

MÉTODO DE SOBREPOSICIÓN DE MAPAS PARA INVENTARIO FORESTAL UNA VISIÓN REAL DEL IMPACTO AMBIENTAL EN EL CENTRO AGROEMPRESARIAL Y ACUICOLA DE FONSECA, EN LA GUAJIRA

METHOD OF OVERLOADING MAPS FOR FOREST INVENTORY A REAL VISION OF THE ENVIRONMENTAL IMPACT IN THE AGRICULTURAL AND ACUICOLA CENTER OF FONSECA, IN LA GUAJIRA

Deiver Amaya⁽¹⁾, Carlos Ramírez⁽²⁾, Ángel Ojeda⁽³⁾, Luis Alberto Borja⁽⁴⁾.

1. Ingeniero medio ambiente, Sena. Instructor Sena MEN. Semillero agro, la Guajira, Colombia.
deamo@sena.edu.co
2. Tecnólogo en Topografía, Sena. Instructor Topografía. Semillero AGRO, La Guajira, Colombia.
caramirezq@misena.edu.co
3. Ingeniero medio ambiente, Sena. Instructor gestión ambiental. Semillero AGRO, La Guajira, Colombia.
Angelojeda1@gmail.com
4. Tecnólogo en Gestión Ambiental, Sena. Instructor gestión ambiental. Semillero AGRO, La Guajira, Colombia.
Laborja51@misena.edu.co

RESUMEN

Los inventarios forestales en Colombia, son necesarios para determinar la población de especies vegetales en un lugar definido, son estudios de carácter obligatorio cuando se van a realizar obras dentro de un terreno, el cual genera un impacto negativo en la área a intervenir, en el Fonseca municipio de Fonseca se está construyendo una nueva sede del centro agro empresarial y acuicola de Fonseca, la cual aumento su tamaño en m2 en un 200% de la sede antigua, lo cual va a impactar negativamente la población vegetal actual que se encuentra dentro del lote que este está ubicado en el K1 salida, Fonseca a Barrancas.

Se realizó el conteo de los arboles con diámetro mayor a 10 cm para determinar cuáles son los que se tendrían que talar, para realizar la obra, se tomó la geo-referenciación de cada arbol para hacer un plano en AutoCAD 2010, luego sobreponer los mapas de lo existente y lo proyectado a futuro, así disminuimos los arboles a talar. Se espera mostrar como mejor opción el método de sobre posición de mapas como una alternativa para determinar el inventario de los arboles a intervenir para llevar a cabo los proyectos, con un mínimo impacto ambiental.

Palabras claves: inventario forestal, sobre posición de mapas, dasometría, biomasa

ABSTRACT

Forestry inventories in Colombia, are necessary to determine the population of plant species in a defined place. There are mandatory studies when works are going to be carried out within a land, if that work generates a negative impact on the area to be intervened. The Fonseca municipality government is building a new headquarters for the agribusiness and aquaculture center of Fonseca. It increased its size in m2 by 200% in relation to the old headquarters. Those new headquarters will negatively impact the current plant population within the lot that is located in the K1 exit, Fonseca to Barrancas.

The trees with a diameter greater than 10 cm were counted to determine which ones would have to be cut down. To carry out this work, the geo-reference of each tree was taken to make a plan in AutoCAD 2010, then superimpose the maps from the existing and projected them into the future, this way we reduce the trees to be cut down.

It is expected to show as a better option the method of over position of maps as an alternative to determine the inventory of trees to intervene or to carry out these projects, with a minimum environmental impact.

Keywords: forest inventory, on map position, dasometry, biomass.

1. INTRODUCCIÓN

El Servicio Nacional de Aprendizaje SENA requiere que le sea otorgado el permiso para el aprovechamiento forestal para el aprovechamiento de forestal con el fin de realizar obras de infraestructura física con el propósito de ampliar cobertura en aprendizajes y mejorar las condiciones logísticas y académicas del centro.

El centro Agroempresarial y Acuicola está ubicado en el municipio de Fonseca, cuenta con una extensión de aproximadamente 24 hectáreas sin embargo el aprovechamiento se pretende realizar puntualmente en áreas de la zona administrativa en un área de expansión que suma aproximadamente 4.3 hectáreas. El predio se encuentra a unos 180 msnm y enmarcada dentro en las siguientes coordenadas 10° 53'09" N; 72°50'55"O.

Actualmente la topografía de la zona es plana, se encuentra con condiciones propicias para la realización de las obras necesarias y el aprovechamiento normal, desarrollado con el cumplimiento de la normatividad ambiental; esto se enmarca dentro de un concepto general clave en el logro universal del desarrollo sostenible: el mejoramiento de la infraestructura para calidad de vida y el desarrollo económico, sin que ello implique la destrucción ambiental. (Amaya, 2018).

2. METODOLOGÍA

El desarrollo de la investigación se presenta en dos fases, la primera de campo donde se recolecta la información de campo, y la segunda información de oficina donde se realiza la estadística de los datos recolectados:

En la primera fase, se estableció el perímetro de muestreo, dando como resultado 4.3 hectáreas.

Se determinó la toma de muestra de un inventario 100%, con georeferenciación de cada uno de los árboles, según lo establecido MANUAL DE CAMPO Inventario Forestal Nacional de Colombia, tomado de Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2018).

La innovación en este proyecto es la aplicación de método de sobre posición de mapas, el cual hace más fácil identificar las especies arbóreas, las cuales de manera visual se van a impactar los árboles a talar para desarrollar la construcción

- Elementos y Herramientas:

1. Cinta métrica
2. GPS
3. Pintura
4. Estación total
5. Formato de registro de información
6. Lápiz
7. Plano del terreno

- Parámetros Evaluados

La información fue recopilada en libreta de campo, recolectada por un experto forestal quien anoto el nombre vulgar y registró las observaciones pertinentes.

- (N. V.) Nombre vulgar del individuo medido
- DAP (Diámetro a la altura del pecho. 1.30m)
- (HT) Altura total (Altura total del individuo)
- (CD) Categoría diamétricas

El valor del DAP a partir de los 10 cm se toma como límite para definir a los individuos como árboles, considerando que con este diámetro un árbol ya se encuentra bien establecido y ha desarrollado su albura (madera) y no es fácil que otro individuo lo excluya por competencia ya que una vez alcanza este diámetro puede ser utilizado comercialmente.

- FASES DOS: OFICINA

Procesamiento de la información

Los registros hechos en campo para todos y cada uno de los individuos inventariados (números de individuos, nombres comunes, DAP, Altura total) se agruparon en clases diamétricas. De otro modo se adjuntaron los mismos parámetros calculándoles el volumen total y Área Basal.

El área basal es la correspondiente al DAP medido a 1.30m (Altura del pecho) tal como se indica en la siguiente ecuación y su fórmula es:

El volumen total (V_t) se determinó multiplicando el área basal (AB) por la altura total de cada individuo inventariado, el cual se expresa en metros cúbicos afectado por un factor de corrección (F_f) igual a 0.60 aplicado para árboles con alturas inferior o igual a 15m, es decir la fórmula aplicada fue:

El volumen total (V_c) se determinó multiplicando el área basal (AB) por la altura total de cada individuo inventariado, el cual se expresa en metros cúbicos afectado por un factor de corrección (F_f) igual a 0.60 aplicado para árboles con alturas inferior o igual a 15m, es decir la fórmula aplicada fue:

- CLASEAS DIAMETRICAS Y RANGOS DE DAP

Por clases diametricas se entiende los rangos de DAP en los que se ubican los individuos arbóreos registrados en el inventario. La siguiente tabla muestra las clases diametricas encontradas en el inventario.

Tabala No. 1. Clases Diametricas del Área del Proyecto

Clase R	ango (cm)
1	0.10 a 0.19
2	0.20 a 0.29
3	0.30 a 0.39
4	0.40 a 0.49

Con base en la información calculada después de agrupar los datos se obtuvieron los siguientes parámetros:

- Área del Aprovechamiento = 4,3 Hectáreas
- Volumen comercial del Aprovechamiento = 62,892 m³

3. TRABAJO DE CAMPO

Se realizó un inventario manual, donde se identifica la especie, el dap, y se marca para indicar cuales son los arboles objeto de estudio, como demuestra en las fotos 1 y 2 toma de datos en campo ver a continuación:

El equipo se dirigió a cada árbol para tomar sus medidas dasometricas, y marcar para tener toda la información del centro en una base de datos que permita ser utilizada en otro momento.

Fotografía No1. Marcando los arboles



Fuente: equipo investigador

Fotografía No2. Tomando DAP



Fuente: equipo investigador

4. TABLA DE INVENTARIO DE ÁRBOLES A INTERVENIR DESPUÉS DE APLICAR EL MÉTODO DE SOBRE POSICIÓN DE MAPAS.

Se realizó una tabla en Excel, con los datos recolectados en campo, el cual nos servirá para alimentar a AutoCAD ingresar generar la nube de puntos.

Con la nube de puntos realizamos la sobre posición de mapas y nos da como resultado los árboles que deben ser talados para realizar la construcción de este proyecto.

Tabla No.2 información de árboles que se van a talar

No.	Nombre Común	Nombre Científico	DAP (m)	Diametro Copa (m)	Altura Com (m)	Altura Total (m)	(DAP) ² (m)	AB	Ff	V.C.	Volumen (M3)
1	MANGO	Mangifera indica	0,5952	11,79	1,63	13,42	0,35431	0,27827	0,6	0,27215	2,852891156
2	MANGO	Mangifera indica	0,5602	4,857	1,731	6,588	0,31385	0,24650	0,6	0,25601	1,240590354
3	MARAÑÓN	Anacardium occident	0,3310	5,009	1,926	6,935	0,10959	0,08607	0,6	0,09946	0,455997664
4	MANGO	Mangifera indica	0,5125	9,419	1,836	11,255	0,26263	0,20627	0,6	0,22723	1,77356343
5	MANGO	Mangifera indica	0,6175	9,914	1,451	11,365	0,38133	0,29950	0,6	0,26074	2,60029352
6	MARAÑÓN	Anacardium occident	0,3756	3,945	1,007	4,952	0,14108	0,11080	0,6	0,06695	0,419173795
7	MARAÑÓN	Anacardium occident	0,3406	5,673	1,703	7,376	0,11600	0,09111	0,6	0,09309	0,513378808
8	JOBITO	Cavendishia pubesc	0,7130	8,332	1,524	9,856	0,50839	0,39929	0,6	0,36511	3,006396141
9	MANGO	Mangifera indica	0,5443	9,872	1,729	11,601	0,29627	0,23269	0,6	0,24139	2,0622301
10	MANGO	Mangifera indica	0,6112	9,741	1,597	11,338	0,37351	0,29335	0,6	0,28109	2,540904743
11	MANGO	Mangifera indica	0,6653	9,609	1,675	11,284	0,44258	0,34760	0,6	0,34934	2,99643681
12	NISPERO	Eryobotria japonica	0,5761	10,054	1,932	11,986	0,33194	0,26070	0,6	0,30221	2,387156528
13	MANGO	Mangifera indica	0,6589	5,896	1,741	7,637	0,43415	0,34098	0,6	0,35619	1,989358049
14	MANGO	Mangifera indica	0,7385	9,408	1,669	11,077	0,54535	0,42832	0,6	0,42892	3,624495788
15	MANGO	Mangifera indica	0,5284	10,751	1,751	12,502	0,27920	0,21928	0,6	0,23038	2,094330148
16	ROBLE	Licania arborea seem	0,6716	13,38	2,121	15,501	0,45109	0,35429	0,6	0,45086	4,195407022
17	CEIBA	Ceiba pentandra	0,2451	2,367	8,262	10,629	0,06007	0,04718	0,6	0,23389	0,383109862
18	PIÑÓN	Sterculia apetala	0,9104	14,395	13,206	27,601	0,82876	0,65091	0,6	5,15755	13,72481051
19	GUASIMO	Guazuma ulmifolia	0,2546	5,194	1,027	6,221	0,06485	0,05093	0,6	0,03138	0,242041396
20	ALGARROBILLO	Samanea saman	0,3947	19,398	5,624	25,022	0,15579	0,12236	0,6	0,41288	2,338917288
21	ALGARROBILLO	Samanea saman	1,0823	20,078	4,354	24,432	1,17127	0,91991	0,6	2,40318	17,16984314
22	CEIBA	Ceiba pentandra	0,1942	0,57	9,111	9,681	0,03770	0,02961	0,6	0,16187	0,218992562
23	GUASIMO	Guazuma ulmifolia	0,5507	9,077	2,432	11,509	0,30324	0,23817	0,6	0,34753	2,094012502
24	GUASIMO	Guazuma ulmifolia	0,2483	5,02	2,321	7,341	0,06164	0,04841	0,6	0,06742	0,271515047
25	TOCO	Tecoma stans	0,2769	6,156	4,417	10,573	0,07669	0,06023	0,6	0,15963	0,486503771
26	TOCO	Tecoma stans	0,2005	5,242	1,786	7,028	0,04021	0,03158	0,6	0,03385	0,169575195
27	ALGARROBILLO	Samanea saman	1,0536	17,014	4,321	21,335	1,11008	0,87186	0,6	2,26038	14,21013188
28	TOCO	Tecoma stans	0,2037	7,431	3,846	11,277	0,04150	0,03259	0,6	0,07522	0,280803814
29	TOCO	Tecoma stans	0,3374	11,3206	3,002	14,3226	0,11384	0,08941	0,6	0,16105	0,978324811
30	ALGARROBILLO	Samanea saman	0,2260	5,005	6,968	11,973	0,05108	0,04011	0,6	0,16771	0,366918115
31	ALGARROBILLO	Samanea saman	0,5125	13,794	7,833	21,627	0,26263	0,20627	0,6	0,96944	3,407983678
32	ALGARROBILLO	Samanea saman	0,5252	16,02	5,511	21,531	0,27585	0,21665	0,6	0,71637	3,563539386
33	ROBLE	Licania arborea seem	0,2387	10,534	4,473	15,007	0,05699	0,04476	0,6	0,12013	0,513175463
34	ROBLE	Licania arborea seem	0,1305	5,859	2,285	8,144	0,01703	0,01338	0,6	0,01834	0,08322522
35	GUASIMO	Guazuma ulmifolia	0,2546	4,807	2,558	7,365	0,06485	0,05093	0,6	0,07817	0,286551179
36	GUASIMO	Guazuma ulmifolia	0,1942	4,859	2,501	7,36	0,03770	0,02961	0,6	0,04443	0,166489542
37	ALGARROBILLO	Samanea saman	0,7353	7,03	4,307	11,337	0,54066	0,42463	0,6	1,09733	3,677660035
38	ALGARROBILLO	Samanea saman	0,3597	8,965	5,702	14,667	0,12938	0,10161	0,6	0,34764	1,138538321
39	GUASIMO	Guazuma ulmifolia	0,2737	8,39	6,102	14,492	0,07494	0,05886	0,6	0,21548	0,651590437
40	ALGARROBILLO	Samanea saman	0,9581	20,135	3,256	23,391	0,91798	0,72098	0,6	1,40850	12,88342264
41	CARRETO	Aspidosperma polyne	0,2069	2,23	1,056	3,286	0,04281	0,03362	0,6	0,02130	0,084400253
42	CARRETO	Aspidosperma polyne	0,0732	4,213	1,956	6,169	0,00536	0,00421	0,6	0,00494	0,019839006
43	CARRETO	Aspidosperma polyne	0,0796	1,262	1,791	3,053	0,00633	0,00497	0,6	0,00534	0,011599955
44	CARRETO	Aspidosperma polyne	0,1210	4,184	1,925	6,109	0,01463	0,01149	0,6	0,01327	0,053627406
45	GUASIMO	Guazuma ulmifolia	0,5602	7,961	3,304	11,265	0,31385	0,24650	0,6	0,48866	2,121319116
46	ALGARROBILLO	Samanea saman	0,9581	18,819	8,356	27,175	0,91798	0,72098	0,6	3,61470	14,96759481
47	CARRETO	Aspidosperma polyne	0,1496	4,972	2,991	7,963	0,02238	0,01758	0,6	0,03155	0,1069355
48	GUASIMO	Guazuma ulmifolia	0,6175	4,321	2,283	6,604	0,38133	0,29950	0,6	0,41025	1,510984462
49	GUASIMO	Guazuma ulmifolia	0,3979	7,028	1,673	8,701	0,15831	0,12434	0,6	0,12481	0,826492027
50	GUASIMO	Guazuma ulmifolia	0,6398	10,162	2,925	13,087	0,40935	0,32150	0,6	0,56423	3,214265087

Fuente: equipo investigador

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se utilizó la información de la Tabla No1. Levantamiento de información de árboles en el Centro Agroempresarial y Acuícola de Fonseca, Para realizar (ver) imagen No.1 Georeferenciación de árboles en área a1, Centro Agroempresarial y Acuico-

la SENA Fonseca.

Usando el programa de AutoCAD para la construcción de la herramienta.

Imagen No.1 georeferenciación de árboles en área a1, Centro Agroempresarial y Acuícola SENA Fonseca.



Fuente: Equipo de Trabajo Sena

Sobre posición de mapas para determinar los árboles a talar para realizar la obra de construcción del centro Agroempresarial y Acuícola de Fonseca, Mapa No.1 Topografía y vegetación existente

Mapa No.1 Topografía y vegetación existente



Recuperada de Google Earth por: equipo investigador

Luego de determinar la situación actual de la vegetación de manera visual, el equipo se propuso a realizar la sobre posición de mapas, como se muestra en el Mapa No.2 sobre posición de Afectación de la vegetación existente. Implantación en azul incluye áreas construidas, plazas y zonas vehiculares. En este se nota claramente cuales obras se van a desarrollar y a cuales árboles va a impactar.

Así podemos disminuir los posibles impactos que se puedan generar, debidos a que no se conocen como van a quedar las obras.

Mapa No.2 sobre posición donde Afectación de la vegetación existente. Implantación en azul incluye áreas construidas, plazas y zonas vehiculares



Elaborado por: equipo investigador

6. CONCLUSIONES

Las conclusiones deben incluir:

1. La georeferenciación es la clave para poder usar los medios tecnológicos para hacer el inventario y encontrar en el plano un punto, el cual poder convertirse en una referencia.
2. Con la sobre posición de mapas podemos determinar exactamente cuales árboles van hacer afectados, y así planear como debe ser la compensación.
3. El AutoCAD es una herramienta poderosa para poder imaginar y sobre poner los planos.

AGRADECIMIENTOS.

Agradecimientos al Centro Agroempresarial y Acuícola de Fonseca, por permitir hacer uso de herramientas tecnológicas para poder realizar el inventario.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] AIDEnvironment. 1999. A methodology for the socio-economic valuation of nontimber forest products on a regional or national scale. Amsterdam. Rapport inédit.
- [2] FAO. 2000. Global Forest Survey – Concept Paper. Forest Resources Assessment Programme of FAO. FRA Working Paper No 28. Rome. www.fao.org/forestry/fo/fra/index.jsp
- [3] FAO. 2001. Global Forest Survey – Field Site Specification and Guidelines. Forest Resources Assessment Programme of FAO. FRA working paper. Draft. Rome.
- [4] Jackson, W.J. et Ingles, A.W. 1998. Participatory Techniques for the Community Forest; a Field Manual. IUCN, Suisse/RU.

