



Planta Bio-tec

Javier Díaz Rodríguez
John Alexander Díaz Casanova

Universidad La Gran Colombia
Facultad de Arquitectura
Bogotá Colombia
Año 2015

Planta Bio-tec

Javier Díaz Rodríguez
John Alexander Díaz Casanova

Monografía presentada como requisito parcial para optar al título de:
Arquitecto

Director:
Arquitecto Alfredo Izquierdo

Línea de Investigación:

Diseño y gestión del hábitat territorial

Universidad La Gran Colombia
Facultad de Arquitectura
Ciudad, Bogotá Colombia
Año 2015

Agradecimientos

A todos los familiares...

A nuestras madres, padres y hermanos, porque desde la distancia estuvieron en este momento tan importante para nuestra graduación.

A todos los profesores que hacen de nosotros unas personas preparadas para afrontar el mundo con los diferentes obstáculos que se presentan a lo largo de la vida.

A la universidad La Gran Colombia por ser nuestro segundo hogar en el proceso educativo.

Con todo aprecio.

John Alexander Díaz Casanova.

Javier Díaz Rodríguez

Resumen

Las basuras en Bogotá son un tema, que cada día perjudica más la calidad de vida de los bogotanos, y que a su vez pone en riesgo las zonas ecológicas de la ciudad como los ríos, humedales y parques, esta situación requiere de una solución pronta que mejore y reactive todas las zonas verdes de la ciudad y el espacio urbano. Las basuras que se depositan alrededor del humedal, en su mayoría son depositadas por la población y el resto por las pequeñas industrias que se ubican alrededor del humedal ocasionando problemas urbanos como lo son la invasión del espacio público y retrasos en el tráfico vehicular, problemas sociales como la creación de focos de basuras, inseguridad para la ciudadanía también en el factor técnico la población no cuenta con una mejor infraestructura que recolecte los desechos inorgánicos por separado.

La planta llamada Bio - Tec, recolectará, procesará, educará y creará, productos fabricados a través de los desechos inorgánicos que produce la población de ambos sectores (Engativá y Suba); el impacto que dará la planta será positivo para Bogotá por que fortalecerá el sector industrial y ambiental, la planta no impactara

negativamente al sector, debido a que procesará productos que no afectarán al medio ambiente y contará con más zonas verdes alrededor de la planta para el disfrute y goce de la comunidad, establecerá nuevos aportes como son capacitar a la población para mejorar la recolección de basuras del lugar, se implementará el sistema de recolección de basuras seleccionadas en la fuente propuesto por el gobierno en el ACUERDO No. 071 DE 2010, complementándolo con el diseño de un nuevo mobiliario urbanos que cumpla con estándares requeridos para la recolección de desechos inorgánicos en los espacios públicos.

También se plantea hacerles modificaciones a los camiones recolectores de basuras, con el fin de separar los desechos inorgánicos de los orgánicos y con ellos tener un mejor procedimiento logístico en el cual los camiones tengan tiempos exactos para su carga y descargue en la planta y de este modo contribuir a bajar los índices de contaminación

La planta recolectará todos los desechos inorgánicos pero se especializará en la comercialización de papel, cartón, caucho y pet debido a que son los materiales que promueven una mayor fuente de empleo y en su proceso no hay contaminación ambiental por gases, ruidos ni olores además su comercialización es de muy buen rendimiento, sin embargo los demás productos como el metal, vidrio, madera, tecnología que lleguen a la planta se compactarán y se venderán.

El equipamiento contará con zonas como salones, talleres y laboratorios, estos serán entes dinámicos equipados de maquinarias especiales para el tratado y manipulación de los desechos inorgánicos como el papel, cartón, pet, además tendrá bibliotecas, salones de informática, salón de conferencias entre otros, con los cuales los trabajadores que se involucren con el proyecto puedan en primera medida tener una educación previa del sistema de reciclaje de residuos sólidos y se enseñe qué procesos funcionan para cada material y como segunda medida puedan desarrollar la creación de productos a través de los desechos inorgánicos y

podrán ser utilizados por la población del sector para sus necesidades comunitarias.

El sistema constructivo de la planta, será de estructura metálica, y sus fachadas tendrán módulos cortinas las cuales se componen por una subestructura también metálica fijada a la estructura del equipamiento y el módulo de Polli-Bricks. Éste se compone de un panel sándwich de dos láminas de policarbonato nano tratado que contienen las unidades, solidarizando las partes mediante un sistema de “tapones” que fijan el policarbonato a las “botellas”. Estas láminas de policarbonato rigidizan así el panel además de protegerlo de la radiación UV, el agua y el fuego.

Algo que es importante recalcar de la planta, es que será un proyecto integrador sostenible porque involucrará a la población del sector e inculcará y enseñará los procesos de reciclaje, reutilización de los materiales inorgánicos con el fin de brindarles mejores oportunidades de educación, trabajo y ayude en la creación de una nueva civilización, educada para mejorar el mundo en aspectos ambientales, económicos y sociales.

Palabras clave:

Proyecto ambiental, reciclaje, proyecto integrador, educación, trabajo, desechos inorgánico, sostenibilidad.

Abstract

Garbage in Bogota are a subject that hurts more every day quality of life of the citizens, which in turn threatens the ecological zones of the city such as rivers, wetlands and parks, this situation requires a quick solution improve and reactivate all the green areas of the city and urban space. Wastes that are deposited around the wetland, mostly are deposited by the population and the rest by small industries that are located around the wetland causing urban problems such as the invasion of public space and delays in traffic, social problems the creation of sources of waste, insecurity for citizens also in the technical factor the population has a better infrastructure than collect inorganic waste separately.

The plant called Bio - Tec, collect, process, educate and create products manufactured by inorganic waste produced by the population in both sectors (Engativá and Suba); the impact will be positive for the Bogota plant that will strengthen the industrial and environmental sector, the plant does not negatively impact the sector, because processed products that do not affect the environment and will have more green areas around the plant for benefit and enjoyment of the community, set new contributions such as empowering people to improve the collection of wastes, the selected collection system proposed by the government in

2010 AGREEMENT No. 071 was implemented waste source, complementing it with the design of a new urban furniture that meets required standards for the collection of inorganic waste in public spaces.

It arises also make changes to the garbage collection trucks, in order to remove inorganic and organic waste with them have better logistics procedure in which trucks have exact times for loading and unloading on the ground and this I thus help lower pollution levels

The plant will collect all inorganic waste but will specialize in the sale of paper, cardboard, rubber and pet because they are materials that promote a major source of employment and no environmental process gas pollution, noise or odors also its Marketing is a very good performance, but other products such as metal, glass, wood, technology arriving to the plant will be compacted and sold.

The equipment will include areas such as classrooms, workshops and laboratories, these will be equipped with special machinery for handling treated and inorganic wastes such as paper, cardboard, pet dynamic entities, also have libraries, computer rooms, conference hall etc. with which workers get involved with the project can be a first step in a previous education system solid waste recycling processes work and what is taught for each material and as a second step to develop the creation of waste products through inorganic and may be used by the public sector for their community needs.

The construction system of the plant, will wireframe, and their facades have curtains modules which also consist of a metal substructure fixed to the structure of the equipment and the module Polli-Bricks. It consists of a sandwich panel of two polycarbonate films containing nano treated units, in sympathy parties through a

system of "plugs" that secure the polycarbonate to "bottles". These polycarbonate sheets and stiffen the panel in addition to protect from UV radiation, water and fire.

Something that is important to stress the plant, it will be a sustainable integration project that will involve the public sector and instill and teach the processes of recycling, reuse of inorganic materials in order to provide better opportunities for education, work and help in creating a new civilization, educated to improve the world in environmental, economic and social aspects.

Keywords:

Environmental projects, recycling, project integrator, education, labor, inorganic waste, sustainability.

Contenido

Pág.

Contenido

Lista de figuras.....	15
Introducción	17
Antecedentes.....	20
Formulación del problema.....	25
Justificación	27
Hipótesis	30
Objetivos.....	32
1. Marcos de Referencia	34
1.1 Marco Contextual	34
1.1.1 Problemática ambiental del Humedal.....	38
1.2 Marco Teórico	42
1.3 Marco conceptual	47
1.3.1 ¿Qué es una planta de reciclaje de desechos inorgánicos?	47
1.3.2 Funcionamiento de Planta BIO- TEC	48
1.4 Marco legal.....	53
1.4.1 Ambiental.....	53
1.4.2 Social y económico	54
1.4.3 Funcional	55
1.4.4 Urbano.....	55
1.4.5 Legal.....	57
1.5 Marco referencial.....	58
1.5.1 Referente Sunset Park, New York- USA.....	58
1.5.2 Referente El Campillo, Madrid- España	63
1.5.3 Referente la Alquería, Bogotá- Colombia.....	66
2. Planta de reciclaje BIO – TEC.....	70
2.1 Componente Urbano.	72

2.2	Componente Ambiental.....	73
2.3	Componente Funcional.....	74
2.4	Componente Técnico.....	76
2.5	Componente Económico.....	77
2.6	Componente Social.....	78
Conclusiones		79
Bibliografía		81

Lista de figuras

Ilustración 1: Índice de basuras por Localidad en un día por toneladas.	18
Ilustración 2: Crisis de basuras en Bogotá. Invasión del espacio público por desechos.	21
Ilustración 3: Botadero Doña Juana. Contaminación del río Bogotá	22
Ilustración 4: Índice de basuras por Ciudad.	34
Ilustración 5: Localización Colombia, Bogotá D.C, Humedal Juan Amarillo.	35
Ilustración 6: Distribución de la población según Localidad.	36
Ilustración 7: Índice de basuras por Localidad en un año por toneladas.	37
Ilustración 8: Humedal Juan Amarillo.	38
Ilustración 9: Situación actual Humedal Juan Amarillo.	39
Ilustración 10: Estructura Ecológica. Humedal Juan Amarillo.	40
Ilustración 11: Componentes Naturales. Humedal Juan Amarillo.	41
Ilustración 12: Generadores de residuos. Post consumo y post industria. Bogotá	45
Ilustración 13: Reciclaje.	47
Ilustración 14: Recolección de basuras. Localidades Suba y Engativá. Bogotá D.C.	49
Ilustración 15: Ciclo de reciclaje. Bogotá D.C.	51
Ilustración 16: Objetivos planta de BIO-TEC.	52
Ilustración 17: Localización planta Sunset Park, New York-USA.	58
Ilustración 18: Relación inmediata con la Ciudad, planta Sunset Park, New York-USA.	59
Ilustración 19: Planta física planta Sunset Park, New York-USA.	60
Ilustración 20: Zonificación planta Sunset Park, New York-USA.	61
Ilustración 21: Proceso de trituración de materiales planta Sunset Park, New York-USA.	61
Ilustración 22: Fachadas planta Sunset Park, New York-USA.	62
Ilustración 23: Planta El Campillo, Madrid- España.	63
Ilustración 24: Zoológico, Planta El Campillo, Madrid- España.	65
Ilustración 25: Arco detector de radioactividad, Planta El Campillo, Madrid- España.	66
Ilustración 26: Planta la Alquería, Bogotá- Colombia.	67
Ilustración 27: Caracterización de MR. Planta la Alquería, Bogotá- Colombia.	68
Ilustración 28: Planta la Alquería, Bogotá- Colombia.	69
Ilustración 29: Planta Bio-Tec, Bogotá- Colombia.	70
Ilustración 30: Localización del Proyecto Bio-Tec, Bogotá- Colombia.	71
Ilustración 31: Espacios exteriores. Planta Bio-Tec, Bogotá- Colombia.	72

Ilustración 32: Corte de Vía Taborda, Bogotá- Colombia.	73
Ilustración 33: Aislamientos. Planta Bio-Tec, Bogotá- Colombia.	74
Ilustración 34: Toneladas diarias de desechos reciclados.	75
Ilustración 35: Taller de producción de universidad tecnológica de Panamá.	76

Introducción

En Bogotá un problema importante que afecta a la población son los residuos inorgánicos, los cuales no tienen un tratamiento específico para su almacenamiento y reciclaje; una de las zonas más afectadas por los residuos capitalinos, son los humedales de Bogotá, debido a que se ven diariamente perturbados por toneladas de basuras que llegan a estos.

Sin embargo, los planes estratégicos que maneja la alcaldía no son los más pertinentes para mitigar el impacto ambiental que se está generando en la ciudad por los desechos inorgánicos. Los grandes efectos que producen los residuos inorgánicos en la ciudad, en aspectos ambientales son la alteración del orden ecológico porque dañan cada vez más las cuencas hídricas del país, parques, ríos y provocan peligro e infecciones para la comunidad.

En el aspecto urbano y estético, el espacio público se ve involucrado de manera directa con los desechos inorgánicos, debido a que en la mayoría de zonas de la capital los desechos inorgánicos según estadísticas del plan de basura cero, ocupan el 55% del espacio dedicado para el peatón, y el 30% del espacio de zonas verdes obstruyendo los recorridos peatonales de la población, otro aspecto que perjudica es la estética porque en Bogotá no hay sector donde no encontremos un

papel o bolsa de basura en las esquinas, mostrando unas visuales desagradables tanto para las personas como para turistas que visitan la capital.

Las localidades que más presentan contaminación de desechos inorgánicos en Bogotá son Engativá y Suba, según estadísticas del Dane de 2012 y Basura Cero. Engativá ocupa la primera posición con 779 toneladas diarias y Suba es el tercero con 617 toneladas diarias como lo podemos ver en la gráfica N 1, algo preocupante debido a que son las localidades aledañas al humedal y diariamente están produciendo 1.396 toneladas las cuales no tienen un plan de manejo efectivo y constantemente según la Empresa de alcantarillado de Bogotá E.A.A.B, mas del 30% de desechos inorgánicos de las dos localidades terminan en los alrededores del humedal.

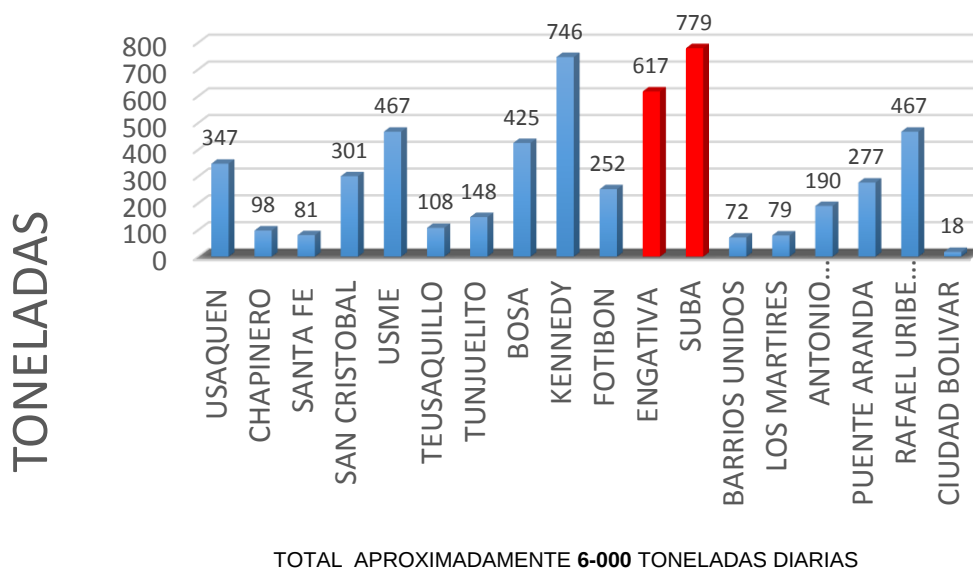


Ilustración 1: Índice de basuras por Localidad en un día por toneladas.

Fuente. DANE censo 2012

La gran preocupación es que en aspectos sociales, los bogotanos no queremos darle prioridad a este asunto que requiere de la implementación de un proyecto integrador que disminuya los niveles de contaminación de la ciudad, y sea un exponente que demuestre que a través del reciclaje de residuos inorgánicos, se impulsen nuevos trabajos, e imponga un sistema que ayude a la creación de una nueva civilización, la cual pueda vivir de una manera más limpia y acorde con el ecosistema en el que vive.

El equipamiento que se plantea, tratará los temas de contaminación ambiental, sostenibilidad y dará solución al problema de los residuos inorgánicos que se depositan en el sector. Será un generador de empleo, educará a la comunidad para la creación de nuevos productos que puedan inventar a partir de los residuos inorgánicos que se reciclen en la planta. El equipamiento llamado BIO-TEC solucionará los problemas ambientales que producen las basuras al rededor del Humedal Juan Amarillo y en las zonas de Engativá y Suba , algunas estrategias que propondrá la planta serán la implementación de una mejor organización y recolección efectiva de basuras, proponer mobiliario urbano para el espacio público; con el fin de concientizar a la población de los beneficios que con lleva la implementación de un método recolector para el país y los frutos económicos, ambientales, sociales y culturales.

Este proyecto también busca permanentemente la reducción en el volumen de residuos inorgánicos que son depositados en el botadero de Doña Juana y la ampliación del reciclaje.

Antecedentes

Antes de considerar los posibles beneficios del proyecto a presentar debemos referirnos al origen del proceso motivo del presente estudio.

En el aspecto funcional los desechos inorgánicos desde hace varias décadas han tomado importancia, desafortunadamente para mal en la ciudad de Bogotá; debido a que no son tratados ni aprovechados para una nueva utilización, creando un aumento en índices de contaminación ambiental, además transitar por las vías de la ciudad es un caos porque ocupan a veces todo el andén e interrumpen el paso peatonal, colocando en riesgo la vida de las personas por que deben algunas veces caminar por el sendero vehicular.



Ilustración 2: Crisis de basuras en Bogotá. Invasión del espacio público por desechos.

Fuente. www.pulzo.com –archivo digital 41566- 2014

Bogotá, posee uno de los mayores índices de contaminación ambiental por los residuos que genera la población, según la investigadora Martha Corredor en su libro de El Sector Reciclaje en Bogotá y su Región, la investigadora en su documento afirma que el reciclaje es un punto importante para la creación de nuevos proyectos ambientales, sociales y políticos; también dice que Bogotá no reutiliza los desechos inorgánicos perjudicando la ciudad y que con el tiempo si no se tiene una rápida respuesta, va hacer difícil satisfacer las necesidades de las personas por el agotamiento de los recursos naturales.

En el aspecto ambiental, Según los índices del DANE (encuesta realizada en el año 2013). El aumento de residuos inorgánicos sin reutilizar afecta la calidad de vida de la población, y daña la infraestructura ambiental provocando pérdidas importantes de zonas verdes como parques, humedales y ríos; los desechos

inorgánicos están perjudicando el sistema de alcantarillado, y acabando los recursos naturales, en la actualidad la explotación insostenible de los recursos naturales que ha caracterizado al hombre en su vivir ha empezado a entrar en crisis y lo peor es que el reciclaje en Bogotá hasta el momento se comenzó a implementar como lo menciona el código de Policía 701 de 2013.

Un dato importante que registra Bogotá es que los capitalinos producen diariamente 6500 toneladas de basura y solo el 17.5% son reutilizadas. Al mirar este dato es impactante ver como el Relleno sanitario Doña Juana el principal vertedero de basura de Bogotá, ubicado en la localidad de Ciudad Bolívar, cerca del cerro tutelar de Doña Juana, entre los sectores de Mochuelo Alto y Mochuelo Bajo. Cada año necesita de más terreno para poder depositar los desechos, algo que cambiaría si tomáramos conciencia y se colocaran en marcha planes que incentiven a la población a reciclar.



Ilustración 3: Botadero Doña Juana. Contaminación del río Bogotá

Fuente: <http://heidyalejandraccgmail.blogspot.com> 2010

En cuanto al componente social, el actual plan de Basura Cero dice que los habitantes bogotanos se están acostumbrando a ver la ciudad en mal estado y “cochina”, los desechos inorgánicos están destrozando y quitando los espacios recreativos que tiene la población cambiándolos por sitios que afectan la armonía de la población como zonas de expendio de drogas y delincuencia.

Económicamente Colombia, está comprando materiales reciclados a países industrializados, los cuales son casi los mismos que se les venden a un bajo costo; esto afecta la economía colombiana y trae más pobreza, el distrito pretende con el plan de basuras cero implementar parques recicladores los cuales se apoyen con bodegas que faciliten los traslados y reubicación de los desechos inorgánicos, con el fin de que estos desechos inorgánicos tengan como fin no ser enterrados si no ser la reutilizados.

Reciclar Tiene Valor, según la revista Dinero en su informe sobre la oportunidad esta en las basuras, Colombia mueve más de 354.000.000 millones de pesos al año representando una importante fuente de ingresos para el país, algo que preocupa según el informe es que Colombia el año pasado importo 100.000 toneladas de papel reciclado de estados unidos asumiendo costos enormes los cuales aumentan el precio de libros, cuadernos y hasta el mismo papel higiénico.

Japón a nivel mundial es el país que más recicla residuos inorgánicos según estadísticas de basura cero, la planta Sodai Gomi ubicada en Tokio recibe el 95% de residuos sólidos totalmente clasificados y organizados listos para su posterior transformación. También tienen como planes integrar las iniciativas enfocadas a la recuperación del material potencialmente reciclable; dentro de sus objetivos está la integración del reciclador de oficio, el aumento en las cifras de recuperación y la sensibilización ciudadana.

Según la investigadora Martha Corredor en su libro el sector de reciclaje en Bogotá y su región, afirma que en Colombia el llevar a cabo iniciativas dentro del sector reciclaje no es un tema nuevo, actualmente se cuenta con una trayectoria de 40

años en el diseño de la regulación para el manejo de los residuos sólidos, lo cual ha creado un fuerte marco legal e institucional alrededor de la cadena; la capital entre sus planes de renovación urbana, tiene como objetivo hacer de una ciudad más limpia y sustentable para la población, plantas como la Alquería y Pet & Solo Pet promueven en la ciudad reciclar para de este modo brindar ganancias económicas, ambientales, sociales y culturales.

Formulación del problema

En las localidades de Suba y Engativá, se han presentado varias problemáticas a lo largo de su historia, los desechos inorgánicos son una problemática que aumenta el deterioro del territorio y disminuye los estándares de calidad de vida; además en el aspecto urbano uno de los principales es la falta de lugares de almacenamiento y reciclaje de residuos sólidos, ya que la comunidad deposita los residuos en lugares inapropiados provocando problemas de salubridad e inseguridad entre la población que vive en los alrededores del humedal.

También se detectó en aspecto técnicos, la falta de un lugar estratégico que tenga como fin ayudar a concientizar y promover que el reciclaje es un factor importante, generador de mejoras ambientales y económicas para el sector. La falta de un sistema de recolección de residuos provoca inconvenientes en aspectos sociales, tales como la propagación de enfermedades para la comunidad y creación de puntos peligrosos para la capital.

Funcionalmente la ciudad no tiene la capacidad de recuperar los desechos inorgánicos de la ciudad, debido a que no cuentan con camiones que faciliten la recolección y por otro lado la malla vial de Bogotá se encuentra la mayoría en mal estado dando como resultado que la recolección de los desechos se hagan a horas no programadas y a veces ni se pueda realizar.

En cuanto al componente económico, la ciudad está perdiendo uno de los mejores negocios no solo monetarios si no también ambientales, sociales y estéticos, los residuos inorgánicos están convirtiéndose en algo insostenible para el estado, según el alcalde Petro en la conferencia Rio + 20 realizada en Bogotá, la capital cada vez más entierra residuos inorgánicos y reduce los beneficios que traería si se recogieran.

Algo que también preocupa, es que en el aspecto social no hay conciencia ciudadana para disminuir los índices de contaminación. La población bogotana no concibe por qué la reutilización de materiales inorgánicos puede mejorar la calidad de vida y hacer un mundo auto sostenible lo cual ayudaría a conservar los recursos naturales del planeta algo que como ya se ha mencionado cada vez mas están disminuyendo.

Luego de analizar cada uno de los problemas identificados y componentes podemos plantear la siguiente pregunta de investigación.

- 1. ¿Qué ocurre con los desechos inorgánicos en Bogotá y por qué no tienen un trato especial para su reutilización?**

Justificación

Los residuos inorgánicos que genera la población bogotana, están provocando importantes consecuencias sociales, funcionales, estéticas y ambientales para la ciudad, tales como la pérdida de cuencas hídricas, malos olores e infecciones para los habitantes, pobreza mal estado del espacio urbano entre otras.

En los alrededores del humedal Juan Amarillo, los residuos inorgánicos están perjudicando el funcionamiento de este, debido a que está afectando la flora y fauna, además está impidiendo que esta cuenca hídrica sea un importante recolector de aguas lluvias produciendo inundaciones en las viviendas que se encuentran alrededor de esta cuenca.

Los desechos inorgánicos perjudican en aspectos funcionales la calidad del espacio público, dificultan la integración de la comunidad con el sector, provocan puntos de inseguridad, y estéticamente le dan una mala imagen a los alrededores del Humedal Juan amarillo.

En el aspecto social es importante contar con la población, ya que es vital tener el apoyo de ellos para que la recolección en la fuente se haga de manera efectiva y mejore el proceso de Reciclar, con ello se reducirían los problemas ambientales de las basuras que se generan en el sector, una dificultad es que la población no

cuenta con una capacitación que fomente el tema de reciclaje y además ayude en la implementación de nuevos trabajos ya que en la zona de Engativá y Suba, hay pocas oportunidades de trabajo y educación. Los jóvenes toman medidas diferentes que para ellos son formas de vida como lo son las drogas, pandillerismo y alcoholismo.

La planta de reciclaje " Bio- Tec" tiene como finalidad implementar propuestas que solucionen las malas condiciones ambientales que presenta el sector y fortalecer el reciclaje e integración social. Con este proyecto buscamos evidenciar la importancia de implementar un plan de manejo de residuos inorgánicos en el humedal Juan Amarillo y sus alrededores, que contribuya al mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes del sector identificando así las falencias del sistema de recolección de basuras y la falta de respuesta de las autoridades competentes a este tipo de necesidades de la población.

En el componente estético, el proyecto quiere una ciudad limpia que proponga como primera medida un ambiente sano para la población, además que fortalezca la comunicación de los habitantes y que la comunidad se apodere de su ciudad; promoviendo a futuro que las nuevas generaciones se animen a mantener la calidad de vida.

El equipamiento busca beneficiar en principio, a todas aquellas personas que viven directa o indirectamente alrededor del humedal Juan Amarillo. Algo llamativo de la planta de reciclaje es que será un generador de empleo y brindará capacitaciones acerca del manejo de residuos inorgánicos, con el fin de mostrar las cualidades de transformaciones que tienen los materiales reciclables como lo son el papel, cartón, pet, caucho y demás desechos inorgánicos que lleguen a la planta; y además ver como a través de la reutilización de estos materiales se pueden generar nuevos productos que satisfagan las necesidades de la población. Este proceso de recolección, reciclaje y reutilización se implementa en las más importantes

potencias mundiales como lo son Japón, Estados Unidos, Alemania, España entre otras, logrando beneficios ambientales, sociales y económicos para sus naciones.

La creación de la planta en el aspecto ambiental pretende ser un punto ecológico que demuestre, que el reciclar y recolectar no es un proceso que lo deben realizar las personas de condiciones menos favorables económicamente, sino todo lo contrario mostrar la importancia que genera reciclar y los beneficios económicos, sustentables, culturales y ambientales que produce además mostrar que si se recicla la humanidad puede llegar a un punto equilibrado con el cual no se ponga la existencia del hombre ni de la tierra en peligro.

Hipótesis

Si no reciclamos el mundo se convertirá en un sitio donde el ser humano no pueda vivir, debido a que en la actualidad existe el riesgo de que nuestras viviendas y ecosistemas puedan ser destruidas, además sería posible que no tuviéramos recursos naturales; el proceso de reducir, rehusar y reciclar los residuos inorgánicos disminuyen los impactos ambientales que producen las basuras, la página web <http://quepasasi.info/no-se-recicla>, hace un informe sobre qué pasa si no se recicla, y advierte que para el año 2018 a más tardar si no reciclamos el Reino Unido se habrá quedado sin espacio para enterrar sus residuos y deberá tomar la decisión de depositar sus desechos en el mar algo que pondría en peligro la existencia humana.

Al dejar de reciclar la comunidad está perdiendo en aspectos ambientales las zonas verdes, cuencas hídricas, ríos y demás, disminuyendo la calidad de vida de la población. En el factor social si no reciclamos las nuevas generaciones no podrán disfrutar de un mundo limpio, sano, no tendrán ni mares terminando en pobreza y hambre.

Funcionalmente el territorio no encuentra una solución que contribuya con un mejor proceso ambiental que logre implementar la integración del espacio con la sociedad llegando a un equilibrio ambiental que mejore la calidad de vida de los ciudadanos que habitan el territorio.

Para beneficio de la comunidad, la implementación de una planta de residuos inorgánicos, logrará disminuir el gasto de recursos naturales, potenciará el proceso de reciclar mostrando ganancias tanto ambientales, económicas y sociales para el lugar y uno de los más importantes aspectos que rescatará será contribuir a la construcción de una nueva civilización que este enfocada en mejorar la calidad de vida, y en pensar que siempre llegará otra generación de vida a la cual toca respetarle su espacio así como las anteriores lo han hecho con nosotros.

Objetivos

Generar una planta de reciclaje para el manejo, selección de materiales, almacenaje, transformación y comercialización, de residuos inorgánicos que contribuya a mejorar un sistema integrador social, ambiental, sostenible, económico y sea un referente ambiental para Colombia.

- Crear un punto de reciclaje que contribuya, a mitigar el daño que hacen los residuos inorgánicos en la ciudad.
- Capacitar tecnológicamente a los recicladores de la zona. Además será un semillero de innovación ambiental.
- Mejorar la calidad del espacio que habitan las personas del lugar, fomentando que el reciclaje limpia y enriquece el espacio público.
- ayudar a construir una nueva civilización, que tendrá como fin crear conciencia para la construcción de un mejor planeta.
- implementar tecnologías sustentables como paneles solares que ayudaran a iluminar la planta en un 100 % las 24 horas además gran parte de estos paneles ayudaran con el alumbrado público alrededor del proyecto.

- implementar la recolección de aguas lluvias para disminuir el uso de agua dentro de la edificación y el mantenimiento de las zonas verdes planteadas.
- recibir por el momento el 20 % de los residuos inorgánicos que generan las localidades de Suba y Engativá; con el fin de reducir las toneladas que llegan al vertedero de Doña Juana.

1. Marcos de Referencia

1.1 Marco Contextual

Colombia es un país que tiene una población de 49.000 millones de habitantes, de los cuales más del 70% vive en las grandes ciudades del país como Bogotá, Cali, Medellín, Barranquilla, Cartagena, Neiva, Pasto entre otras. Estas ciudades presentan problemas ambientales, socioeconómicos y culturales, perjudicando la calidad de vida de la sociedad, sin embargo según estadísticas del DANE Bogotá es una de las ciudades que más problemas ambientales posee al arrojar más de seis mil toneladas diarias véase gráfica.

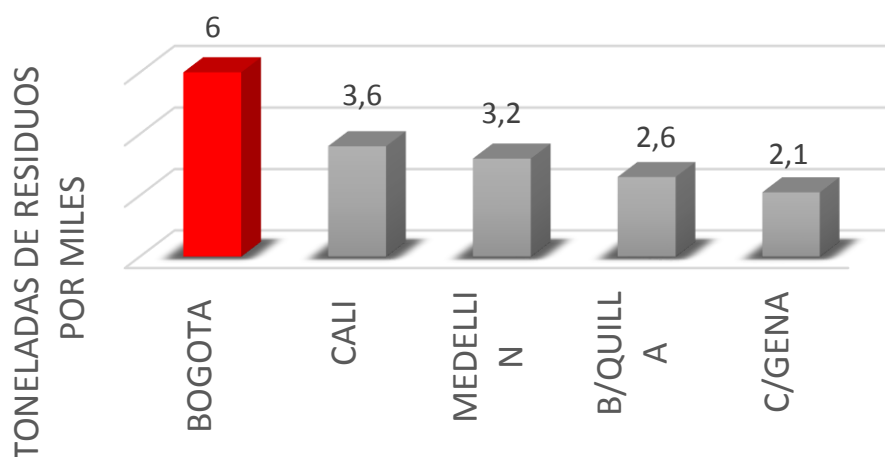


Ilustración 4: Índice de basuras por Ciudad.

Fuente. DANE censo 2012

La planta de reciclaje estará localizada en Colombia, parte noroccidental de Bogotá en el humedal Juan Amarillo, el cual divide las localidades de Suba y Engativá.

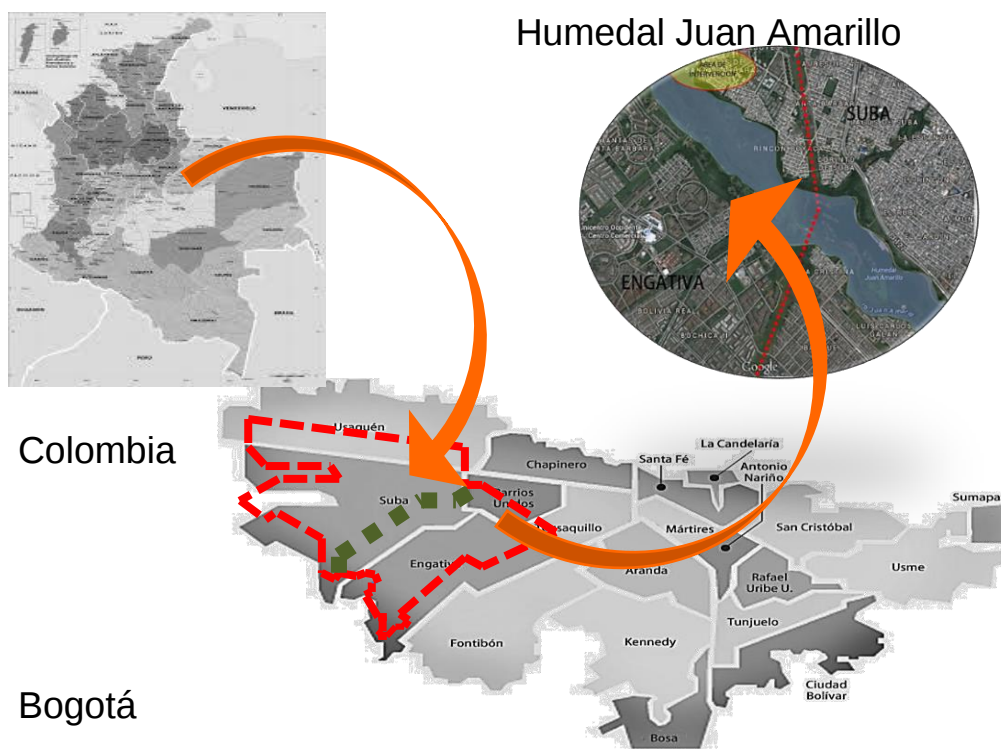


Ilustración 5: Localización Colombia, Bogotá D.C, Humedal Juan Amarillo.

Fuente. Google maps 2014

Según estadísticas del DANE, Suba y Engativá son los sectores que más población tiene con el 25%, y también es la sociedad que más problemas ambientales, sociales y económicos posee.

		SECRETARIA DISTRITAL DE PLANEACION SUBSECRETARIA DE INFORMACIÓN Y ESTUDIOS ESTRATEGICOS DIRECCION DE INFORMACIÓN, CARTOGRAFIA Y ESTADISTICA		
		INVENTARIO DE INFORMACION EN MATERIA ESTADISTICA SOBRE BOGOTA		
LISTA DE CUADROS		CUADRO 5. DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN SEGÚN LOCALIDAD. 2005, 2009 y 2015		
COD_LOC	NOMB_LOC	2005	2009	2015
1	Bogotá	100	100	100
2	Usaquén	6,5	6,4	6,3
3	Chapinero	1,8	1,8	1,7
4	Santa Fe	1,6	1,5	1,4
5	San Cristóbal	6,0	5,7	5,2
6	Usme	4,4	4,8	5,5
7	Tunjuelito	3,0	2,8	2,5
8	Bosa	7,2	7,6	8,2
9	Kennedy	13,8	13,7	13,6
10	Fontibón	4,4	4,5	4,8
11	Engativá	11,6	11,4	11,1
12	Suba	13,4	14,0	14,9
13	Barrios Unidos	3,3	3,2	3,1
14	Teusaquillo	2,0	2,0	1,9
15	Los Mártires	1,4	1,3	1,3
16	Antonio Nariño	1,6	1,5	1,4
17	Puente Aranda	3,8	3,6	3,3
18	La Candelaria	0,4	0,3	0,3
19	Rafael Uribe Uribe	5,5	5,2	4,8
20	Ciudad Bolívar	8,3	8,5	8,7
21	Sumapaz	0,1	0,1	0,1

Ilustración 6: Distribución de la población según Localidad.

Fuente. DANE censo 2005, 2009 y 2015

La población que habita el sector, según estadísticas de Basura cero produce diariamente 2.560 toneladas de desechos, que equivalen a 1'000.000 al año mostrando que son los sectores que más contaminan la ciudad véase grafica, Según estadísticas de Bogotá humana en el 2013, se recuperaron 54.086 toneladas de material reciclable (papel, vidrio, cartón, plásticos, chatarra). De las cuales la localidad de suba y Engativá recupero el 37% del material reciclable. En estos sectores se encuentran estratos bajo y medio, una característica de la estructura poblacional es que tienen un gran porcentaje de población juvenil entre 15 y 30 años de edad. Algo para rescatar es que estos datos están aumentando debido a que el reciclaje es un estilo de vida que se está haciendo obligatorio para la ciudad.

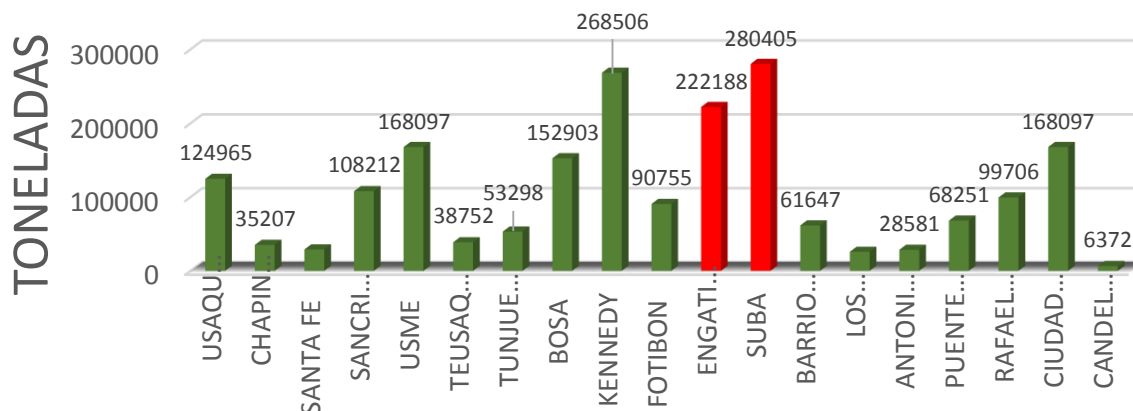


Ilustración 7: Índice de basuras por Localidad en un año por toneladas.

Fuente. DANE censo 2012

El humedal Juan Amarillo uno de los más importantes de la ciudad, por su tamaño la flora y fauna que contiene, la función de evitar las inundaciones en el sector, sin embargo presenta deterioro en su sistema hídrico, la fauna y flora se están extinguiendo. La cuenca de este humedal abarca una superficie de 11.062 hectáreas dentro de las cuales existen varias subcuencas, que se originan en los cerros orientales, e incluye los cerros de Suba. Una de estas subcuencas es la del Río Salitre y Negro que es alimentado por las aguas provenientes del Humedal de Córdoba y del Canal Salitre, este último integrado por 4 drenajes hoy convertidos en canales de aguas lluvias algo que afecta de manera directa el canal por que produce malos olores y no genera la apropiación de la población con este.

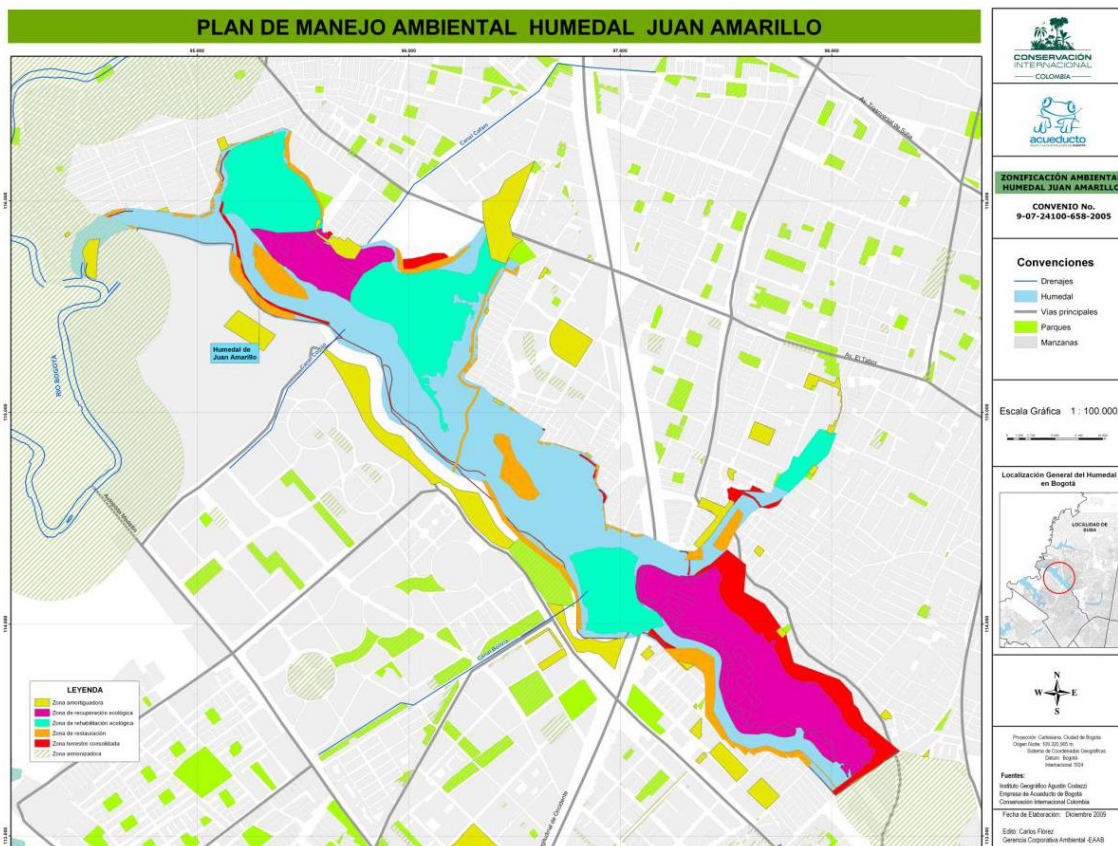


Ilustración 8: Humedal Juan Amarillo.

Fuente. Empresa de Acueducto de Bogotá 2015

1.1.1 Problemática ambiental del Humedal

El problema principal es de carácter ambiental, como podemos observar en el Humedal Juan Amarillo es la contaminación del agua, que inunda el humedal con desechos sólidos, este problema no solo afecta al humedal sino también a los habitantes de las riberas en específico el sector conocido como Lisboa, presentando problemas de enfermedades respiratorias e infecciosas que afectan principalmente a la población infantil.

En el componente social los habitantes vecinos del humedal, realizan labores de recolección y almacenamiento de elementos para reciclaje, por lo tanto varias personas que habitan en las laderas llevan sus caballos para aprovechar los pastizales de algunas zonas del humedal y a orillas del río Juan Amarillo o Salitre, debido a esta actividad en algunos puntos se observan residuos de basuras que no han tenido un manejo adecuado y contaminan el ecosistema también de aspecto visual. Con la canalización del Río Salitre también se realizó una obra de concreto que detiene las aguas del humedal sobre la Carrera 91, esta obra se adecuó convirtiéndolo en un espacio para transitar, pero lamentablemente desplazaron muchas poblaciones de fauna que al día de hoy es complicado recoger.



Ilustración 9: Situación actual Humedal Juan Amarillo.

Fuente. Fotografía Mutual Chapinero 2015

Un inconveniente funcional que presenta es la pesca incontrolada que se hace por habitantes vecinos al humedal sacando las diferentes especies de peces que se encuentran en la cuenca, para comercialización y posterior consumo humano, estos peces están consumiendo los residuos que llegan a las aguas del humedal y no son aptos para consumo humano.

En el aspecto urbano, el espacio público que rodea el humedal no es utilizado para enriquecer lo hermoso del humedal si no para depositar basuras y vender drogas, además la tala de árboles en el sector por parte de personas que viven en los alrededores del humedal perjudica su existencia y pone en riesgo a las viviendas, por posibles inundaciones futuras.



Ilustración 10: Estructura Ecológica. Humedal Juan Amarillo.

Fuente. <http://lasentradasdeljuanamarillo.blogspot.com/2012/06/v-behaviorurldefaultvmlo.html>

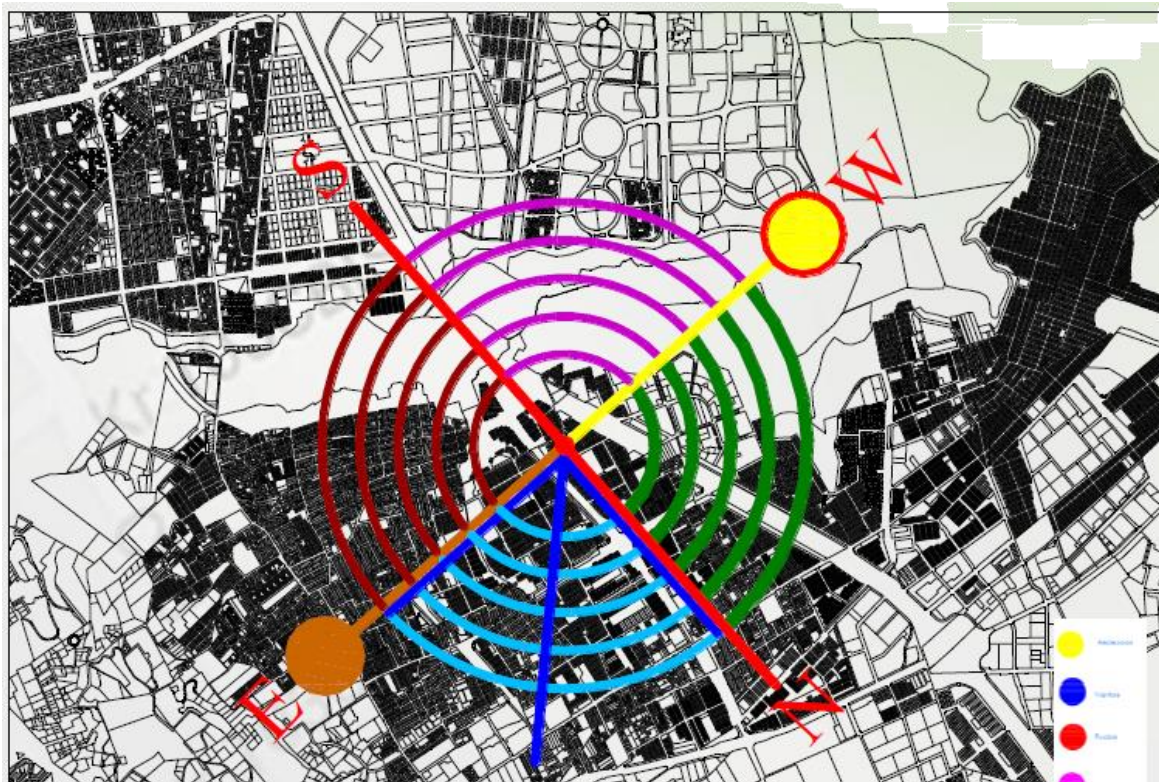


Ilustración 11: Componentes Naturales. Humedal Juan Amarillo.

Fuente. <http://lasentranasdeljuanamarillo.blogspot.com/2012/06/v-behaviorurldefaultvmlo.html>

En el componente técnico como ya se mencionó si no se cuida el humedal, es muy probable que las inundaciones en el lugar se comiencen a ver además de las infecciones sanitarias que produciría al no tener un cuidado especial, estos factores son importantes para la población que vive cerca el humedal y es preocupante que el gobierno las muestre a la comunidad, cosa que no ocurre.

1.2 Marco Teórico

El reciclaje ha cobrado gran importancia a nivel mundial, aunque no todos los países se encuentran en el mismo nivel; algunos reportan mayor iniciativa en el tema gracias al interés y a la conciencia social que muchos han logrado incentivar en la población, y así mismo el incentivo económico por parte de los gobiernos para promover el reciclaje dentro de las ciudades, lastimosamente en ocasiones se actúa demasiado tarde o de manera ineficiente o no se culminan los planes estratégicos de reciclaje generando así poca sostenibilidad.

La Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible celebrada en el año 2002 en Johannesburgo (Sudáfrica), demostró la importancia de la sostenibilidad de los países en cuestiones de pobreza y protección del medio ambiente, por medio de acuerdos más comprometidos frente a las metas y objetivos propuestos en la Agenda 21; lo cual conduce a que se diera un acuerdo para que en el 2015 se llegue a una reducción de mínimo de desechos y un aumento de su posible reutilización en productos alternativos que no provoquen daño alguno al medio ambiente.

La unión europea es el continente que más valora el reciclaje en el mundo, la importancia ambiental que genera reutilizar un material inorgánico que no haga daño al medio ambiente, es la principal arma para promover el reciclaje; Alemania

es uno de los países donde no tolera que se mezclen los desechos orgánicos con los inorgánicos, la eficacia en su recolección en la fuente les ha generado beneficios económicos y ambientales.

En el componente económico encontramos que el reciclaje ya es visto mundialmente como una fuente de dinero, según la Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA) el reciclaje se aumentó en más del 40 % en Europa, países como Austria, reciclaron en el año 2013 un 63% de sus desechos inorgánicos, seguida de Alemania 62%, Bélgica 58% y los Países Bajos 51%, logrando que el país consiga más ingresos para la creación de nuevas empresas, mejorar la calidad de vida de los habitantes y aumentar los parques.

En América Latina lamentablemente el reciclaje no está en aumento como en Europa, pero ciudades como Curitiba y Santiago de Chile son las que más están aprovechando el reciclaje de residuos inorgánicos, Curitiba fue catalogada como la tercera ciudad más limpia según Ranking de las ciudades más limpias del mundo según la revista Forbes 2013. La ciudad de Curitiba desarrolla un plan de urbanismo ecológico que se traduce en altos niveles de reciclaje, grandes cantidades de zonas verdes, un sistema de tránsito modelo y programas sociales que llegan a toda la comunidad. Esta ciudad es un claro ejemplo de cómo un plan de manejo de residuos es necesario para implementar un plan eficiente de desarrollo urbanístico.

América Latina tiene como programa referente CEMPRE (Compromiso Empresarial para el Reciclaje), que en sus inicios fue instaurado desde 1996, su misión es la de promover la reducción y reciclaje, por medio de una gestión eco-eficiente, que ayude a la integración en cada uno de los países para tener una mayor sensibilidad con el entorno

En el caso de Colombia el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial está impulsando el programa de recolección residuos inorgánicos como baterías y

accesorios, creando conciencia en la comunidad para la entrega voluntaria de equipos de telefonía móvil y celular en desuso, para su posterior reciclaje.

Ya para la ciudad de Bogotá Los desechos inorgánicos que genera la población capitalina son un factor que está arruinando la imagen de la ciudad, debido a que no se están tratando y lo preocupante es que más del 70% según estadísticas del plan de basuras cero, son llevados directamente al botadero de Doña Juana, algo preocupante debido a que no se está mirando que el proceso de reciclar produce muy buenos ganancias en factores ambientales, sociales técnicos, estéticos y económicos.

La investigadora Martha Corredor, nos evidencia en su libro El Sector Reciclaje en Bogotá y su Región, los procesos de recuperación, recolección, transporte, almacenamiento y transformación de los residuos sólidos. Tal como lo podemos ver en la figura 1, también nos evidencia las ganancias que se pueden obtener gracias a la recolección y comercialización de los desechos inorgánicos.

Es interesante ver como el proceso de reciclaje genera buenos dividendos siempre y cuando sea un proceso que ampare a las personas recolectoras del sector y habitantes, la investigadora Martha Corredor en su libro muestra cómo se debe organizar una planta de tratamiento de residuos inorgánicos y aclara que reciclar no solo soluciona aspectos ambientales si no funcionales, económicos y sociales e involucra de una manera más efectiva a la población para ayudar a solucionar los problemas de contaminación que tiene la ciudad.

El sector reciclaje en Bogotá y su región 2010. Como medida para palear la generación de los residuos nace el tema del el reciclaje, que se puede catalogar como una actividad urbana dados los niveles de consumo existentes y los volúmenes de residuos que se producen en las ciudades.

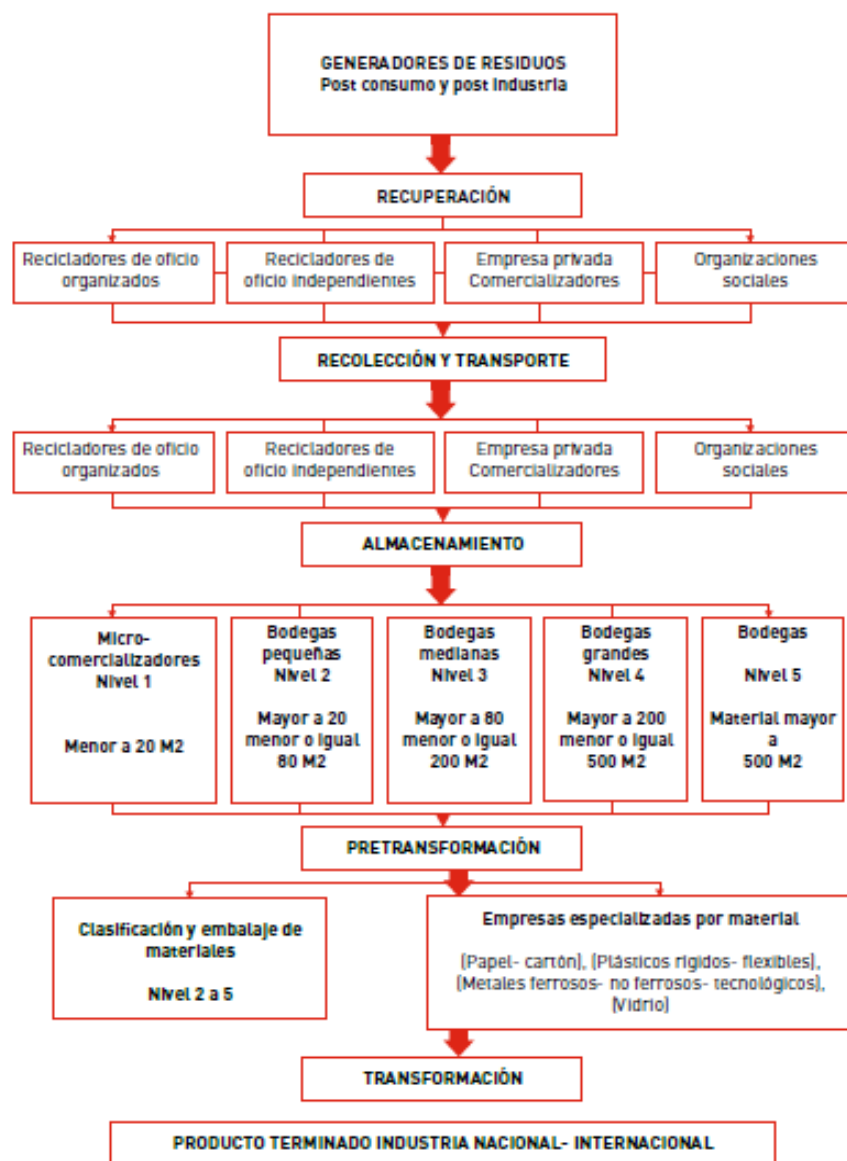


Ilustración 12: Generadores de residuos. Post consumo y post industria. Bogotá

Fuente Texto, *El sector Reciclaje en Bogotá y su Región. 2012*

Como componente urbano desde el año 2013, New York uno de las ciudades que más desechos inorgánicos produce en su país, optó por la creación de la planta de

tratamientos de residuos inorgánicos Sunset Park, esta planta es una de las más grandes del mundo, la planta ha tenido grandes logros ambientales para la ciudad, el primero es que ya logro recolectar el 30% de desechos inorgánicos de la ciudad, también tiene la capacidad de procesar 1,000 toneladas de materiales reciclables cada día, la primera vez en la historia que la ciudad tiene una instalación en los cinco condados que puede procesar y reciclar todo su metal, vidrio y plásticos.

También gracias a su cercana ubicación con la ciudad redujo en un 5% las emisiones de CO_2 que producen los camiones de recolección, debido a que la cercanía de la planta con la ciudad reduce los trayectos y hace más efectivo el sistema. Otro gran logro según el diario NYC es que “Esta moderna instalación es una parte crítica de nuestro plan integrado para la gestión de desechos sólidos y el fundamento de la próxima generación de reciclaje en la Ciudad de Nueva York”, dijo el alcalde Bloomberg. Además Los neoyorquinos ya pueden reciclar todos los plásticos rígidos, y pronto miles de niños escolares podrán venir aquí para aprender cómo reciclar.

1.3 Marco conceptual

1.3.1 ¿Qué es una planta de reciclaje de desechos inorgánicos?

La planta recolectora de desechos inorgánicos es una industria limpia donde los residuos inorgánicos de la ciudad de Bogotá que provienen de la basura doméstica, de las instituciones, industrias y de las zonas que trabajan con residuos no peligrosos y no orgánicos son tratados, manipulados y reutilizados de una manera adecuada para darle un nuevo uso y así poder conservar los recursos naturales, crear conciencia ciudadana en cada uno de los habitantes de la ciudad.



Ilustración 13: Reciclaje.

Fuente. elreciclaje.org.com. 2010

1.3.2 Funcionamiento de Planta BIO- TEC

- Clasificación en la fuente

la clasificación en la fuente es la separación de los residuos inorgánicos en diferentes canecas caracterizadas por un color y así facilitar la recolección de los camiones. Esta clasificación se llama en la fuente ya que debe ser realizada en cada uno de los hogares de la ciudad la cual está implementada en el código de policía 701 del 2013 el cual nos menciona que el ciudadano que incumpla será multado económicamente.

Esta clasificación hecha a conciencia garantiza la limpieza de los materiales recicladores, elimina olores, roedores o plagas.

- Recolección.

Los camiones que están equipados y adecuados con unos componentes interiores para así evitar que los materiales se mezclen unos con otros y así perder el proceso anterior. Estos desechos inorgánicos se recolectarán en 3 clases de vehículos los cuales contarán con el mismo sistema de compartimientos internos que son:

- **Camiones** de dieciséis a dieciocho toneladas, estos camiones son los que harán la recolección más grande y más lejana de la planta ya que su capacidad lo permite.
- **Camionetas** pequeñas de una tonelada a tonelada y media son los que harán la recolección en los barrios aledaños en una distancia media y en



Ilustración 14: Recolección de basuras. Localidades Suba y Engativá. Bogotá D.C.

Fuente. Plan de basuras cero. 2015

- Separación- Bodega

En el momento en que llegan los materiales a la planta se clasifican y son transportados por una banda, a sus diferentes bodegas de tratamiento las cuales están equipadas con características diferentes para cada material y puedan aprovechar hasta un 100 % ya sea como materia prima o como pulpa para poder crear nuevos productos en los laboratorios.

- Capacitación

Se implementarán talleres, seminarios, congresos y carreras tecnológicas enfocadas al reciclaje, reutilización, manipulación y dar a conocer los beneficios que tiene la reutilización de materiales inorgánicos demostrando que gracias al proceso de recolección se minimizarán los impactos ambientales que estos producen, la capacitación va dirigida a población joven para crear conciencia ciudadana sobre lo que está pasando a nuestro alrededor, y cómo podemos aprovechar las basuras para el bien de una ciudad, y también poder contar con el personal calificado para el proceso .adecuado del reciclaje.

- Laboratorios- investigación

Una de las principales etapas del proceso de reutilización de los desechos inorgánicos es esta, los laboratorios se diseñaran para poder garantizar que los trabajadores y estudiantes de la planta puedan crear nuevos aportes a la comunidad, y brindarles productos que disminuyan el gasto de los recursos naturales para de este modo satisfacer las necesidades de la población sin poner en riesgo al ecosistema que los rodea.

- Nuevas oportunidades de empleo

La planta BIO-TEC brindará, nuevas oportunidades de empleo, para los 1.272 recicladores que hoy no cuentan con unas condiciones de empleo óptimas y se ven reflejados en pocas oportunidades de estudio e ingresos económicos limitados. Por eso la planta contará con tres turnos de ocho horas diarias y siete días a la semana, los cuales nos darán la capacidad para dar más oportunidades de empleo a estas personas y así aumentar su capacidad económica. Se capacitarán para que la planta se vea beneficiada con un personal más calificado para el trabajo diario.



Ilustración 15: Ciclo de reciclaje. Bogotá D.C.

Fuente. Plan de basuras cero. 2015

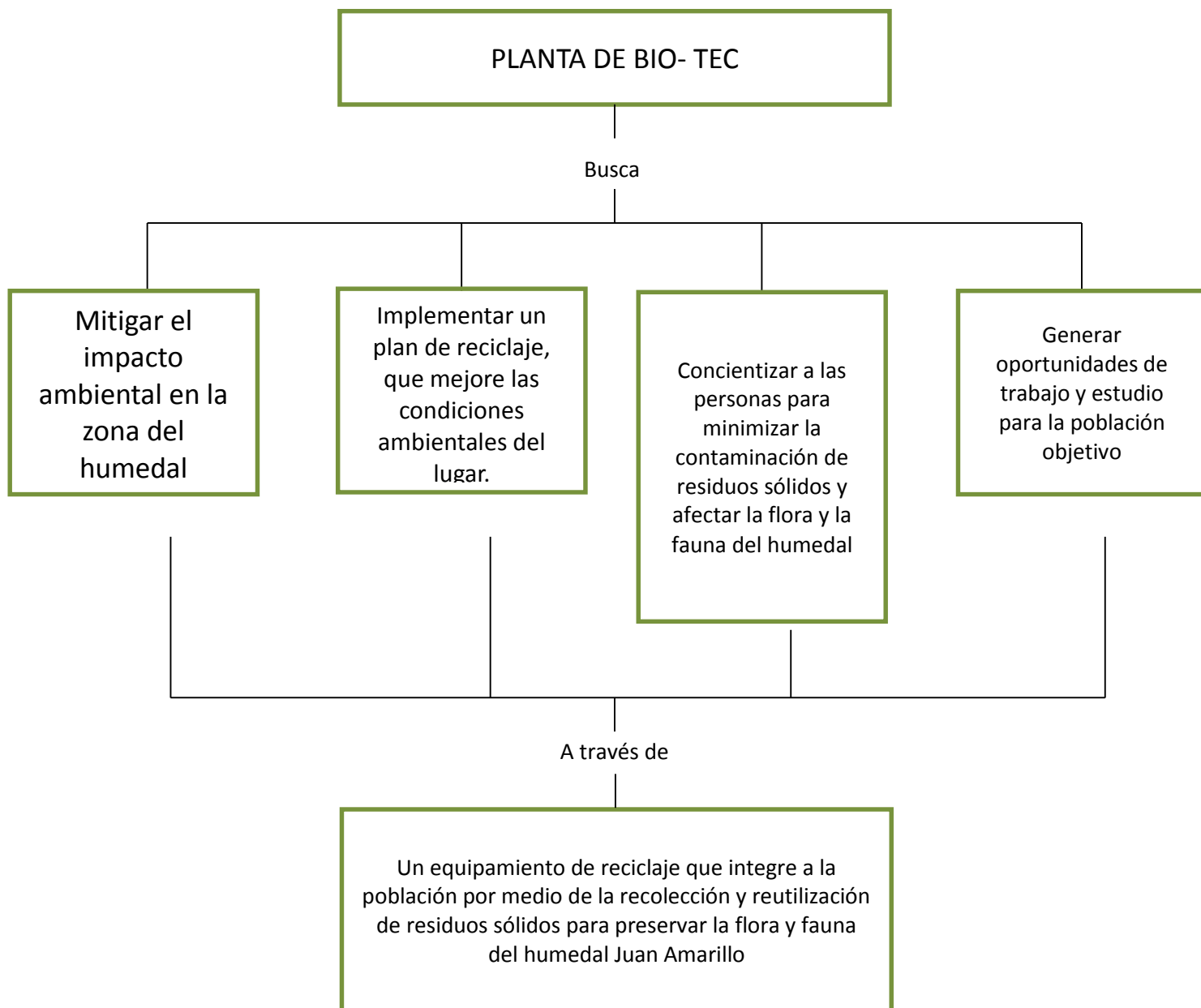


Ilustración 16: Objetivos planta de BIO-TEC.

Fuente. Elaboración propia. Estudiante Javier Díaz 2015

1.4 Marco legal

1.4.1 Ambiental

Las normas urbanas, el plan de basura cero, el código de policía nos darán las pautas y servirán como guía de trabajo para darle fundamentación a la propuesta urbanística y al equipamiento puntual, así podemos maximizar las características y cualidades del proyecto para el beneficio de la ciudad.

Este proyecto se realiza bajo las normas de la legislación ambiental Colombiana, para la protección del medio ambiente y así como se crea en el decreto ley 2811 de 1974, por medio del cual se crea el código nacional de recursos renovables, el cual hace referencia a que todo ciudadano tiene derecho a un ambiente sano y a amparar los recursos naturales para que no sean objeto de destrucción y contaminación

Es así como, en 1993 se expide la Ley 99 que crea el Sistema Nacional Ambiental y se dictan otras disposiciones encaminadas a la sostenibilidad ambiental del país, soportadas en una estructura institucional y administrativa con presencia en todo el territorio nacional. Entre los aportes de la Ley 99, se resalta el enunciado “el que contamina, paga” como sostén de la normatividad expedida posteriormente. En cuanto al manejo de residuos, la Ley 99 determina la responsabilidad de los municipios sobre la disposición de los desechos sólidos y en los procesos de llevar a cabo proyectos de saneamiento y descontaminación.

Ya para el año 1998 el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT) formula la Política de Gestión de Residuos. Esta política se fundamenta

principalmente en la Constitución Política de Colombia, la Ley 99 de 1993, la Ley 142 de 1994 y el documento “Política para la Gestión Integral de Residuos” elaborado por el Ministerio del Medio Ambiente, el cual define promover la disminución de residuos desde su origen, mejorar los sistemas de eliminación, tratamiento y disposición final de los residuos, minimizar la cantidad de residuos que se generan.

Actualmente el distrito presenta el plan de Basura Cero para la capital, busca reducir el impacto de los residuos en el medio ambiente a través de 6 estrategias, la primera es la creación de insumos que se puedan reutilizar sin que este proceso afecte el medio ambiente. La segunda y una de las fundamentales es que la población separe en la fuente los desechos que generan en las viviendas, empresas, hospitales etc; de este modo se realiza un proceso de recolección más limpio y productivo. Esta estrategia se apoyada en el código de policía acuerdo 701 de 2013 donde nos dice “se obliga a todo generador de residuos presentar en espacio público, para la recolección y transporte, cualquier material potencialmente reciclable y aprovechable en una bolsa blanca”. De lo contrario será multada económicamente.

1.4.2 Social y económico

En el año 2002, se expide el Decreto 1713, este decreto menciona la importancia de la recolección de residuos sólidos, en materias referentes a sus componentes, niveles, clases, modalidades, calidad y al régimen de las personas prestadoras del servicio de aprovechamiento. También tienen en cuenta “garantizar la prestación del servicio de aseo a toda la población, alcanzar economías de escala y definir mecanismos de control y seguimiento por parte de los usuarios del servicio, entre otros aspectos”.. Con la Resolución 1045 de 2003 se define la metodología y los contenidos mínimos para su elaboración.

En el año 2007 “los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos adoptados en el país era de 639 y se encontraban en proceso de formulación 4609”, aunque con problemas en su implementación, de igual forma nos menciona que el país requiere de parques reciclables que mejoren la calidad de vida de los ciudadanos, estos parques deben estar sujetos a la normativa de la DAPD y deben tener condiciones amigables con el medio ambiente también deben involucrar a la sociedad con el fin de mitigar el impacto ambiental que generan los desechos inorgánicos.

1.4.3 Funcional

El tercero es que las rutas de recolección se han más efectivas, pretende implementar un diseño técnico y financiero del modelo de reciclaje, articulando las rutas de recolección diferenciada, los centros de acopio y los parques industriales de transformación de residuos sólidos recuperados, el cuarto es el aprovechamiento de los desechos inorgánicos con el fin de minimizar la utilización del relleno Doña Juana y así maximizar la creación de nuevos productos a través de la recolección de los desechos inorgánicos.

1.4.4 Urbano

Quinto hace referencia a diseñar e implementar un modelo eficiente y sostenible de gestión de escombros, tendiendo hacia la mayor recuperación y reincorporación al proceso constructivo de la ciudad y por la utilización de plantas de reciclaje. El último punto de las estrategias del plan basura cero es la gestión integral de residuos especiales y peligrosos, con el cual se diseñará e implementará un modelo eficiente y autofinanciable para el manejo de los residuos sólidos especiales y peligrosos, el Distrito quiere comprometer a los generadores y usuarios, así como el apoyo público-privado.

Sin duda alguna la ciudad de Bogotá, requiere de una planta de reciclaje que abarque todas las teorías mencionadas y contribuya con la creación de una nueva civilización que a su vez implemente nuevos modelos sostenibles que beneficien al medio ambiente. el cual quiere disminuir los impactos ambientales producto de la inadecuada gestión de los residuos y convertir estos en riqueza colectiva sostenible.

También para apoyar este plan de Basura Cero la secretaria de planeación pretende crear e implementar 6 parques de reciclaje para la transformación de materiales reciclables y para la experimentación e innovación tecnológica en el campo del aprovechamiento de materiales reciclables. Los parques prestarán además los servicios de aprovechamiento, comercialización, aperturas de mercados y articulación con el sector productivo.

Algo importante es que propone la ubicación de estos parques en zonas que presentan bastante contaminación ambiental tales como: Engativá, Suba, Kennedy, Usaquén, Fontibón, Usme, chapinero y bosa. Suba y Engativá son unos de los lugares que más provocan desechos inorgánicos y requieren de la atención de la ciudadanía tanto para mejorar la calidad del espacio público que poseen como de las zonas verdes y una de la más importante como es el Humedal Juan Amarillo.

El acueducto de Bogotá presentó una investigación sobre el humedal Juan Amarillo y el deterioro ambiental que se está generando por la contaminación de residuos sólidos, para llegar a esta conclusión el humedal se sometió a un estudio de la población que vive en las partes aledañas a la cuenca hídrica del sector esto busca profundizar en el desarrollo y la disposición económica, social y ambiental lo cual protegerá las especies de Flora y fauna que caracteriza a este sector.

Esto lo quieren lograr que a través de un plan de manejo ambiental enfocado al humedal Juan Amarillo y su recuperación urbana y social para el beneficio de la comunidad y las especies naturales que viven en este sector.

1.4.5 Legal

La ley 361 de 1997 y además de la recopilación de normas nacionales e internacionales referente a la accesibilidad universal, establecerán parámetros adecuados para pautar los contornos de accesibilidad entorno a las características y condiciones necesarias para la circulación, permanencia y accesibilidad de todas las personas y en especial a la población que tengan algún tipo de discapacidad.

La norma NSR-10 nos menciona que las edificaciones deben tener la capacidad de resistir temblores leves sin daño alguno, temblores de mediana intensidad sin problemas estructurales y un temblor de alta intensidad sin colapso. Además en proyectos de alta envergadura tanto en altura como en capacidad de acoger a la población, las edificaciones nuevas deben estar reguladas por la norma la cual estipula los requisitos de diseño, seguridad y constructivos que se deben aplicar.

1.5 Marco referencial

1.5.1 Referente Sunset Park, New York- USA



Planta de reciclaje
 Principales vías
 Relación con la ciudad.

Ilustración 17: Localización planta Sunset Park, New York-USA.

Fuente. Google Earth. Elaboración propia. Estudiante Javier Díaz 2015

La planta de reciclaje ubicada en New York llamada Sunset Park es un referente importante para nuestro proyecto, en nivel urbano y debido a que está muy cerca de la ciudad la planta ayuda a mitigar de una manera más eficaz los problemas ambientales que se presentan en el sector; la malla vial de los alrededores de la planta se encuentran en perfectas condiciones lo cual facilita la llegada a la planta

sus vías cuentan con las dimensiones necesarias para el tráfico pesado que se requiere, la planta de reciclaje para disminuir los problemas de tráfico que genera la planta al momento de que los camiones llegan a esta, implemento un sistema de llegada y salida en el cual los camiones tienen tiempos para descargar y volver a cargar si es necesario de una forma más ágil y acertada con esto no hay amontonamientos ni perjudica el tráfico aledaño a la planta.



Ilustración 18: Relación inmediata con la Ciudad, planta Sunset Park, New York-USA.

Fuente. Google Earth. Elaboración propia. Estudiante Javier Díaz 2015

Además en el componente técnico tiene un impacto ambiental agradable para la población, su estructura fue diseñada con 99% de acero reciclado, logrando mostrar lo que se puede realizar a partir del proceso del reciclaje, además la iluminación natural del proyecto ayuda a bajar los costos de iluminación artificial la cual perjudica al medio ambiente.



Ilustración 19: Planta física planta Sunset Park, New York-USA.

Fuente. Google Earth. Elaboración propia. Estudiante Javier Díaz 2015

El funcionamiento de la planta, es totalmente sincronizado con el fin de lograr aprovechar el tiempo al máximo; además para disminuir posibles trancones por sus camiones de recolección, el proceso comienza con la llegada de los desechos inorgánicos a la planta, por medio de bandas es llevado a las diferentes trituradoras de papel, cartón, pet etc, para luego ser compactado y llevado a las bodegas donde los barcos esperan para recoger los diferentes materiales y llevarlos a los puntos de compra.



Ilustración 20: Zonificación planta Sunset Park, New York-USA.

Fuente. Google Earth. Elaboración propia. Estudiante Javier Díaz 2015



Ilustración 21: Proceso de trituración de materiales planta Sunset Park, New York-USA.

Fuente. Google Earth. Elaboración propia. Estudiante Javier Díaz 2015

Estéticamente en su forma más simple, la estación de reciclaje es una manera de comenzar a pensar en nuestras ciudades como ecosistemas sostenibles, donde el diseño es una de sus grandes fortalezas gracias a que involucro todos los determinantes naturales y al contexto urbano que lo rodea, logrando cambiar la mentalidad de que las plantas de reciclaje son desagradables y generan más pobreza, además demuestran que estas grandes plantas pueden satisfacer la demanda de recolección de desechos inorgánicos que no usamos con el fin de transformarlos en nuevos productos para el público creando una cadena de reutilización de los desechos inorgánicos.

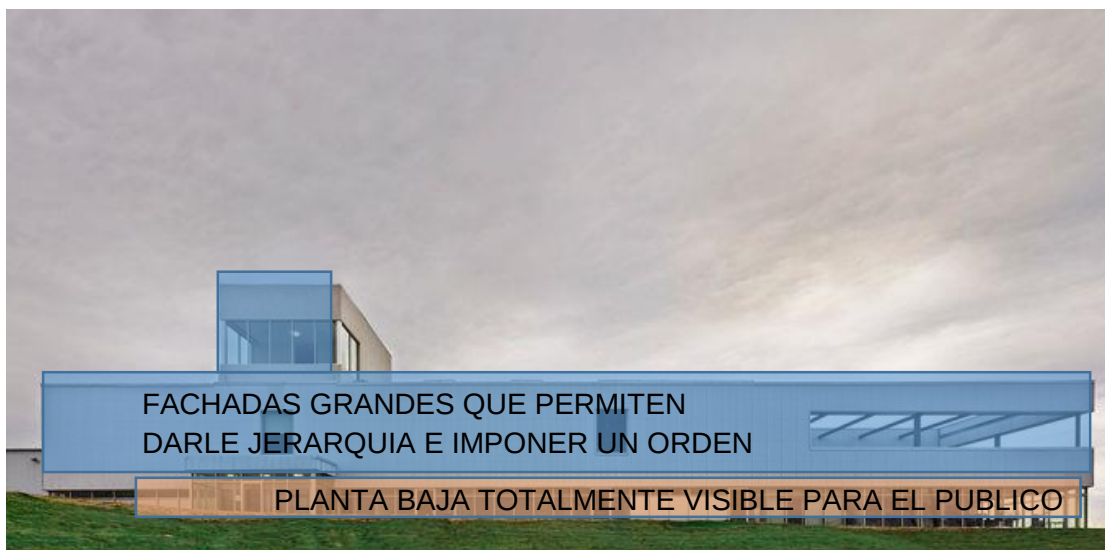


Ilustración 22: Fachadas planta Sunset Park, New York-USA.

Fuente. Google Earth. Elaboración propia. Estudiante Javier Díaz 2015

1.5.2 Referente El Campillo, Madrid- España

En el caso de Madrid, plantea a través de una planta de reciclaje llamada El Campillo, la cual consta de 50.000 m², con una nave de 2.500 m², báscula y arco para medir la posible radiactividad en los metales, una prensa cizalla, una fragmentadora o molino de 100 Tm y una línea de reciclaje de PET en escama para el uso alimentario, así como otras instalaciones de mecánica, almacenes, etc., para tratar más de 30.000 Toneladas/año. El reto de Madrid según el presidente de la planta Félix Martín, es reciclar para el año 2018 el 100% de los desechos inorgánicos de Madrid.



Ilustración 23: Planta El Campillo, Madrid- España.

Fuente. <http://www.ayto-arganda.es/> 2012

Una cifra que ya han venido logrando, gracias a la efectividad que tiene la planta al tener el alcance de recolectar, procesar y transformar más de 350.000 toneladas mensuales, el aporte de la planta a la ciudad en términos de funcionalidad son de

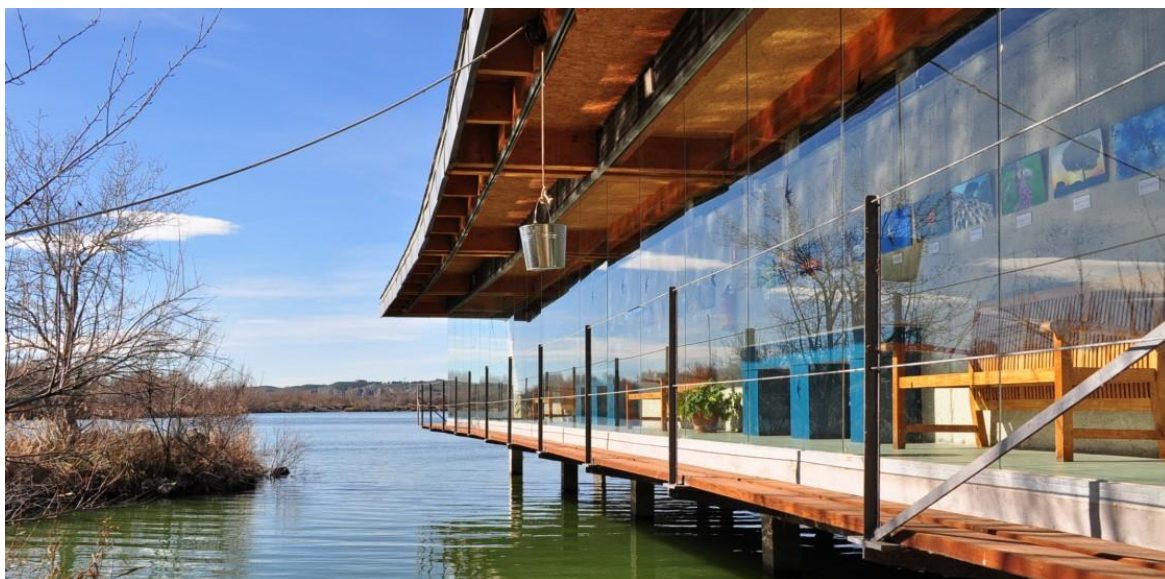
admirar porque han aumentado de un 40% a un 80% a que la población separe las basuras desde su hogar.

estéticamente la ciudad de Madrid no presenta problemas por tener las vías llenas de basura como si ocurre en Bogotá y además tienen una red de recolección de basuras más efectiva lo cual hace que los desechos inorgánicos lleguen en mejor estado, para la recuperación y transformación de estos.

Además estéticamente el proyecto pretende que la población interactúe con este y logre que la población se sienta orgullosa de tener una planta cercana a la ciudad.

La planta tiene un aporte valioso para la sociedad, al mostrar todos los procesos que ocurren en ella y evidenciar que la planta es un mecanismo útil y seguro para disminuir los índices de contaminación y por otro lado en términos económicos es una ayuda importante para la creación de empleos y nuevas empresas ambientales.

En el aspecto ambiental propone además de generar beneficios por reciclar los desechos inorgánicos, la creación de un zoológico con el fin de mostrar que los animales que viven cerca del parque reciclador no sufren ningún problema ambiental que afecte la existencia de estos, todo lo contrario que es un equipamiento que esta para el servicio de la comunidad y del ecosistema.



[Ilustración 24](#): Zoológico, Planta El Campillo, Madrid- España.

Fuente. Diario el mundo. 2013

En el aspecto funcional el proyecto según el diario el mundo de España, recolecta más del 60% de los desechos inorgánicos de Madrid, y espera en el 2020 recoger el 100%. Algo que ayudaría a disminuir el impacto de los residuos inorgánicos en el medio ambiente.

El componente social es muy favorable para España gracias, a que la planta a incentivado a que el 80% de los madrileños separe las basuras, el objetivo es que en 2016 todos los residuos reciban algún tipo de tratamiento que permita el aprovechamiento de los materiales reciclables antes de llegar al vertedero.

De igual manera la planta es innovadora en términos sostenibles y ecológicos, al implementar un arco para detectar posible chatarra con fuentes radiactivas, este aporte además de alertar, ayuda a que la sociedad la renovación de materiales reciclables sea un proceso digno el cual está calificado para su posterior demanda y consumo sin perjudicar a la misma.

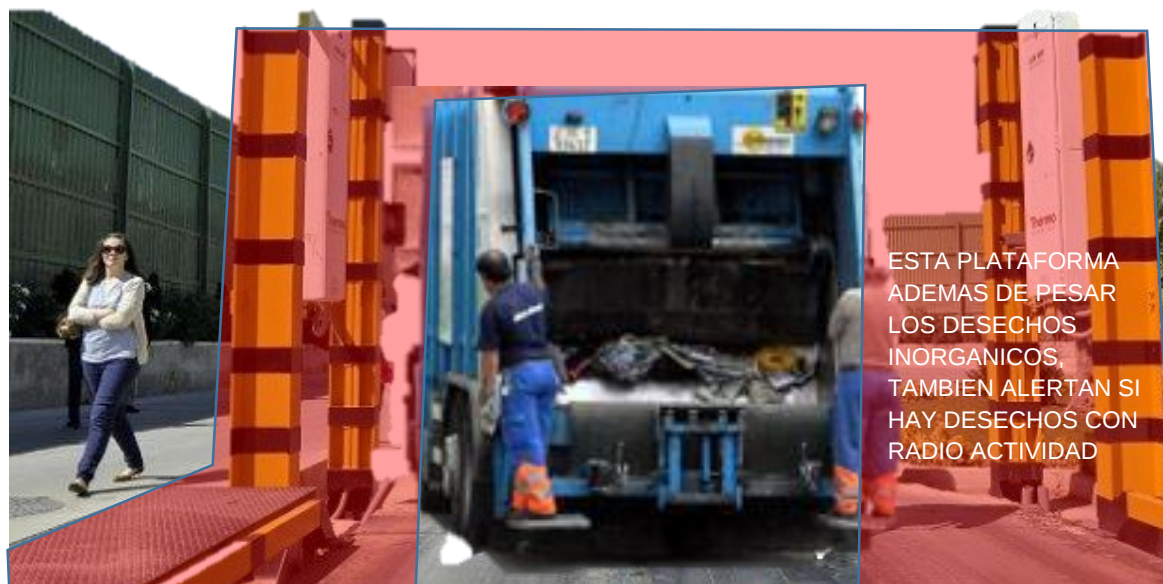


Ilustración 25: Arco detector de radioactividad, Planta El Campillo, Madrid- España.

Fuente. Diario el mundo. 2013

1.5.3 Referente la Alquería, Bogotá- Colombia.

Otro referente que enriquece nuestro proyecto en términos sociales y económicos es la planta la Alquería ubicada en Bogotá, la cual muestra de manera efectiva que el proceso de reciclaje beneficia e integra la sociedad, la planta Alquería ha impulsado el comercio de los desechos inorgánicos y también integra los recicladores de la zona.



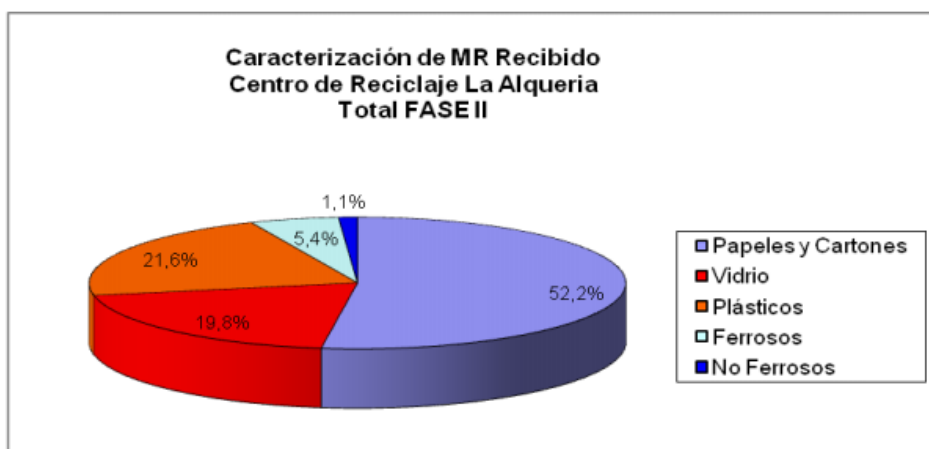
Ilustración 26: Planta la Alquería, Bogotá- Colombia.

Fuente. <http://www.bogota.gov.co/localidades>. 2012

El objetivo principal de la planta, es reducir las toneladas diarias de desechos inorgánicos que llegan al vertedero de Doña Juana, sabiendo que no solo se pierde dinero si no que ambientalmente perjudica el proceso de reciclaje y hacen que el vertedero de Doña Juana aumente en tamaño de una manera descontrolada.

El componente social de la planta la Alquería, es muy gratificante para el sector por que ha logrado involucrar a la población flotante con el proyecto, y el sector de la alquería ha tenido beneficios como la creación de mejores empleos para los recicladores, ha incentivado que la población recicle claro está con beneficios económicos.

La población aledaña al proyecto también se ve favorecida, debido a que la planta está en el constante ejercicio de aprovechar y recolectar los residuos inorgánicos que generan los habitantes del lugar, de este modo se produce un espacio público más limpio y acorde a las necesidades de los transeúntes.



***Ilustración 27:** Caracterización de MR. Planta la Alquería, Bogotá- Colombia.*

Fuente. Diagnóstico en términos de cantidad y caracterización de residuos sólidos y orgánicos que ingresan al relleno sanitario Doña Juana. 2012

La parte funcional del proyecto, es muy interesante como referente debido a que el equipamiento la Alquería, recibe más del 15 % de desechos inorgánicos del sector, y evidencia cuales son los que materiales que más se comercializan como lo son el papel, cartón, vidrio y plásticos.

Algo llamativo es que no quieren vender los materiales al exterior si no ver si se pueden vender en el mercado colombiano con el fin de darlos en un bajo costo, para que las empresas puedan volver a reutilizarlos sin que demanden tantos costos al momento de crear nuevos productos.



Ilustración 28: Planta la Alquería, Bogotá- Colombia.

Fuente. <http://www.bogota.gov.co/localidades>. 2012

Otro incentivo económico que la planta propone a la población es separar los desechos inorgánicos para posteriormente poderlos ellos mismo vender. Algo que la planta valora porque pueden utilizar de una manera más limpia los materiales reciclables.

2. Planta de reciclaje BIO – TEC

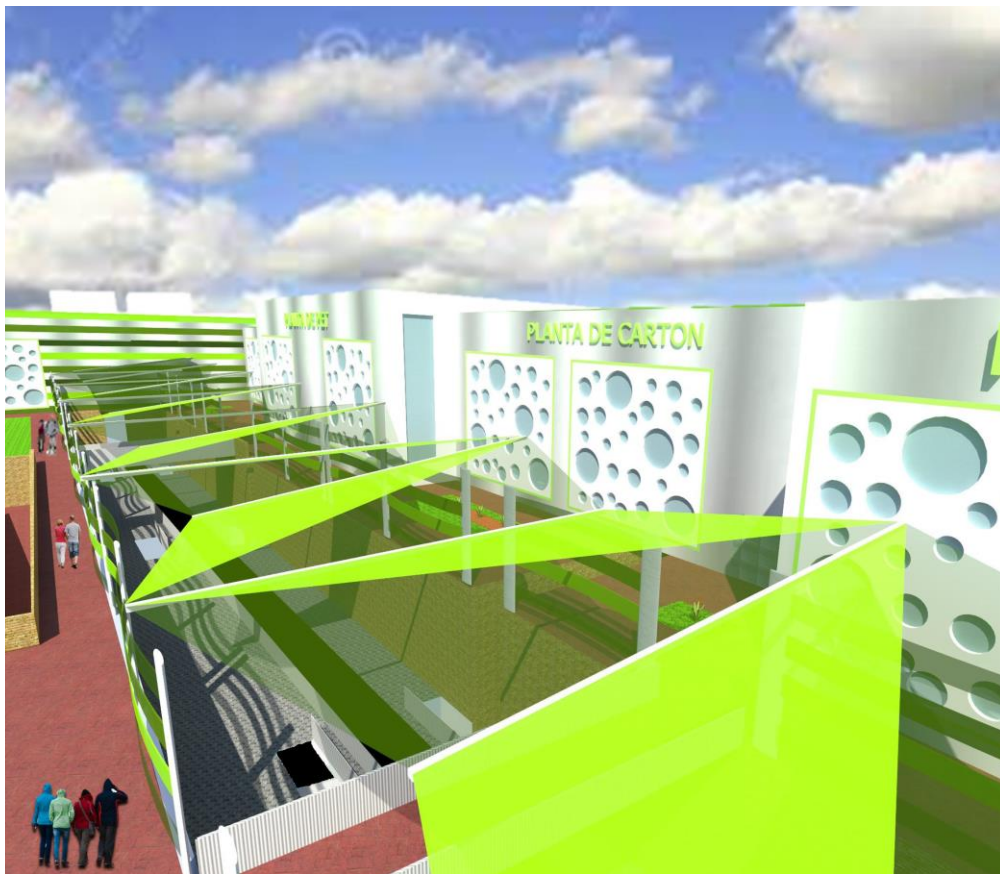
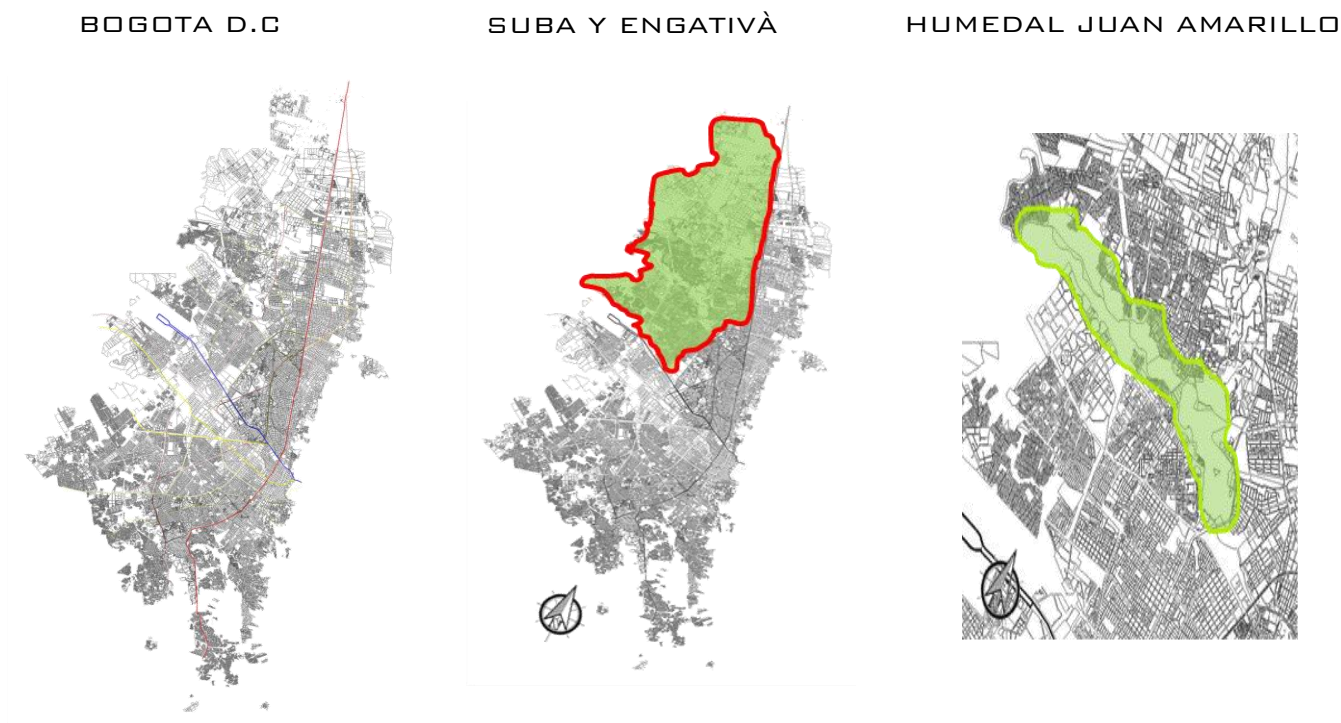


Ilustración 29: Planta Bio-Tec, Bogotá- Colombia.

Fuente. Elaboración propia, estudiante Jhon Díaz. 2015

La planta Bio- Tec llamada así por que pretende ser un componente ecológico para la ciudad, en la cual se planteen conceptos técnicos que ayuden a mejorar el proceso de reciclaje de la ciudad.

Se ubica hacia un costado del humedal Juan Amarillo de Bogotá, el cual se localiza entre los sectores de Engativa y Suba. El equipamiento se implantara en este punto de la ciudad debido a que al sumar los desechos inorgánicos de ambas localidades nos arrojan como resultado, la mayor producción de residuos sólidos de la capital y lo peor ni el 5 % se recicla o reutiliza en la actualidad.



[Ilustración 30:](#) Localización del Proyecto Bio-Tec, Bogotá- Colombia.

Fuente. Google maps. 2012

Sin embargo la planta dará solución a los problemas ambientales que producen los desechos inorgánicos en la zona y ayudara a mejorar las dinámicas de recolección de residuos inorgánicos de ambos sectores,

2.1 Componente Urbano.

Adecuación de espacios exteriores la planta cuenta bastantes espacios verdes, para la recreación activa y pasiva de la población aledaña y transeúnte, la idea no es que el equipamiento interfiera al humedal si no lo que pretende es ser parte de él, la creación de zonas libres como una plazoleta para eventos de mediana y baja escala.



Ilustración 31: Espacios exteriores. Planta Bio-Tec, Bogotá- Colombia.

Fuente. Elaboración propia, estudiante Jhon Díaz. 2015

La construcción de senderos peatonales que faciliten el acceso al proyecto, también tiene como intención que sea un recorrido agradable y educativo para la población, el equipamiento quiere que solo con recorrer el proyecto inspire a que la población tome conciencia de lo hermoso que es el humedal y la importancia de reciclar

Intervención sistema de movilidad se plantea ampliaciones en vías que lleguen al proyecto como son las calles 132 (taborda) y también como vía alterna la 136, las transversales 126 y 125 vías tendrán la creación de ciclo rutas que conectaran con el proyecto.



Ilustración 32: Corte de Vía Taborda, Bogotá- Colombia.

Fuente. Elaboración propia, estudiante Jhon Díaz. 2015

2.2 Componente Ambiental

Recuperación del humedal Juan Amarillo, comprende la rehabilitación de los alrededores de la cuenca que incluye acciones de nuevo mobiliario urbano y arborización, además la creación de un corredor ecológico sobre la ronda del humedal, la cual tendrá zonas de recreación y descanso para la población.

Aislamientos se plantean para controlar los ruidos que genera la planta, también servirán para crear espacios como ciclo rutas, andenes con el fin de mejorar la calidad de espacio del equipamiento.



[Ilustración 33:](#) Aislamientos. Planta Bio-Tec, Bogotá- Colombia.

Fuente. Elaboración propia, estudiante Jhon Díaz. 2015

Proyecto plantas del humedal el proyecto tendrá un jardín botánico muy cercano al humedal, el cual tendrá las plantas más importantes del humedal y podrá ser visitado por turistas y la población aledaña al humedal, tiene como objetivo mostrar la importancia del humedal y lo que se crea en el mismo.

2.3 [Componente Funcional](#)

Implementación de tiempos exactos para la recolección de los desechos inorgánicos es vital que la planta obtenga de forma más acertada la recolección de los residuos inorgánicos con el fin de que la población sepa y se vea obligada a sacar los residuos inorgánicos en tiempos establecidos, evitando que sean sacadas en cualquier momento del día.

Control de peso y tiempo de los diferentes transportes de recolección de residuos inorgánicos esto permitirá aprovechar al máximo los diferentes transportes de carga que utilizara la planta como son los triciclos, camionetas y camiones; con el fin de evitar posibles trancones alrededor del proyecto.

La idea primordial es recolectar 500 toneladas en un día y utilizar lo menos posible los camiones que son los que más dañan el sistema vial y más bien utilizar los triciclos y camionetas que son los que menos impactos negativos provocan en la ciudad y hacen una ciudad más limpia y sustentable la tabla nos indica el peso y tiempo que requieren los diferentes transportes de recolección.

500 TONELADAS DIARIAS				LLAGADA DE MATERIAL A LA PLANTA						SALIDA DE MATERIAL COMPACTADO		TOTAL VEHICULO X MATERIAL
	MATERIAL	PORCENTAJE	TONELADAS	BICICLETA 500 KILOS	TON	CAMIONETA 1 TONELADA	TON	CAMION DE 16 TONELADAS	TON	CAMION DE 16 TONELADAS	TON	
	PAPEL	23%	114	34	17	17	17	5	80	7	112	63
	CARTON	23%	114	34	17	17	17	5	80	7	112	63
	PET	15%	75	24	12	14	14	3	48	4	64	45
	CAUCHO	6%	32	16	8	8	8	1	16	2	32	27
	METAL	17%	85	20	9	12	12	4	64	5	80	41
	MADERA	7%	35	18	9	10	10	1	16	2	32	31
	VARIOS	9%	45	14	7	7	7	2	32	3	48	26
	TOTAL		500	160	79	85	85	21	336	30	480	296
PROMEDIO TIEMPO			2,25 min		4,23 min		17,14 min		12 min		2,43 min	
PROMEDIO TIEMPO POR HORA camiones			26		14		4		5		49	
HORARIOS			RECOLECCION DE 6 DE LA MAÑANA A 12 DEL MEDIO DIA						SALIDA DE 12 DEL MEDIO DIA A 6 DE LA TARDE			

***Ilustración 34:** Toneladas diarias de desechos reciclados.*

Fuente. Elaboración propia, estudiante Jhon Díaz. 2015

2.4 Componente Técnico

Salones informara a la población aledaña, estudiantes y trabajadores de la planta, sobre los principios y fundamentos de reciclar, con el fin de ayudar a tomar conciencia ciudadana sobre el bien que le hace al medio ambiente reciclar y reutilizar los desechos inorgánicos.

Laboratorios sin duda alguna la implementación de laboratorios permitirá al estudiante experimentar, y tener un área en la que cuente con la maquinaria y equipos necesarios para que su exploración sea eficaz y esto conduzca a beneficiar cada vez más el proceso de reutilización de los materiales inorgánicos.

Talleres después de crear nuevos productos en el laboratorio, la planta contara con áreas equipadas de herramientas necesarias para la producción de estos objetos, los trabajadores y alumnos contarán con el material necesario, herramienta y espacio para este proceso.



Ilustración 35: Taller de producción de universidad tecnológica de Panamá.

Fuente. web <http://www.cc.utp.ac.pa/centro-de-produccion> 2012

Bibliotecas con el fin de darles más bases de búsqueda sobre todo lo relacionado con el reciclaje y reutilización de los desechos inorgánicos, el equipamiento brindara una sala de consulta para la comunidad aledaña al sector.

Sala de informática brindara estar en permanente contacto e interactividad con los nuevos procesos tecnológicos y productivos referentes al reciclaje y reutilización de los materiales inorgánicos que ocurren en el mundo, los trabajadores y alumnos del equipamiento tendrán un espacio de consulta cibernética que le ayude a tener una mejor consulta a nivel mundial.

Auditorio será necesario para mostrar a la comunidad los avances que tenga la planta en materia de nuevos productos fabricados a atreves de productos inorgánicos, servirá para tener un punto de comunicación con la comunidad y el equipamiento.

Mejor distribución de los compartimientos que tienen los carros recolectores de desechos inorgánicos, esta división se harán en segmentos con el fin de agilizar la recolección y desembarque de los desechos, además de que en el momento de recolectar estos residuos lleguen más limpios.

2.5 Componente Económico

Incentivar el mercado de los residuos inorgánicos sabiendo que el mercado de los residuos inorgánicos está en alza a nivel mundial, la planta activara la comercialización de estos residuos y obtendrá a cambio el sustento económico de la planta.

Creación de empresas la planta quiere apoyar a la población y trabajadores, para que implemente nuevas empresas con base a los procesos del reciclaje. El fin es que aprender a manipular los desechos inorgánico y por medio de esto adquiera los conocimientos necesarios para promover nuevos productos generando beneficios económicos para la población y al medio ambiente.

Mayor oferta de empleo y mejores condiciones laborales, el equipamiento brindara mejores oportunidades laborales y salariales para los recicladores, tal cual lo complementa la ley colombiana,

2.6 Componente Social

Capacitación la planta brindara educación acerca de todo lo referente al reciclaje, tanto como para los trabajadores como para la comunidad; inculcando por qué y para que debemos reciclar.

Integración social a través de puntos como la plazoleta, zonas verdes la comunidad tendrá mejores espacios para su integración y esparcimiento libre. Estos espacios también se utilizaran para muestras culturales y comercialización de los productos que se realicen en la planta y deporte.

Conclusiones

La elaboración de este proyecto concluye lo siguiente:

La instalación de la planta de reciclaje es necesaria para promover los valores de la conservación del medio ambiente en la comunidad.

El problema de los desechos inorgánicos ha afectado al hombre desde el surgimiento de las primeras poblaciones sedentarias, las cuales tuvieron efectos negativos debido a que la población seguía gastando los recursos naturales para satisfacer sus necesidades sin saber que colocan en riesgo el medio ambiente y además producen más residuos inorgánicos. .

El proceso de reciclar surge debido a los problemas que ocurren en los países desarrollados, en donde los desechos inorgánicos constituyen uno de los

principales problemas en la contaminación y desarrollan graves problemas espaciales.

Es responsabilidad de todos los seres humanos el hecho de salvaguardar el ecosistema terrestre para cosechar un mejor futuro para la existencia de la raza humana.

Como ya se menciona la reutilización comienza desde el proceso de reciclaje, sin embargo la finalidad es darle un nuevo uso a un material al que se le consideraba un desperdicio, cuando se le aplica un nuevo uso estamos comenzando a mejorar el medio ambiente para las nuevas generaciones. .

Cada residuo inorgánico tiene un proceso distinto para ser eliminado o transformado en un nuevo producto, es decir, muchos desechos sólidos son incinerados y fáciles de eliminar en cuanto a volumen, pero con la creación de una planta de reciclaje ayudara a que sea un proceso más sustentable, en donde la mayoría de desechos inorgánicos sean reutilizados y no enviados a vertederos.

Algunos residuos inorgánicos tienen un potencial de reciclado mayor que otros, es decir, son materiales que su comercialización y proceso de reutilización son más viables y no demandan mayor costo al momento de su transformación.

los desechos sólidos contamina una gran cantidad de áreas, intervienen el espacio urbano y afectan la calidad de vida de la población debido a que tienen efectos negativos para el aire, el agua, la salud de las personas, la estructura de los suelos, entre otros.

Bibliografía

- Acueducto de Bogotá (2010) Plan de manejo ambiental Humedal Juan Amarillo (Bogotá)
- Martha Corredor (2010) El Sector Reciclaje en Bogotá y su Región (Bogotá)
- Alcaldía mayor de Bogotá plan de ordenamiento territorial (P.O.T)
- <http://www.nycgovparks.org/parks/sunset-park>
- <http://www.alcaldiabogota.gov.co/>
- http://www.madrid.org/cs/Satellite?c=CM_Actualidad_FA&cid=1142687555261&language=es&pagename=ComunidadMadrid/Estructura
- http://portel.bogota.gov.co/mad/info_sitio.php?id_sitio=26007
- <http://ambientebogota.gov.co/documents/10157/760385/PMA+UNIFICADO+JUAN+AMARILLO.pdf>
- <http://www.cebrace.com.br/v2/es/vidrio/proceso-fabricacion>

- <http://www.icarito.cl/enciclopedia/articulo/segundo-ciclo-basico/educacion-tecnologica/procesos-productivos/2010/08/74-9281-9-2-el-papel.shtml>
- <http://www.cartonesamerica.com/proceso-productivo>
- <http://www.cartonesamerica.com/proceso-productivo>
- <http://www.librosvivos.net/smtc/PagPorFormulario.asp?TemaClave=1122&est=2>