2017 Ricaurte, imagen satelital derecha tomada de Diciembre de 1991 Ricaurte. Se observó dentro del margen histórico de la cobertura vegetal tanto del espacio físico del condominio como el de sus alrededores un cambio notorio en cuanto a su cobertura vegetal, contando de manera consecuente la afirmación del Instituto Alexander Von Humboldt (1997) el cual menciona que “En Colombia el Bosque Seco Tropical es considerado como uno de los tres ecosistemas más degradados, fragmentados y menos conocidos”. (p.32). Lo Anterior es una base de información satelital de coberturas el cual se puede observar el alto auge de desarrollo urbanístico, siendo desmedido en la zona del municipio de Ricaurte y alrededores

11.4 Residuos sólidos: en la Figura 7 y Tabla 11, se muestran los resultados relacionados a los RSO

Figura 7. Clasificación cromatica de los residuos sólidos ordinarios (Autores 2018).

TIPO DE RESIDUO	COLOR A IDENTIFICAR
BOLSAS PLASTICAS	
ICOPOR	
ENVASE PET	
PAPEL	
RESIDUO ORGANICO	
CARTON	
CHATARRA	

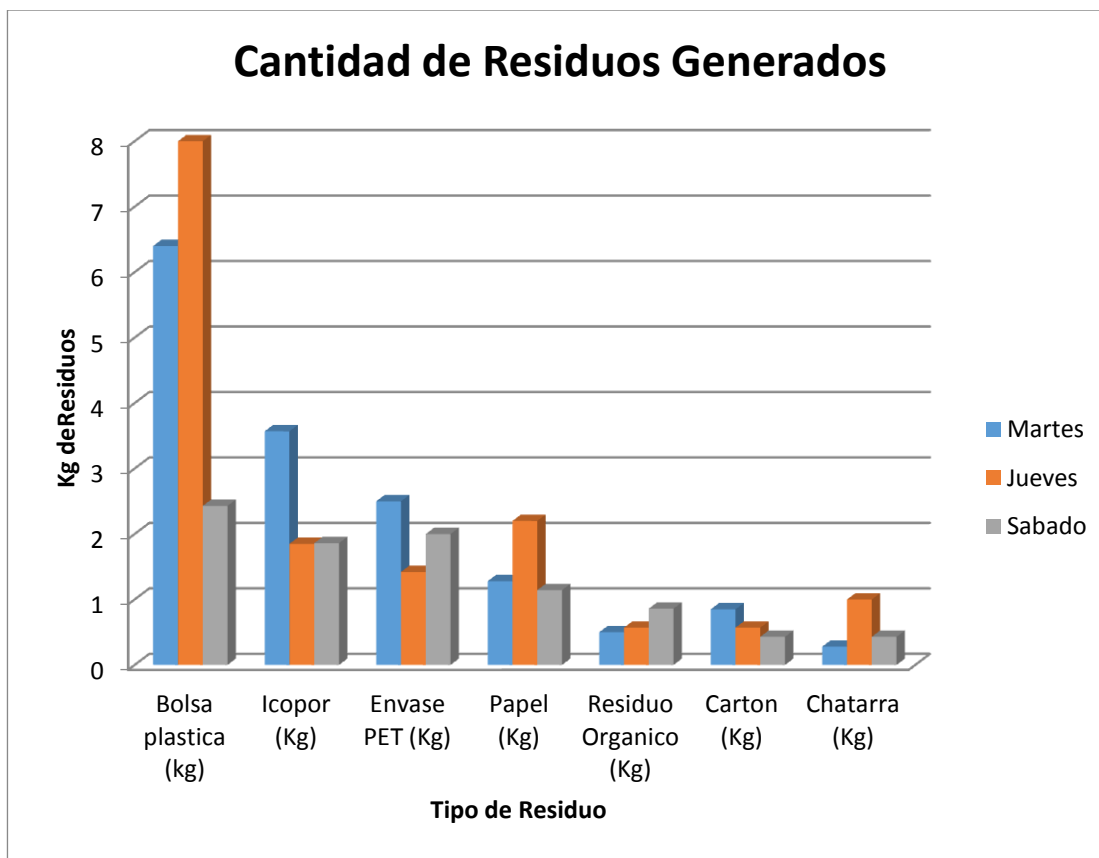
Tabla 21. Clasificación de los Residuos sólidos (autores 2018).

Dia de muestreo	Numero de Vivienda	Peso Total (Kg)	Tipo de Residuo (Kg)						
			BP	IC	EP	PA	RO	CA	CH
Martes	1	15	6	4	2	2	1	0	0
Martes	2	13	5	3	1	1	0	2	1
Martes	3	17	6	5	3	2	0	1	1
Martes	4	20	9	5	5	1	0	0	0
Martes	5	12	7	4	1	0	0	0	0
Martes	6	19	5	3	3	2	3	3	0
Martes	7	14	7	1	3	1	0	2	0
Jueves	1	9	3	2	3	1	0	0	0
Jueves	2	6	1	2	2	0	0	0	1
Jueves	3	10	2	3	2	0	0	0	3
Jueves	4	11	2	2	3	2	0	1	1
Jueves	5	5	1	0	3	0	1	0	0
Jueves	6	7	2	0	1	0	2	1	1
Jueves	7	8	2	1	2	1	2	2	1
Sabado	1	10	3	2	2	1	1	0	1
Sabado	2	12	2	3	3	1	2	1	0
Sabado	3	9	4	2	1	2	0	0	0
Sabado	4	8	2	2	3	0	1	0	0
Sabado	5	11	2	1	3	3	1	1	1
Sabado	6	6	1	2	1	0	0	1	1
Sabado	7	7	3	1	1	1	1	0	0

*BP: Bolsas plásticas, IC: Icopor; EP: Envase plástico; PA: Papel; RO: Residuo orgánico; CA: cartón ;
CH: Chatarra.

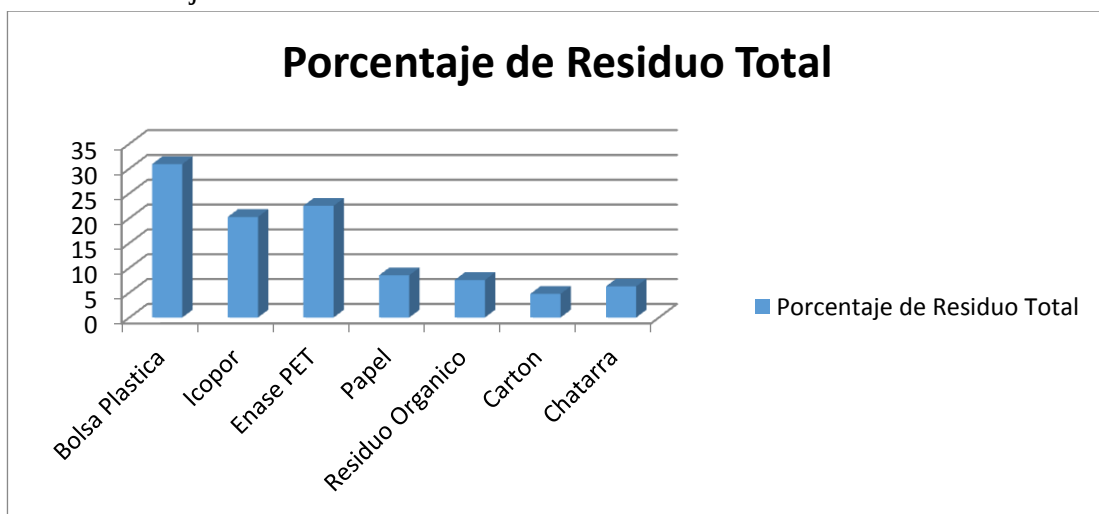
Según la tabla anterior se establece que los días con mayor grado de producción de residuos sólidos corresponde a los días martes, esto es debido a la presencia de los residentes del condominio en sus viviendas los fines de semana y debido a que el paso del vehículo recolector tarda un día demás con respecto a los otros días, por otra parte se evidencio que la producción de residuos sólidos disminuye los días jueves, esto corresponde a que los residentes no se encuentran en sus viviendas debido a sus actividades laborales y el lapso de tiempo del recorrido del vehículo recolector en termino de días es más corto, mientras que para el día sábado la cantidad de residuos aumenta debido a la presencia de los residentes en sus viviendas.

Grafico 13 . Cantidad de Residuos Generados



Al momento de realizar la caracterización de residuos sólidos se evidencio una dominancia de residuos como envases PET (politereftalato de etileno), icopor (poliestireno), y bolsas plásticas; en una menor proporción se encontraron materia orgánica, chatarra y cartón.

Grafico 14. Porcentaje Total de Residuos



Según (Hill & Kolb; 1999) “El plástico - botellas PET cuando se desechan, permanecen en el ambiente cerca de 100 años o dependiendo del ambiente pueden durar mucho más” (p.268). De acuerdo a lo anterior en el condominio no se realiza un correcto manejo y aprovechamiento a estos residuos por lo tanto se está contribuyendo al deterioro del ambiente, y del mismo modo se contribuye a la reducción de la vida útil del relleno sanitario donde son llevados estos residuos sólidos directamente, de igual manera los residuos plásticos aumentan la contaminación de los recursos hídricos (ríos, lagunas, quebradas, mares y océanos).

Para constatar estos resultados obtenidos en la investigación, durante Una caracterización de residuos sólidos Realizada En Conjunto Residencial “Portal De La 183” por parte de (Melo Escobar & De Castro Arce, 2010) afirman que la producción de residuos sólidos ordinarios en los condominios aumenta los fines de semana debido al aumento de la población es estos durante esos días, y por el lapso de tiempo transcurrido para la recolección de estos, según su estudio encontraron que los días lunes de obtiene mayor cantidad de residuos en comparación con los demás días, de igual manera evidenciaron una alta generación de residuos como bolsas plásticas, botellas PET, cartón y chatarra.

11.5 Talleres de educación ambiental

Los resultados expuestos anteriormente fueron formalizados con la junta administrativa y algunos residentes del condominio, los resultados fueron socializados mediante dos talleres los cuales se desarrollaron de la siguiente manera:

El taller número uno consistió en dar a conocer la temática agua y flora encontrada en el condominio; para el desarrollo de este taller se contó con la presencia de tres miembros de la

junta administrativa y cuatro residentes del condominio, en dicho taller se propusieron diferentes alternativas para la conservación del recurso hídrico, de igual manera se expuso a la comunidad la gran cantidad de flora exótica existente en el condominio y los riesgos que esta tiene para los ecosistemas nativos, de acuerdo a lo anterior se propuso promover la siembra de especies de flora nativa, contando con total aprobación por parte de la junta administrativa, en este taller se proporcionaron folletos a los asistentes como medio de divulgación de los resultados obtenidos. (Figura 7-8).

El taller número dos conto con la asistencia de igual número de personas que en el taller anterior, en este taller se dieron a conocer los residuos sólidos ordinarios generados en el condominio y posibles estrategias de manejo, en esta taller se orientó la forma correcta de separación de los residuos sólidos, así como aquellos residuos que pueden ser reciclados y cuáles no, del mismo modo se socializo los diferentes impactos que pueden causar dichos residuos en los diferentes ecosistemas del planeta; De acuerdo a lo anterior se logró que por parte de la junta administrativa se promoviera el reciclaje dentro del condominio para reducir la cantidad de residuos generados y lograr un ingreso económico; este taller se proporcionó a los asistentes un folleto como medio de divulgación de los resultados obtenidos.

Teniendo en cuenta lo anterior mediante los talleres de educación ambiental así como lo afirma (Suarez, 2012) “se busca primordialmente crear una cultura de la participación y el intercambio, no solo entre las distintas disciplinas profesionales o técnicas, sino también entre grupos comunitarios, corporativos o institucionales; para conjurar la visión simplista de los problemas, la polarización conceptual o pragmática en la formulación de estrategias y soluciones, el empobrecimiento analítico y las carencias de información (p.5)”. De tal manera se busca la

participación de todos los residentes del condominio para poder desarrollar las soluciones planteadas para mejorar las condiciones ambientales.

12. Conclusiones

- ✓ Se presenta un perfil socioeconómico alto, lo que indica una mejor calidad de vida para cada uno de los residentes del condominio, pero se contrasta con condiciones ambientales de baja calidad en los temas RSO, Coberturas y Calidad del agua.
- ✓ La calidad del agua de la zona de estudio dio como respuesta en la primera estación la clase 4, es decir estado crítico, bajo el criterio de análisis por el método BMWP'COL son aguas con alta contenido de materia orgánica, producida por los vertimientos previos al condominio, mientras que en la segunda y tercera estación analizadas se halló de tipo dudosos, posiblemente se debe a que Los humedales poseen la capacidad de auto recuperación.
- ✓ Existe una alta preferencia por los habitantes del condominio por la implementación de especies de flora ornamentales exóticas para el embellecimiento paisajístico, desconociendo el impacto que estas generan sobre los ecosistemas nativos de la región.
- ✓ Gran cantidad de los residuos generados por los habitantes del condominio pueden ser reutilizables y generadores de ingresos económicos, pero a consecuencia del desconocimiento y falta de compromiso con el ambiente no se ejecutan este tipo de acciones .

13. Recomendaciones

- ✓ Realización de diversos estudios de calidad de agua a lo largo del humedal el Yulo para conocer el estado actual en su totalidad
- ✓ Elaborar seguimientos continuos por parte de las autoridades municipales y ambientales (CAR) de acuerdo a las aprobaciones de las licencias de construcción en áreas de conservación o de importancia ambiental.
- ✓ Desarrollo de siembra de especies arbóreas nativas de la región, evitando así de esta manera el uso de especies exóticas y la repercusión de estas sobre el ecosistema existente
- ✓ Desarrollar políticas de reciclaje dentro del condominio para un mejor manejo y aprovechamiento de los residuos sólidos ordinarios, y de este modo generar un ingreso económico.
- ✓ Implementación de recipientes adecuados para el almacenamiento de los residuos a lo largo del condominio para así lograr una mejor separación en la fuente.

Anexos

Anexo 1. Licencia de Construcción del Condominio caminos del Peñón



**EL SUSCRITO SECRETARIO DE GOBIERNO Y PARTICIPACION
COMUNITARIA MUNICIPAL DE RICAURTE CUNDINAMARCA**

C E R T I F I C A

Que en los términos de los artículos 4º 32 y 33 de la ley 675 del 3 Agosto de 2001, el **CONDominio LOS ALMENDROS**- Propiedad Horizontal, tiene debidamente aprobado y protocolizado el reglamento de propiedad horizontal en los términos de la Escritura Pública No. 0102 de 21 de julio de 1993, de la notaría 48 del Circulo de Bogotá D.C., la cual fue inscrita en el Registro Público de Instrumentos de la Ciudad de Girardot Cundinamarca, por consiguiente y de pleno derecho goza de Personería Jurídica.

Que de conformidad con las decisiones tomadas por la ASAMBLEA ORDINARIA DE PROPIETARIOS, llevada a cabo el día 13 de marzo de 2010, se ratificó como administradora la señora **OLGA LID CHAVARRO RAMIREZ**, identificada con la cedula de ciudadanía No. 36.377.947 expedida en la plaza Huila. Del **CONDominio CAMINOS DEL PEÑÓN**, ubicado en el municipio de Ricaurte- Cundinamarca.

Que según Escritura Pública No. 959 del 13 de abril de 2011 de la Notaría 44 de la ciudad de Bogotá D.C., cambio el nombre de la propiedad horizontal por el **CONDominio CAMINOS DEL PEÑÓN**.

Dada en la Secretaría de Gobierno y Participación Comunitaria del Municipio de Ricaurte Cundinamarca, A los Diecinueve (19) día del mes de febrero del año Dos Mil Dieciocho (2018).


NELSON ROMERO ROMERO
Secretario De Gobierno y Participación Comunitaria

Elabora: Paula v.



REPÚBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
MUNICIPIO DE RICAURTE
NIT No. 890.680.050-3

Dirección: Carrera 15 No. 6-22 Paludo Municipal
Teléfonos: 833 1950 - 831 7743 Código Postal: 252410
@AlcRicaurte - Ricaurte Nuestro Compromiso
www.ricaurte-cundinamarca.gov.co

S.G.G.1103-11

99

LUZ MARY CARDENAS VELANDIA
NOTARIA CUARENTA Y CUATRO (44)
DEL CIRCULO DE BOGOTA.
NIT 41,630799-8



ES FIEL Y PRIMERA COPIA DE LA ESCRITURA PUBLICA
NUMERO 959 DE FECHA 13 DEL MES ABRIL DEL AÑO 2011
QUE FUE TOMADA DE SU ORIGINAL Y SE EXPIDE EN
77 HOJAS ÚTILES.

(Art. 79 y 85 Del Decreto 960 de 1970 En Conc. Con el Art. 41
Decreto 2148/1983).
COM DESTINO A:

INTERESADO

Dada en BOGOTA D.C. hoy 27 del mes de ABRIL del año
2011



RAUL CALDERON RANGEL
NOTARIO CUARENTA Y CUATRO (44) ENCARGADO
DEL CIRCULO DE BOGOTA



5
E. SCRITURA PUBLICA NUMERO (959). NOVECIENTOS
CINCUENTA Y NUEVE.
DE FECHA: TRECE (13) DE ABRIL DE DOS MIL ONCE (2011).
OTORGADA EN LA NOTARIA CUARENTA Y CUATRO (44) DE
BOGOTÁ, D.C.

CÓDIGO NOTARIAL: 1100100044

SUPERINTENDENCIA DE NOTARIADO Y REGISTRO
FORMULARIO DE CALIFICACIÓN RESOLUCIÓN No. 1156/96

MATRICULA INMOBILIARIA MATRIZ: 307-0037403

MATRICULAS INMOBILIARIAS (Unidades Privadas):

MANZANA A

MANZANA A	LOTE No. 1	MATRICULA No. 307-0037404
MANZANA A	LOTE No. 2	MATRICULA No. 307-0037405
MANZANA A	LOTE No. 3	MATRICULA No. 307-0037406
MANZANA A	LOTE No. 4	MATRICULA No. 307-0037407
MANZANA A	LOTE No. 5	MATRICULA No. 307-0037408
MANZANA A	LOTE No. 6	MATRICULA No. 307-0037409
MANZANA A	LOTE No. 7	MATRICULA No. 307-0037410
MANZANA A	LOTE No. 8	MATRICULA No. 307-0037411
MANZANA A	LOTE No. 9	MATRICULA No. 307-0037412
MANZANA A	LOTE No. 10	MATRICULA No. 307-0037413
MANZANA A	LOTE No. 11	MATRICULA No. 307-0037414
MANZANA A	LOTE No. 12	MATRICULA No. 307-0037415
MANZANA A	LOTE No. 13	MATRICULA No. 307-0037416
MANZANA A	LOTE No. 14	MATRICULA No. 307-0037417
MANZANA A	LOTE No. 15	MATRICULA No. 307-0037418
MANZANA A	LOTE No. 16	MATRICULA No. 307-0037419
MANZANA A	LOTE No. 17	MATRICULA No. 307-0037420
MANZANA A	LOTE No. 18	MATRICULA No. 307-0037421
MANZANA A	LOTE No. 19	MATRICULA No. 307-0037422
MANZANA A	LOTE No. 20	MATRICULA No. 307-0037423
MANZANA A	LOTE No. 21	MATRICULA No. 307-0037424
MANZANA A	LOTE No. 22	MATRICULA No. 307-0037425
MANZANA A	LOTE No. 23	MATRICULA No. 307-0037426
MANZANA A	LOTE No. 24	MATRICULA No. 307-0037427
MANZANA A	LOTE No. 25	MATRICULA No. 307-0037428
MANZANA A	LOTE No. 26	MATRICULA No. 307-0037429

FIN DE VISO EXAMEN DEL PROTOCOLO NOTARIAL. NO FIRMAR COTIZO PARA EL USUARIO.

MANZANA A
LOTE No. 1
LOTE No. 2
LOTE No. 3
LOTE No. 4
LOTE No. 5
LOTE No. 6
LOTE No. 7
LOTE No. 8
LOTE No. 9
LOTE No. 10
LOTE No. 11
LOTE No. 12
LOTE No. 13
LOTE No. 14
LOTE No. 15
LOTE No. 16
LOTE No. 17
LOTE No. 18
LOTE No. 19
LOTE No. 20
LOTE No. 21
LOTE No. 22
LOTE No. 23
LOTE No. 24
LOTE No. 25
LOTE No. 26

Anexo 2 Toma de muestras de Macroinvertebrados



Anexo 3. Captura y toma de fotografías a la flora presente



Anexo 4. Recolecta, clasificación y pesaje de residuos sólidos



Anexo 5. Talleres de sensibilización y entrega de folletos



Anexo 6. Formato encuestas

Encuesta habitantes condominio caminos del peñón (Ricaurte, Cundinamarca) (perfiles socioeconómicos)

El presente cuestionario tiene como propósito principal conocer el perfil social y económico de los habitantes condominio caminos del peñón (Ricaurte, Cundinamarca) la información que nos proporciona será manejada con absoluta confiabilidad para fines estadísticos.

1. ¿Cuál es el total de cuartos, piezas o habitaciones con que cuenta su hogar? Por favor no incluya baños, medios baños, pasillos, patios y lavadero.

1 __ 2 __ 3 __ 4 __ 5 __ 6 __ 7 o mas __

2. ¿Cuántos baños completos con regadera y W.C. (excusado) hay para uso exclusivo de los integrantes de su hogar?

0 __ 1 __ 2 __ 3 __ 4 o mas __

3. ¿En su hogar cuenta con regadera funcionado en alguno de los baños?

No tiene __ Si tiene __

4. Contando todos los focos que utiliza para iluminar su hogar, incluyendo los de techos, paredes y lámparas de buró o piso, dígame ¿cuántos focos tiene su vivienda?

0-5 __ 6-10 __ 11-15 __ 16-20 __ 21 o mas __

5. ¿El piso de su hogar es predominantemente de tierra, o de cemento, o de algún otro tipo de acabado?

Tierra o cemento (firme de) __ otro tipo de material o acabado __

6. ¿Cuántos automóviles propios, excluyendo taxis, tienen en su hogar?

0 __ 1 __ 2 __ 3 o mas __

7. ¿En este hogar cuentan con estufa de gas o eléctrica?

No tiene __ Si tiene __

8. Pensando en la persona que aporta la mayor parte del ingreso en este hogar, ¿cuál fue el último año de estudios que completó? (espere respuesta, y pregunte) ¿Realizó otros estudios? (reclasificar en caso necesario).

No estudio __ primaria incompleta __ primaria completa __ secundaria incompleta __ secundaria completa __ carrera comercial (Sena) __ carrera técnica (Sena) __ Preparatoria incompleta (profesional universitario) __ Preparatoria completa (profesional universitario) __ Licenciatura incompleta (especialización) __ Licenciatura completa (especialización) __ diplomado o maestría __ doctorado __

Anexo 7. Folleto Sensibilización Ambiental Recurso hídrico y Flora primer cara

ANÁLISIS DE LOS COMPONENTES SOCIOECONÓMICO,
MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS, FLORA
ARBÓREA, Y DE RESIDUOS SÓLIDOS ORDINARIOS
PRESENTES EN EL CONJUNTO CAMINOS DEL PENÓN,
INTERSECCIÓN HUMEDAL EL YULO

AGUA

**EL AGUA ES UNO DE
LOS RECURSOS
NATURALES MÁS
UTILIZADOS PERO
MENOS VALORADO**

El humedal el Yulo es
considerado como reserva
natural y como uno de los pocos
humedales de Bosque Seco
Tropical sobre la cuenca del río
Bogotá.

**MACROINVERTEBRADOS
ACUÁTICOS**

Sabías que la
presencia o
ausencia de
estos organismos
determina la
calidad de agua
que ves día a día.

**EL ESTADO DEL AGUA QUE PASA
POR EL CONDOMINIO CAMINOS
DEL PENÓN ES DE CALIDAD
DUDOSA ES DECIR AGUAS
MODERADAMENTE
CONTAMINADAS Y CRÍTICA
FUERTEMENTE CONTAMINADA**

**MANERAS DE
CUIDAR EL
AGUA**

- Cerrar la llave mientras te higienizas o lavas las frutas, verduras o platos.
- Evita la utilización de mangueras y revisa el estado de las cañerías y llaves.
- Evita largas duchas y NO juegues con el agua.
- Utiliza el lavarropas de manera inteligente. Usa los de bajo consumo.
- Reutiliza el agua para otras tareas como limpieza de pisos o regar plantas.
- Utiliza fuentes para el lavado de alimentos. No descongeles con agua.

FLORA PRESENTE

ESPECIES EXÓTICAS



Son aquellas que son introducidas por el hombre y son la primera o segunda causa de pérdida de biodiversidad



ESPECIES ENCONTRADAS

CONDÓMINO CAMINOS DEL PEÑON

Arbol del viajero
Acacio forrajero
Caucho
Cipres
Palma cocotera
Limón Swingle
Papaya
san juaquin
Nevado
Almendro
Palma abanico
Palma botella
Mango
guácimo
Palma Bismark
Mano de oso
Veranera
Coralillo

ESPECIES NATIVAS



Aquellas que están presentes en la región




Aquí es donde podre reproducirme



Entre todos formamos un ecosistema

en total se registraron 18 diferentes tipos de especies de flora arbórea, de las cuales la gran mayoría de estas corresponde a especies exóticas y una cantidad muy baja corresponde a especies de flora nativa

Anexo 9. Folleto Sensibilización Ambiental Residuos Sólidos ordinarios primera cara.

RESIDUOS SÓLIDOS ORDINARIOS

Residuo sólido es cualquier producto, materia o sustancia, resultante de la actividad humana o de la naturaleza, que ya no tiene más función para la actividad que lo genero



CONDOMINIO CAMINOS DEL PEÑÓN



los días con mayor grado de producción de residuos sólidos corresponde a los días martes con un promedio de basura de 15,71 kg predominando los envases plasticos, icopor y bolsa plastica



CODIGO DE COLORES CORRECTA DISPOSICION



Anexo 10. Folleto Sensibilización Ambiental Residuos Sólidos ordinarios segunda cara.

¿CÓMO SEPARAR?

RESIDUOS RECICLABLES	RESIDUOS ORDINARIOS
PAPEL Y CARTÓN	RESTOS DE COMIDA (LOS ORGÁNICOS TAMBIÉN SON APROVECHABLES)
EMPAQUES Y PAQUETES	RESIDUOS SANITARIOS Y PELIGROSOS
ENVASES DE TETRA-PAK	ELEMENTOS DE ICOPOR
VIDRIO	RESIDUOS DE BARRIDO
METAL	COLILLAS DE CIGARRILLO
PLÁSTICOS Y CD	ESPONJAS
TELAS Y BOTAS DE CAUCHO	PORCELANA
ELEMENTOS DESECHABLES CON UN PRELAVADO SENCILLO	

Deposítalos en una bolsa blanca
(PUEDEN SER LAS Bolsas DEL MERCADO)

Deposítalos en una bolsa negra

GENERACION DE INGRESOS

El aprovechamiento de los residuos sólidos ordinarios genera una fuerte posibilidad de generar un ingreso económico y así mismo la protección del ambiente

Bibliografía

- Abarca Morales, H. (2007). *El Uso De Macroinvertebrados Como Bioindicadores De La Calidad Del Agua*. Revista Biocenosis (Vol. 20).
- ACKOFF, Russell. EL ARTE DE RESOLVER PROBLEMAS. Limusa, Noriega Editores, Décima Impresión, México, 1994
- Agüera, F. O. (2014). El Ecoturismo en los Humedales: Análisis de las Potencialidades de República Dominicana. *Universidad de Caxias*, 6(1), 4–18. Retrieved from <http://ucs.br/etc/revistas/index.php/rosadosventos/article/viewArticle/2183%5Cnfiles/493/A> g?era - 2014 - El Ecoturismo en los Humedales An?lisis de las Po.pdf
- Alcaldia de Medellin (2003). *Socioambiental Guía de manejo*. (W. Cruz, Ed.) (Servicios). COLOMBIA.
- Alcaldia de Ricaurte - Cundinamarca. (2017). Nuestro Municipio. Retrieved September 29, 2017, from http://www.ricaurte-cundinamarca.gov.co/informacion_general.shtml
- AMAI. (2016). Niveles Socio Económicos AMAI. Retrieved September 17, 2017, from <http://nse.amai.org/nseamai2/>
- ARISTIZÁBAL H. Los Hemípteros de la película superficial del agua en Colombia. Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Colección Jorge Álvarez Lleras. N. 20. Editora Guadalupe, Bogotá; 2002.
- Arias et al, 2007. *Distribución Espacial Y Temporal De Los Coleópteros Acuáticos En La Cuenca Del Río Coello* (TOLIMA, COLOMBIA). pp145.
- Calvo-Rubio, F. C. (2000). La situación actual y problemas existentes y previsibles en la calidad de las aguas. In *Libro blanco del agua de España* (Primera Ed, pp. 1–217). ESPAÑA.

- CAR. (2006). Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del río Bogotá. *Corporacion Autonoma Regional*, 1, 104.
- Comité Técnico Interinstitucional de Estadísticas y Cuentas Ambientales. (2015). Residuos Sólidos. *Anuario de Estadísticas Ambientales 2014*, 311–348. Retrieved from https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1197/ca_p05.pdf
- Consejo Nacional Ambiental. (2002). *Política nacional para humedales interiores de Colombia. Estrategias para su conservación y uso racional*. (A. Andrade, M. Rivera, D. Caicedo, & F. Navarrete, Eds.) (Primera Ed). Colombia: Panamericana Formas e Impresos. Retrieved from http://www.ramsar.org/wurc/wurc_policy_colombia_inland.htm
- Corporacion autonoma de cundinamarca, C. ACUERDO 36 DEL 2015 (2015). Bogota, COLOMBIA: CAR.
- Diaz Avendaño, M., & Leon Dimas, A. (2012). Analisis de la preinversion e inversion para la implementacion del plan de gestion integral de residuos solidos en el conjunto residencial nuevo suba IV etapa de la ciudad de Bogota. *Universidad Militar Nueva Granada*, 1, 1–21.
- El espectador, 2015. *Personeria de Bogota demandando construccion de viviendas en humedal la conejera*, Retrieved January 16,2015. from <http://www.google.com/amp/s/amp.elespecador.com>
- Española, R. lengua. (2017). DLE: humedal - Diccionario de la lengua española - Edición del Tricentenario. Retrieved October 3, 2017, from <http://dle.rae.es/?id=KoF3wQ4>
- Esquivel, Héctor Eduardo. (2009). *Flora arbórea de la ciudad de Ibagué*. Ibagué, Colombia: universidad del Tolima.
- Garcia, D. (2017). Planos Condominio caminos del peñon, Municipio de Ricaurte, Cundinamarca - Colombia.

Golicher, D.(2010). Cómo cuantificar la diversidad de especies. {en línea}. {20 de abril de 2018}. Disponible en:
(http://www.dfpd.edu.uy/cerp/cerp_norte/cn/Biologia/BIODIV/Como%20cuantificar%20la%20diversidad,%20algunos%20ejercicios.pdf)

Gutiérrez, F. D. P. (2006). De especies invasoras: Propuesta de lineamientos para el control de los impactos. *Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt*, 156. Retrieved from <http://www.humboldt.org.co/es/noticias/item/294-estado-de-conocimiento-de-especies-invasoras-propuesta-de-lineamientos-para-el-control-de-los-impactos>

Iannacone, J., Mansilla, J., & Ventura, K. (2003). macroinvertebrados en las lagunas de puerto viejo, lima - Peru. *Universidad Nacional La Agraria*, 2, 125–132. <https://doi.org/ISSN:1726-2216>

Instituto De Hidrologia Meteorologia y Estudios ambientales, I. (2013, October). Formato Común Hoja Metodológica Promedio del total de sólidos en suspensión (PTSS) (Hoja metodológica versión 1 , 00). *IDEAM*, (96), 1–6.

IAvH 1997 INSTITUTO ALEXANDER VON HUMBOLDT. El Bosque Seco Tropical en Colombia. Informe Nacional Sobre el estado de la Biodiversidad en Colombia. M.Chávez & N. Arango (eds). Ministerio del Medio Ambiente- Naciones Unidas, Bogotá.

Instituto Alexander Von Humboldt. (2013). Métodos para el análisis de datos: una aplicación para resultados provenientes de caracterizaciones de biodiversidad. {en línea}. 2013. {20 de abril de 2018} Disponible en: (<http://www.bionica.info/biblioteca/HumboldtAnalisisDatos.pdf>)

- Kingler, R., Olaya, J., Marmolejo, L., & Madera, C. (2006). Plan de muestreo para la cuantificación de residuos sólidos residenciales generados en las zonas urbanas de ciudades de tamaño intermedio. *Universidad de Antioquia*, 48, 1–12.
- Ladrera, R. (2012). Los macroinvertebrados acuáticos como indicadores del estado ecológico de los ríos. *Páginas de Información Ambiental*, 24–29.
- Ladrera, R., Rieradevall, M., & Prat, N. (2013). Macroinvertebrados Acuáticos Como Indicadores Biológicos: Una Herramienta Didáctica. *Revista de Didáctica* 11, (2013), 19.
Retrieved from http://www.ehu.eus/ikastorratza/11_alea/macro.pdf
- Lieber, A., & Zúñiga, C. (2012). Desarrollo urbano y economía verde : ciudades. *Cegesti, Revista Exito Empresarial* (192), 1–2.
- Machado tito y Ramirez Jhom, Enero de 2002. *Estudio de la calidad del agua ed la cuenca del riogrande (eparamento de Antioquia) mediante el uso de los macroinverebrados acuaticos como bioindicadores*. Universida de Antioquia. Medellin. pp 196.1.0.
- Melo Escobar, D. A., & De Castro Arce, E. (2010). Gestión de residuos sólidos domiciliarios en unidades residenciales. Caso de estudio: Conjunto Residencial “Portal De La 183.” *Revista Gestión Integral En Ingeniería Neogranadina*, 2(1).
- Mexicanos, E. unidos. (2001). Análisis De Aguas - Determinación De Fósforo Total En Aguas Naturales , Residuales Y Residuales Tratadas - Método De Prueba (Cancela a La Nmx-Aa- Waters Analisis - Determination of Total Phosphorus in Natural , Wastewaters and Wastewaters Treated - Test. *DGN, Secretaria de Economia*, 1, 16. Retrieved from <http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Noticias/NMX-AA-029-SCFI-2001.pdf>
- Ministerio de Medio Ambiente. Decreto 1713 de 2002, Pub. L. No. Decreto 1713, 2002
- Republica de Colombia 87 (2002). Colombia.

- Morales, A., & Sarmiento, D. (2008). Árboles del Bosque Seco Tropical en el área del Parque Recreativo y Zoológico Piscilago- Nilo Cundinamarca. *Universidad Autonoma de Colombia, Primera Ed*, 1–115.
- Moreno C, (2001). *Metodos para medir la biodiversidad* , M& T- Manuales y tesis EIA. vol 1. pags 29-31.o , 1577-9526. Zaragoza , 84pp
- Moreno, V., García, J. F., & Villalba, J. C. (2000). Descripción general de los humedales de Bogotá, D.C. *Sociedad Geográfica de Colombia: Academia de Ciencias Geográficas*. Retrieved from <http://www.sogeocol.edu.co/documentos/humed.pdf>
- Patino, J. E., & Estupinan-Suarez, L. M. (2016). Hotspots of Wetland Area Loss in Colombia. *Wetlands*, 36(5), 935–943. <https://doi.org/10.1007/s13157-016-0806-z>
- Quiñonez, M. Manual de prácticas de Ecología de comunidades. Biología UACJ. {En Línea}. 2009. {22 de abril de 2016} Disponible en: (<http://sirio.uacj.mx/ICB/cqb/licenciaturaenbiolog%C3%ADa/Documents/Manuales/avanzado/ECOLOGIA%20DE%20COMUNIDADES.pdf>)
- Rendón, A. F. M. (2010). Caracterización de Residuos Sólidos. *Cuaderno Activa*, (4), 67–72. Retrieved from <http://ojs.tdea.edu.co/index.php/cuadernoactiva/article/view/34>
- Restrepo, L., & Restrepo, I. (1997). Condominios: modelo de organización administrativa. *Revista Innovar Journal Revista*, 1(May 2017). <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.22047.76963>
- Rojas, A. (2015, October). Esquema de Ordenamiento Territorial. *Alcaldia de Ricaurte*, 1–354.
- Roldán, G. 1988. Guía para el estudio de los macroinvertebrados acuáticos del Departamento de Antioquia. Fondo FENColombia- Conciencias - Universidad de Antioquia, Santafé de Bogotá.
- Roldan, P. *Bioindicacion de la calidad del agua en Colombia: Uso del método* ,

BMWP/Col. Universidad de Antioquia. 2003.

Roldan P., G. (2012). *Los macroinvertebrados como bioindicadores de la calidad del agua*. (G. Roldan, Ed.) (CAR). Bogota. Retrieved from <https://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiHvfmkmtPUAhUC4CYKHaI8D0UQFgggMAA&url=https%3A%2F%2Fwww.car.gov.co%2Findex.php%3Fidcategoria%3D26620%26download%3DY&usg=AFQjCNHuKQ4YLiu2KKF0GFVzAQ-ksgI2DA>

Romero, leidy viviana diaz, & Landinez, nohora lizeth rojas. (2016). CARACTERIZACION SOCIOAMBIENTAL DE LOS HABITANTES DE LA VEREDA LIMONCITO Y CIUDADELA JOSE MARIA CORDOBA Y SU INFLUENCIA EN EL HUMEDAL EL YULO (RICAURTE, CUNDINAMARCA, 2016). *Universidad de Cundinamarca*, 1(1–146)

Salazar, M. (2010). Formulación del Plan de Manejo Integral de Resíduos Sólidos del Centro Comercial San Pedro Plaza de la Ciudad de Neiva- Huila. *Pontificia Universidad Javeriana, Bogota*, 1(Ecología), 1–151.

Sermeño, J., Serrano, L., Springer, M., Paniagua, M., Pérez, D., Rivas, A., ... Bonilla, B. (2010). *Determinación de la calidad ambiental de las aguas de los ríos de El Salvador, utilizando invertebrados acuáticos: índice biológico a nivel de familia de invertebrados acuáticos en El Salvador (IBF-SV-2010). Formulación de una guía metodológica estandarizada para determinar la calidad ambiental de las aguas de los ríos de El Salvador, utilizando insectos acuáticos. Proyecto Universidad de El Salvador (UES)-Organización de los Estados Americanos (OEA)*. el Salvador. Retrieved from <http://ri.ues.edu.sv/2995/1/A> METODOLOGIA DETERMINAR CALIDAD AGUA CON INSECTOS ACUATICOS.pdf

Suarez, Oscar. (2012). PLAN ESTRATEGICO DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y LA

PARTICIPACIÓN COMUNITARIA Oscar Suárez Mira Área Metropolitana El Plan

Estratégico de Educación Ambiental para el Valle de Aburrá . *Área Metropolitana*, 1, 1–12.

Terroba, B. (2011). *la biodiversidad de puebla*. (C. N. para el C. y U. de la Biodiversidad, Ed.) (Primera Ed). PUEBLA: Conabio Gobierno Federal.

UNESCO-WWAP,2003. Informe De las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de Los Recursos Hidricos en el Mundo - Agua para todos Agua para la vida. Programa Mundial de Evaluacion de los Recursos Hidricos (WWAP). 36p.

Vásquez, G. S., Castro, G. M., Gonzáles, I. M., Pérez, R. R., & Castro, T. B. (2006).

Bioindicadores como herramientas para determinar la calidad del agua, 60, 41–48. Retrieved from <http://www.izt.uam.mx/contactos/n60ne/Bio-agua.pdf>

Vesco, L. P. (2006). Residuos Sólidos Urbanos : Su gestión integral en Argentina, 1–157.

Retrieved from <http://imgbiblio.vaneduc.edu.ar/fulltext/files/TC071962.pdf>

Villarreal, H., Álvarez, M., Córdoba, S., Escobar, F., Fagua, G., Gast, F., ... Umaña, A. M.

(2004). Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. *Programa Inventarios de Biodiversidad; Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt*, 236. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

Wlash, C. J., A. H. Roy, J. W. Feminella, P.D. Cottingham, y P.M. Groffman. 2005b. the urban stream syndrome: current knowledge and the search for a cure. *Journal of the north American Benthological Society* 24; 706- 723.

Wedler, Eberhard (2013). Atlas de las plantas medicinales silvestres y cultivadas en la zona tropical; primera edicion, impreso en Colombia. ISBN: 978-958-46-2378-2. Colombia, 1-150.

Zúñiga, C. (2010). Bioindicadores De Calidad De Agua Y Caudal Ambiental. *Caudal Ambiental*,

1-42.