

MONOGRAFÍA INVESTIGATIVA

PLANTA DE TRATAMIENTO Y REDUCCIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN
EN TUNJA

LUZ ÁNGELA CUERVO TRUJILLO

PABLO JOSÉ TORRES HERRERA

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO DE GRADO

TUNJA

2020

MONOGRAFÍA INVESTIGATIVA

PLANTA DE TRATAMIENTO Y REDUCCIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN
EN TUNJA

LUZ ÁNGELA CUERVO TRUJILLO

PABLO JOSÉ TORRES HERRERA

Director

Arq. Felipe Muñoz

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO DE GRADO

TUNJA

2020

Contenido

RESUMEN	1
ABSTRACT	4
INTRODUCCIÓN	3
FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	5
DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	5
1. Problemática ambiental:	7
2. Problemática Social:	8
3. Problemática Urbana	9
4. Problemática Sostenible:	10
ÍNDICES DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD) EN TUNJA11	
SITUACIÓN ACTUAL DE LA CAPACIDAD POR M3 EN EL RELLENO SANITARIO DE PIRGUA.	12
LOS RCDS ECO-PRODUCTOS	13
JUSTIFICACION	14
OBJETIVOS	16
OBJETIVO GENERAL	16
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
ALCANCE	18
PROPUESTA DE INTERVENCIÓN URBANA	18
ANTECEDENTES	19
PRINCIPIO DEL RECICLAJE DE LOS RCDS	19
PANORAMA ACTUAL MUNDIAL / INTERNACIONAL	20
LATINOAMERICANO / NACIONAL	20
DEPARTAMENTAL / LOCAL	21
CONCLUSIÓN DEL PANORAMA	21
MARCO TEORICO	23
1. MARCO REFERENCIAL	23
2. MARCO GEOGRÁFICO	28
2.1. NORMATIVA DEL LOTE	29
2.2. CONEXIÓN CENTROS URBANOS	30
2.3. LOCALIZACIÓN	30
2.4. RADIOS DE IMPACTO	31
3. MARCO LEGAL	33
IMPLANTACION GENERAL	51

LINEA DE PRODUCCION	63
GLOSARIO	68
BIBLIOGRAFÍA	74

(Grafica N°1)	Contaminación.
(Grafica N°2)	Cultura y control, calidad de vida.
(Grafica N°3)	Problemática económica.
(Grafica N° 4)	Cantidad RCD generado mensual. Imagen tomada de Actualización del plan de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS) del municipio de Tunja, Boyacá aplicando la resolución 754 de 2014.
(Grafica N°5)	Departamental/Local.
(Grafica N°6)	
(Grafica N°7)	Comparación de precios en 1 m ³ de concreto.
(Grafica N°8)	Ubicación escombreras actuales.
(Grafica N°9)	Ciclo de los recursos.
(Grafica N°10)	Sistema de tratamiento de LOS RCD.
(Grafica N°11)	Recolección mensual de RCD en centro urbanos aledaños a Tunja.
(Grafica N°12)	Áreas de procesos extractivos.
(Grafica N°13)	Localización.
(Grafica N°14)	Radio de impacto
(Grafica N°15)	Lote central
(Grafica N°16)	Proceso de diseño planta de selección norte
(Grafica N°17)	Proceso de diseño
(Grafica N°18)	Planta de tratamiento y reducción de residuos de construcción y demolición (Implantación general lote Norte)
(Grafica N°19)	Fachada y acceso principal
(Grafica N°20)	Planta Norte 2° piso
(Grafica N°21)	Zona operativa
(Grafica N°22)	Cubierta planta Norte
(Grafica N°23)	Fachada principal
(Grafica N°24)	Estructura general lote norte
(Grafica N°25)	
(Grafica N°26)	Fachada principal, corte longitudinal, corte transversal-lote norte
(Grafica N°27)	
(Grafica N°28)	
(Grafica N°29)	
(Grafica N°30)	Zona de acopio y parqueadero de maquinaria pesada
(Grafica N°31)	Zona Operativa
(Grafica N°32)	Proceso de diseño planta de selección sur
(Grafica N°33)	Implantación general lote sur
(Grafica N°34)	Acceso personal y parqueos
(Grafica N°35)	Cubierta lote sur
(Grafica N°36)	Cubierta termo acústica y acopio
(Grafica N°37)	Planta estructural piso 1

(Grafica N°38)	
(Grafica N°39)	Fachada principal, corte longitudinal, corte transversal-lote sur
(Grafica N° 40)	Vista frontal
(Grafica N°41)	Acceso y control
(Grafica N°42)	Acopio y parqueos de maquinaria pesada
(Grafica N°43)	Acceso a personal y parqueaderos
(Grafica N°44)	Lote centro producción de ecoproductos
(Grafica N°45)	Implantación general lote centro
(Grafica N°46)	
(Grafica N°47)	Planta de tratamiento
(Grafica N°48)	Planta cubierta lote centro
(Grafica N°49)	Fachada principal, fachada posterior, corte transversal-lote centro.
(Grafica N°50)	Zona operativa
(Grafica N°51)	Planta estructural lote centro
(Grafica N°52)	
(Grafica N°53)	Planta de recolección aguas lluvias lote centro
(Grafica N°54)	
(Grafica N°55)	Vista fachada principal y zona dura
(Grafica N°56)	Detalle corte fachada
Grafica N°57)	Detalles
(Grafica N°58)	Detalle fachada proesolve 370
(Grafica N°59)	Zona de acopio y parqueaderos de maquina pesada
(Grafica N°60)	Zona operativa
(Grafica N°61)	Cinta transportadora para secado de ladrillos
(Grafica N°62)	Acopio e ingreso de material a producción
(Grafica N°63)	Vista zona carga de ecoproductos
(Grafica N°64)	Tolva y precibadora
(Grafica N°65)	Trituradora
(Grafica N°66)	
(Grafica N°67)	Molino y tromel
(Grafica N°68)	

RESUMEN

En Tunja hay un crecimiento notable en el sector de la construcción, por esto el volumen de residuos de construcción y demolición (RCD) también va en aumento; los RCD producidos terminarán en un relleno que bien puede ser formal o informal, generando así un problema ambiental, social, económico y político que se irá planteando con el desarrollo de la investigación. Con el ánimo de encontrar la posibilidad de aprovechamiento de los RCD en Tunja, se indagará sobre el mejor sistema de disposición y transformación para estos residuos. El fin de esta investigación y su respuesta es un equipamiento que sea sostenible y, en términos arquitectónicos y funcionales, preciso para Tunja.

ABSTRACT

In Tunja there is a notable growth in the construction sector, therefore the volume of construction and demolition waste (RCD by its acronym in Spanish) is also increasing; the RCD produced will end up in a landfill that could be formal or informal, thus generating an environmental, social, economic and political problem that will gradually arise with the development of the research. In order to find the possibility of using the RCD in Tunja, the best disposal and transformation system for this waste will be investigated. The purpose of this research and its response is an equipment that is sustainable and, in architectural and functional terms, precise for Tunja.

INTRODUCCIÓN

En un panorama mundial, los procesos de reciclaje de los residuos de demolición y construcción (RCD) son un negocio tecnificado que es respaldado por las políticas del lugar y la idea común del “qué hacer” con esos desechos. La conciencia del reciclaje en Boyacá es casi nula y no se exige en nuestro país, y es a través de la implementación de estos equipamientos que se imponen buenas costumbres en las comunidades.

Las dinámicas de recolección de los RCD son muy importantes, ya que el crecimiento de las ciudades es continuo y se debe solucionar el esquema de función de formas eficientes, por el gran volumen de RCDS que produce la ciudad, así mismo quienes producen esos desechos y residuos deben seleccionarlos y garantizar su máximo rendimiento en obra; una vez acabada la materia útil los RCD deben llevarse a una planta de reciclaje y reutilización. Como producto final serán materiales constructivos que provienen en su mayoría del cemento y los materiales cerámicos.

El crecimiento demográfico en las principales ciudades de Boyacá, como Tunja, Paipa, Duitama y Sogamoso, generan desechos constructivos que son un volumen de recursos mal repartidos, ocasionando problemáticas sociales y ambientales. A través del desarrollo de este proyecto de investigación se entenderá el daño causado y las condiciones sociales y políticas que establecen estos procesos de manejo de los RCD, con el objetivo de formular un proceso amigable con el medio ambiente y las personas, un sistema que recolecte estos recursos y los transforme en materiales constructivos. La pregunta está dirigida a qué capacidad es requerida para un funcionamiento eficaz y formular en el contexto adecuado un edificio que pueda

recibir los desechos de demolición y construcción de forma accesible para la ciudad y sus alrededores.

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo diseñar un sistema de reutilización y reciclaje de los RCDS partiendo de las necesidades de la ciudad, que sea accesible y eficiente para recuperar el daño causado y poder asumir el volumen de esos residuos en la actualidad y en el futuro?

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La contaminación al ambiente por los desechos constructivos representa un gran volumen de material que va alterando su forma, su composición química y física, y su paisaje urbano. Al alterar de esta forma el ecosistema, no solo las especies nativas tienen que acostumbrarse, sino que en los grandes vertederos de estos materiales el ser humano irá construyendo de forma informal sobre estos lugares en los que se inundaba y, tras unos viajes de estos desechos, la humedad parece desaparecer. La continuación de este mal manejo de residuos de construcción solo terminará generando enfermedades, desastres, y, a futuro, una inversión mayor para la solución de la existencia de estos materiales en terrenos por recuperar, como el aeropuerto o el vertedero del barrio La Fuente en la salida para Villa de Leyva. Las toneladas producidas en un año de crecimiento de la ciudad en desechos constructivos pueden ser reutilizados por un sistema que no solo ayude al ambiente, sino también uno que conciencie e implemente sistemas de reciclaje obligatorio y tecnificado con los demás residuos sólidos.

El principal reto de esta problemática está en que la gente se responsabilice y opte un carácter de cuidado. Las tecnologías y los recursos para la elaboración de este sistema son lo de menos, igualmente la mano de obra requerida; aquí, más que en otros lados, hay creatividad

en el reciclaje de estos desechos y, en temas de inversión, hay mucha fuerza económica proveniente de los estados que manejan los mismos criterios de gobierno.

Con la capacidad para transformar el paisaje de las zonas rurales y urbanas de Tunja, la comunidad podrá disfrutar de lugares diferentes, que no predispongan un recorrido tranquilo. Entre las oportunidades hay dinero, materias primas, trabajo y responsabilidad frente a una comunidad. Este ingreso no solo permitirá el sustento del sistema de reciclaje de desechos, sino que abrirá una oferta más económica en materiales de cantera, concretos y mampostería. Una de las fortalezas es el crecimiento de la ciudad y los municipios aledaños, ya que aún se está a tiempo de implementar estas estrategias sustentables para planificar las ciudades colombianas en un rango de 50 años. La fortaleza es, paradójicamente, la existencia de estos recursos puestos en los paisajes, esos *collages* de basura que dejan ver esa evidente necesidad. El desarrollo de este proyecto se puede ejecutar independientemente de si es un asunto privado o público, algo seguro es que será mejor que los vertederos existentes o el incumplimiento de la ley que los establece.

Contaminación

aceites, desencofrantes, adhesivos, pinturas, barnices, pintura, silicona y materiales de aislamiento.

AIRE
AGUA
SUELO



Extracción de materias primas

MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN
calizas, arcillas, arenas, gravas y rocas oenamenta-les.

CICLO DE LOS RECURSOS

extracción
vida util
RCD



Recuperación ECOSISTEMA

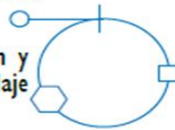
URBANO

fauna y flora



CICLO DE LOS RECURSOS

Rutilización y reciclaje



(Grafica N°1) Contaminación.

Fuente: diseño propio.

1. Problemática ambiental: la situación actual del sistema de manejo de residuos de construcción lleva a la alteración de los componentes químicos del suelo, a la destrucción y desplazamiento de especies nativas vegetales y animales. Esta contaminación, como son los residuos domésticos, puede llegar a diferentes partes a través de corrientes hídricas o el paso del viento; otra consecuencia de gran importancia es la extracción de las materias primas que destruye rápidamente al ambiente. El orden correcto del manejo de esos recursos es mucho más barato que las medidas de recuperación de estos ambientes y, en algunos casos, es irrecuperable o incalculable el costo. Comparándolo con la energía, agua, y combustible con los que funcionaría la planta de tratamiento, es un proceso más amigable con el ambiente y más eficaz en el consumismo y la producción.

2. Problemática Social: Los factores que miden el problema a escala social son económicos y sociológicos. Las poblaciones con este tipo de fenómenos en sus hábitat tienden a las enfermedades, y a estar acostumbrados a ver las calles de sus ciudades con esos tipos de desechos, no es que las personas estén inhibidas respecto al surgimiento de este problema. Las enfermedades crónicas por los elementos en el agua y los suelos son un motivo que altera no solo el factor sociológico respecto a la felicidad y bienestar de las personas, es también económico al atender a estas personas afectadas en un hospital. Existen otros riesgos frente a la presencia de estos materiales, como la posibilidad de levantar edificaciones informales en lugares que tienen una afectación geológica, provocando futuros asentamientos o deslizamientos del terreno.

Cultura y control



CIUDADANÍA

La implementación de proyectos sostenibles en Tunja es una forma de concientizar a su población en el reciclaje y reutilización, así sensibilizarse de la responsabilidad de preservar el medio ambiente.



CONSTRUCTORES

La falta de control en disposición de los RCD y el incumplimiento de los generadores de estos residuos, al no seleccionar debidamente los RCD y no depositarlos debidamente en un centro de acopio y si en una escombrera informal.

Calidad de vida



La afectación de los RCD en paisaje es la menor de las consecuencias ya que en estos existen contaminantes que representan un riesgo para la salud de las personas.

(Grafica N°2) Cultura y control, calidad de vida.

Fuente: diseño propio.

3. Problemática Urbana: La capacidad de los vertederos actuales como la escombrera municipal del relleno sanitario tiene un límite, al finalizar su uso se habla de poder implantar en otro lado con las mismas características más escombros, esa disposición de espacio requiere de unos permisos ambientales de funcionamiento, lo que limita su ubicación; en el caso de la escombrera municipal en el relleno sanitario ubicada en la vereda de pirgua en el lado norte de la ciudad, vemos que su ubicación no es equidistante para toda la ciudad, dejando el sector del centro y el sur de la ciudad en una gran desventaja frente al gasto de recursos y tiempo empleados para la disposición final de RCDS, motivo por el cual empiezan a ser usadas esas escombreras informales que no funcionan bajo los parámetros establecidos por la entidad encargada del manejo de RCDS, Corpoboyacá.

4. Problemática Sostenible: En la construcción vemos que el volumen de materias primas manejado es demasiado alto comparándolo con otros sectores de la industria. Teniendo en cuenta que por metro construido se necesitan 2 toneladas de materias primas para su elaboración, el sector de la construcción tiene una gran responsabilidad en el impacto de los humanos a la tierra y su atmósfera, la construcción con materiales reciclados será casi de obligatoriedad en un futuro cercano al sufrir las consecuencias del mal manejo de estos recursos. En el caso de la ciudad de Tunja es posible determinar el abuso de estas actividades extractivas en las canteras y ladrilleras ubicadas en la periferia de la ciudad, en las que se ven muestras del efecto negativo sobre el medio ambiente por pérdida de especies endémicas a causa de la erosión, la explotación minera, la pérdida de propiedades físicas del entorno, los cambios geomorfológicos y la afectación del paisaje. La recuperación de estos sectores establecidos como una actividad ancestral y tradicional del sector, según el ministerio de minas y energía, es un tema que puede contrarrestarse por medio de la implementación de estos productos en el mercado de la ciudad. Además, la incentivación a este tipo de empresa en la que es posible, con las tecnologías de producción actuales, mantener un nivel de productos innovadores de las mismas características técnicas que un material producido ordinariamente. Ese modelo de mercado sostenible abarca el equipamiento que transforma los RCDS, ya que en él es posible implantar criterios de diseños sostenibles con el consumo de energía y agua y el impacto de emisiones de CO₂ generadas. La propuesta arquitectónica debe satisfacer a cabalidad este requerimiento, siendo coherente con el fin de la problemática.

3.3 PROBLEMÁTICA ECONOMICA



Oportunidad de ganancia y generación de empleo

Modelo de precio M3 concreto

Manizales 2015

	material	cantidad	precio
NORMAL 1:2:3 relacion A/C MEZCLAS= 0.45	CEMENTO:	350 kg.	\$ 143.500
	AGUA:	28 lts.	\$ 169
	ARENA:	700 kg.	\$ 9.438
	AGREGADO:	1500 kg.	\$ 12.586
	PREPARACION:	-	\$ 11.500
	total:		\$ 177.193
RECICLADO 1:1,8:1,9 relacion A/C MEZCLAS= 0.45	CEMENTO:	350 kg.	\$ 143.500
	AGUA:	28 lts.	\$ 169
	ARENA:	630 kg.	\$ 4.610
	AGREGADO:	1500 kg.	\$ 4.829
	PREPARACION:	-	\$ 11.500
	total:		\$ 164.893

Oferta de productos:

aregados para concretos, ladrillos, materiales ceramicos y acabados



Mano de obra: En el territorio tunjano hay 1.546 preparadas para el manejo y reciclaje de residuos.

(Grafica N°3) Problemática económica.

Fuente: diseño propio.

ÍNDICES DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD) EN TUNJA

Como afirman Galindo y Robles, actualmente existe un único botadero autorizado en la ciudad de Tunja: el relleno sanitario de pigua; pese a que existe este servicio, hay personas que disponen de botaderos a cielo abierto en cualquier lugar de la ciudad y que no cuentan con supervisión, ni control, ni licencias ambientales, causando todo tipo de contaminación.

Algunos botaderos clandestinos están localizados en:

- Salida hacia el municipio de villa de Leyva
- Predios localizados cerca a la clínica Saludcoop

- Salida hacia el municipio de Soracá
 - lotes sobre la avenida circunvalar
 - Sector oriental, en cárcavas cercanas al aeropuerto.
- de donde sacamos la info o sea “fuente” (Galindo y Robles, 2016, p. 49-50).

Tabla 46 Cantidad de RCD generado mensual

Mes	m³
Enero	1780
Febrero	2845
Marzo	1770
Abril	1856
Mayo	2054
Junio	1641
Julio	2529
Agosto	6084
Septiembre	813
Octubre	957
Noviembre	2553
Diciembre	1108

Fuente Informe de gestión 2014, SERVITUNJA S.A E.S. P

(Grafica N° 4) Cantidad RCD generado mensual. Imagen tomada de Actualización del plan de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS) del municipio de Tunja, Boyacá aplicando la resolución 754 de 2014.

SITUACIÓN ACTUAL DE LA CAPACIDAD POR M3 EN EL RELLENO SANITARIO DE PIRGUA.

"La escombrera municipal, localizada en predios del relleno sanitario de pirgua, inició el servicio de recepción de escombros en junio de 2010, ha recibido un volumen de 116.902 m3 hasta diciembre de 2014. La capacidad disponible de escombros de acuerdo al diseño de la

escombrera municipal es de 216.286 m³, por lo cual se estima una capacidad disponible aproximadamente de 99938m³.” (Galindo y Robles, 2016, p.51)

En la gestión de residuos del área rural, el prestador de servicio público de aseo SERVITUNJA S.A.E.S.P solo realiza la recolección y transporte a 68 municipios

LOS RCDS ECO-PRODUCTOS

Actualmente, a los residuos de construcción y demolición se les da una disposición o tratamiento final, son convertidos en materiales o eco-productos para la reutilización en el sector de la construcción, como afirma Salazar, esta producción de agregados está seleccionada por grupos:

GRUPO I: materiales compuestos de cemento, cal, arena y piedra: hormigón, morteros, bloques de concreto y agregados para concretos

GRUPO II: materiales cerámicos: tejas, tubos, ladrillo, baldosa, arena para morteros

GRUPO III: este grupo de escombros es no reciclables para agregado de construcción, está compuesto por materiales como: tierra, yeso, metal, madera, papel, plástico, materia orgánica y vidrio. Estos materiales pueden ser seleccionados y encausados para otros usos. Así, los embalajes de papel y cartón, madera, vidrio y metal pueden ser recogidos para reúso o reciclaje. La tierra sirve para relleno de excavaciones o para producir adobes estabilizados de alta resistencia. (Salazar, A, 2012, p. 12)

JUSTIFICACIÓN

Con el crecimiento de los ecosistemas urbanos como Tunja, aparecen elementos de desecho, basura o desperdicios como cemento, concreto, ladrillos, acero o adobe que pueden convertirse tras un selectivo proceso en una economía cíclica que reutiliza y recicla, que genera puestos de trabajo y un producto mejor en el sector de la construcción, evitando que en la parte rural de Tunja existan actividades extractivas que deterioran lentamente los cauces hídricos y empobrezcan la fauna y flora; estas actividades pueden ser mitigadas reutilizando y reciclando en su totalidad los desechos producidos por la construcción siendo una responsabilidad del constructor tanto en el campo como en la ciudad. Estos lugares deberían estar libres de estos procesos de consumismo tradicionales, e implementar una conciencia que valore las materias primas. En conclusión, la elaboración de materiales de construcción a base de RCD hace sostenible una condición de nuestra existencia como seres humanos, el tener que habitar en un lugar, y es responsabilidad de quien construye la ciudad contribuir con la salud del ecosistema. El impacto en el consumo innecesario de las materias primas es de una magnitud local y global. En una línea de tiempo se puede comparar la forma de construir por la procedencia y elaboración de los materiales de construcción; antes de la industrialización en el proceso de la obra se tenía más valor de esos “residuos” y se reutilizaba casi en su totalidad, esto debido al esfuerzo invertido para producir estos materiales; después, con la producción masiva y el bajo costo de estos materiales ese valor como recurso desaparece y comienza el verdadero desperdicio.

Actualmente en Tunja existen escombreras clandestinas con el fin de generar rellenos o por la falta de disposición de estos residuos, uno de estos se presenta en la zona más grande de suelo de protección ambiental entre el casco urbano, es el predio del aeródromo que tiene un

área afectada de 21.077 m², una cantidad que representa 17.952 toneladas depositadas aproximadamente.

Hay más escombreras a cielo abierto que superan los 1000 m² de área entre el municipio, estas escombreras informales, como en el ejemplo, están ubicadas en un contexto inadecuado que genera la problemática hablada.

El proceso de recolección y transformación de estos materiales es fundamental para recuperar el medio y transformar el paisaje en el que actualmente se vive.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Diseñar una propuesta que solucione a largo plazo la problemática de la contaminación ambiental provocada por la disposición inadecuada de escombros y basuras en el sector de la construcción para la ciudad de Tunja, a través de un equipamiento sostenible de reciclaje y reutilización de RCD que evite la degradación ambiental y social en la ciudad, mejorando así las condiciones económicas, sociales y ambientales de esta.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Proponer el diseño arquitectónico de un equipamiento que ofrezca una solución al problema de los botaderos clandestinos en Tunja.
- Diagnosticar los puntos críticos donde se ven expuestos los conflictos ambientales
- Generar una propuesta de empleo a través de una empresa de RCDS, favoreciendo el crecimiento y desarrollo de la ciudad.
- Forjar un proyecto de recolección sostenible que sustraiga los R.C.D. que actualmente se encuentran en la ciudad.
- Disminuir la extracción de materias primas, evitando más daño en el medio Ambiente.
- Educar a la ciudadanía tunjana en hábitos y valores que disminuyan la contaminación física, visual y auditiva; fortaleciendo así el sentido de pertenencia por el municipio.

- Consolidar un aporte significativo a la concentración y resolución de la problemática, por medio de propuestas a generadores de escombros para que el traslado de RCDS se realice a las 3 plantas propuestas.
- Evaluar el proceso y la implementación de la propuesta por medio de los resultados obtenidos.

ALCANCE

PROPUESTA DE INTERVENCIÓN URBANA

Es posible reducir la contaminación ambiental en Tunja y sus alrededores por medio de la recolección, reutilización y reciclaje de los residuos de construcción y demolición, a través de diferentes puntos de clasificación ubicados estratégicamente que remplacen los vertederos actuales y asuman todo el volumen de RCDS generado en un lapso significativo de tiempo.

El acercamiento para la eficacia de la planta está en poder prever el rendimiento máximo y la cantidad por seleccionar y procesar. Pero ¿cómo se conoce la cantidad de metros cúbicos de RCD generados en Tunja actualmente y en los próximos años? Con la respuesta vendrá un proceso técnico con el cual se implemente la maquinaria correcta con el rendimiento necesario para la ciudad y otros ecosistemas urbanos cercanos como Oicatá, Cómbita, Motavita y Soracá.

Mensualmente se recolectarían 47.79 toneladas entre estos municipios y la ciudad, que equivaldría a 160 días para el aprovechamiento total de los desechos.

ANTECEDENTES

PRINCIPIO DEL RECICLAJE DE LOS RCDS

El proceso de reciclaje de residuos de construcción y demolición es un fenómeno que se afronta desde la industrialización de los materiales para las obras civiles, y también por el crecimiento demográfico que generan grandes volúmenes de residuos, un fenómeno que lentamente se vio como una problemática en todo el mundo. Los procesos tradicionales y artesanales de construcción garantizaban un menor desperdicio a la hora de la construcción. La forma en que se afrontan estas malas costumbres y la falta de conciencia sobre ese recurso puesto en el material y todo el valor que viene con él, es la reutilización y reciclaje de estos materiales, que si bien no es para consumir de más, es sencillamente para reiterar qué valor tienen estos elementos. Los primeros países en afrontar estas problemáticas fueron quienes vieron sus ciudades destruidas por la segunda guerra, tras todo ese desastre y la invención de grandes buldóceros los materiales fueron acumulados ya que no había suficiente capacidad de trabajo para reutilizar y reciclar toda esta materia. En este mismo momento de la historia la industrialización esta es su auge extrayendo de la biosfera los materiales para rehacer las ciudades. Haciendo un modelo económico amigable para quienes cumplen con esta labor, pero solo por un tiempo corto ya que es un sistema mal ejecutado, no sostenible, que genera consecuencias sociales, ambientales y económicas. La reutilización y reciclaje de materias primas son procesos que han sido tenidos en cuenta desde el momento en que aparecieron las ciudades, y son una necesidad para la sostenibilidad de la sociedad y su entorno, ejemplos de estos modelos sostenibles en la actualidad hay muchos, teniendo en cuenta el más eficaz que es el caso de Suiza que importa residuos (sólidos y RCDS) de otros países, para después usarlos como recursos y energía eléctrica. La palabra desecho o residuo no es oportuna con

el modelo sostenible que se encarga de hacer ese desecho o residuo no basura si no un recurso, es una palabra que viene con el despilfarro y la falta de conciencia de la situación vigente. Actualmente, los términos sostenibles y sustentables, reciclaje y reutilización están muy de moda, tal vez a modo de respuesta a la problemática ambiental actual.

PANORAMA ACTUAL MUNDIAL / INTERNACIONAL

Se estima que en el mundo cada año se producen más de 6,5 mil millones de toneladas de RCD, de las cuales entre 2,6 -3 mil millones corresponden a RCDS. Se cree que, desde el final de la 2ª Guerra Mundial, la acumulación de RCD en vertederos de todo el mundo alcanza a más de 1000 millardos de toneladas. La unión europea estima que en una clasificación de los RCDS al año se producen 180 millones de toneladas de RCDS, 28%reutilizado o reciclado, 72% vertido o incinerado.

LATINOAMERICANO / NACIONAL

En América latina se producen 198.000.000 aprox, de toneladas de RCDS al año, ésta es la región más urbanizada del mundo. En Colombia se producen más de 22 millones de RCDS anualmente.

DEPARTAMENTAL / LOCAL

En Boyacá de las 65.088 toneladas anuales de RCDS que se generan en los 123 municipios solo se aprovechan aprox., el 3% respecto al porcentaje promedio nacional. En Tunja se generan 27.600 toneladas anuales de RCDS, su reutilización no supera el 2%.



(Grafico N°5)

Fuente: Diseño propio.

CONCLUSIÓN DEL PANORAMA

Bélgica, Holanda y Dinamarca son países que superan el 90% de reciclaje de RCDS, estos países reciclan incluso el 100% del asfalto procedente del residuo de construcción de carreteras. Este elevado porcentaje de reciclaje se debe a escasas de materia primas para la elaboración de los materiales constructivos y dificultad para el desplazamiento a los

vertederos. Finlandia, Australia y reino unido el 40-45% de los RCDS y entre 50-765 el concreto.

En América latina es posible fabricar una gran variedad de diseños, estructuras y formas con los RCDS la elaboración de prefabricados en concreto reciclado permite usos como: muros divisorios, adoquines y losetas, revestimientos para fachadas y pisos revestimiento especializado para piscina y mobiliario urbano.

MARCO TEÓRICO

1. MARCO REFERENCIAL

SINESCO, es una empresa de soluciones ambientales en Colombia existente desde el año 2017, esta es un ejemplo de cómo la reutilización y reciclaje de los RCDS garantiza una tasa baja para los materiales constructivos recolectados en el sitio por medio de contenedores. En 2017 se recicló un 40% del total de escombros y residuos arrojados a vertederos. Otra empresa nacional es **CONESCO**, allí se producen y comercializan productos como: material para relleno, grava para filtros, base granular para vías, arena, mampostería, lavamanos y lavaderos.

CEMEX Solución Integral:

Desarrollar productos y soluciones para el sector de la construcción que satisfagan las necesidades de un mundo de recursos limitados, mientras que se reduce la huella ambiental y mejorar la calidad de vida de las comunidades locales donde se opera.

Compromiso con la sostenibilidad y para dar cumplimiento a la normatividad vigente, solución integral en materia de demoliciones, excavaciones y residuos de la construcción.

Solución integral en la cual realizas todo el proceso de operación de RCD de obras, como:

- Demolición y/o Excavación

- Separación en obra de RCD reutilizables

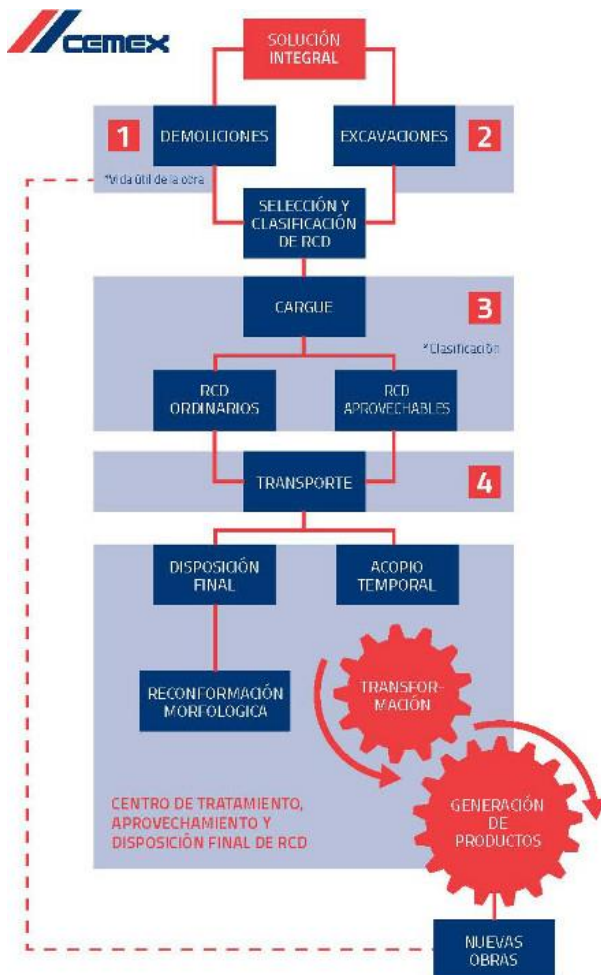


Ilustración 1

(Grafico N°6)

Fuente: <https://www.cemexcolombia.com/soluciones/constructores/servicios/centro-de-tratamiento-aprovechamiento-y-disposicion-final-de-rcd>

- Cargue y transporte
- Aprovechamiento
- Disposición de RCD
- Certificación

✓ Demoliciones

Ejecuta el derribo total o parcial de cualquier tipo de estructura superficial o subterránea, logrando el aprovechamiento de todos los RCD.

Excavaciones

Ejecuta el corte y movimiento de cualquier tipo de suelo, independiente de sus características mecánicas y cantidad. Ofrece servicios de nivelaciones, cortes para el mejoramiento del suelo y corte para adecuar el área de una nueva edificación.

Clasificación

Uno de los procesos más importantes es el de selección y clasificación de los diferentes materiales, sea vidrio, polímeros, acero, aluminio, materiales pétreos y demás, que conforman la estructura antigua. Con la clasificación, logramos la reutilización y la adecuada disposición final de los residuos de construcción y demolición (RCD).

Transporte

Ofrece el servicio de transporte para el movimiento de los RCD hasta los sitios de aprovechamiento y disposición final, avalados por las entidades competentes.

Centro de tratamiento, aprovechamiento de disposición final de RCD

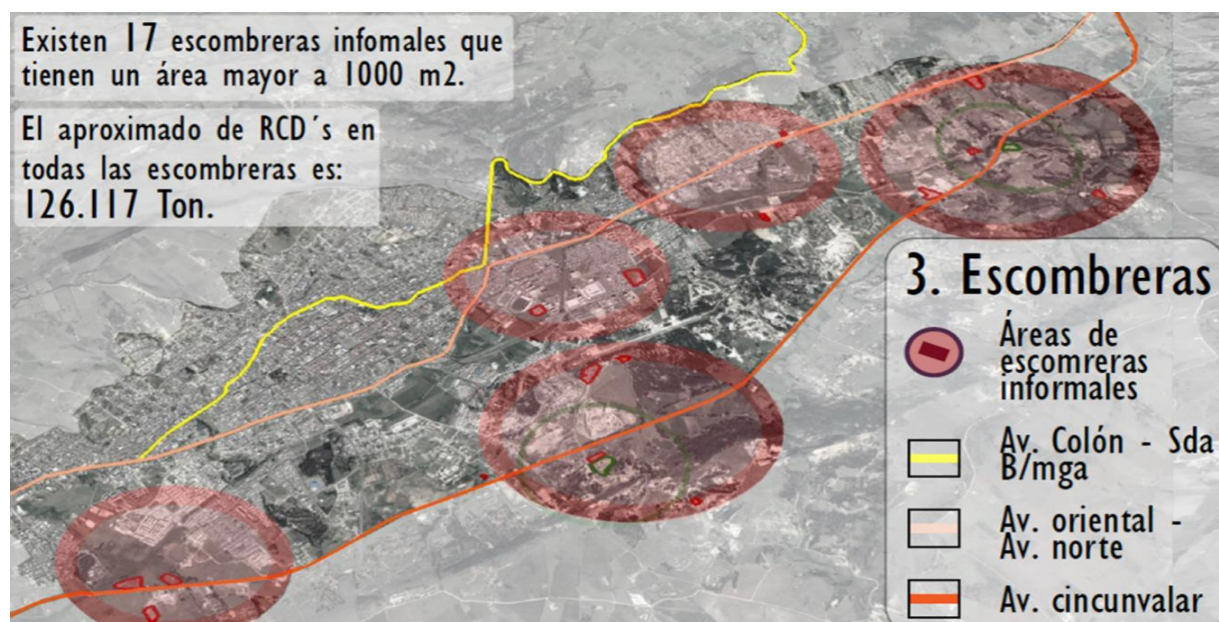
A. Transformación y generación de productos nuevos. Estamos trabajando en la implementación de procesos que permiten crear materiales de construcción con alto valor agregado, derivados de los RCD aprovechables.

B. Disposición final: Contamos con el sitio de disposición final de los RCD en La Fiscala, debidamente autorizada para este fin mediante la resolución 1506/07.
(CEMEX COLOMBIA, 2018)

Modelo de precio M3 concreto Manizales 2015			
	material	cantidad	precio
NORMAL 1:2:3 relacion A/C MEZCLAS= 0.45	CEMENTO:	350 kg.	\$ 143.500
	AGUA:	28 lts.	\$ 169
	ARENA:	700 kg.	\$ 9.438
	AGREGADO:	1500 kg.	\$ 12.586
	PREPARACION:	-	\$ 11.500
	total:		\$ 177.193
RECICLADO 1:1,8:1,9 relacion A/C MEZCLAS= 0.45	CEMENTO:	350 kg.	\$ 143.500
	AGUA:	28 lts.	\$ 169
	ARENA:	630 kg.	\$ 4.610
	AGREGADO:	1500 kg.	\$ 4.829
	PREPARACION:	-	\$ 11.500
	total:		\$ 164.893

(Grafico N°7) Comparación de precios en 1 m3 de concreto

Fuente: Monografía Investigativa – Cristian Leonardo Rocha Osorio 2014.



(Grafico N°8) UBICACIÓN ESCOMBRERAS ACTUALES

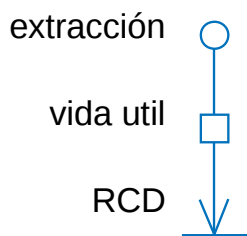
Fuente: Autores diseño propio.

Como recuperación del ecosistema, el sistema de recolección y tratamiento debería poder asumir un aproximado de 126.117 toneladas recolectadas de escombreras a cielo abierto mayores a 1000 m², otro factor a tener en cuenta es un alto porcentaje de estos residuos que se encuentran en los barrios de la ciudad, depositados sin contenedor alguno en las calles.

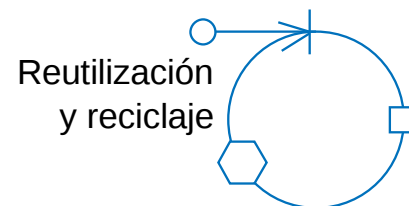
Como se puede observar en la tabla 1. las escombreras están ubicadas en su mayoría al lado oriental de la ciudad y de forma continua de sur a norte.

Actualmente ServiTunja S.A.S. encargada del manejo de los RCDS recolecta mensualmente 23.49 toneladas al mes. Sin embargo, hay un gran porcentaje que queda fuera del manejo adecuado. En el año 2014 se registraron 35.866 ton. de RCD y ahora, debido al incremento de la actividad el margen de RCD generados aumenta también.

Ciclo abierto



Ciclo cerrado



(Grafico N°9) Ciclo de los recursos

Fuente: Autores diseño propio.



(Grafica N°10) Sistema de tratamiento de LOS RCD

Fuente: Autores diseño propio

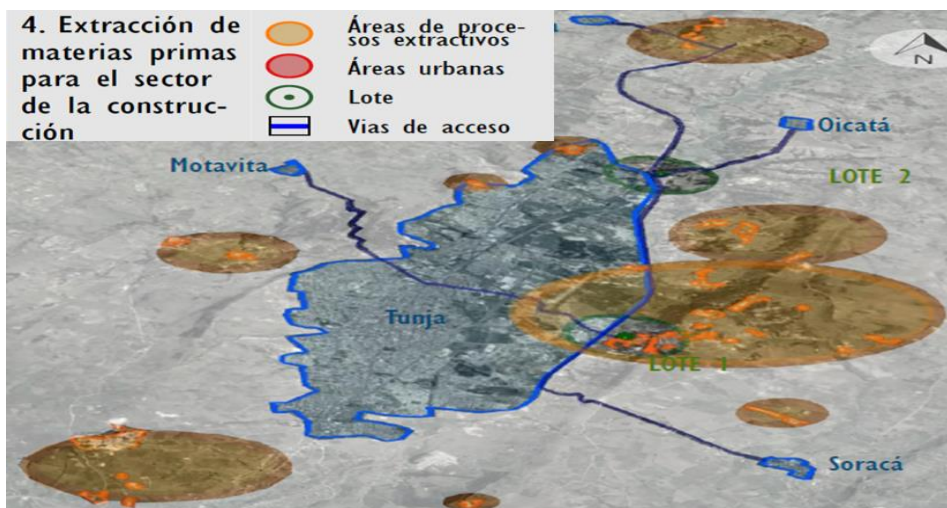
2. MARCO GEOGRÁFICO

La localización a la solución arquitectónica de la planta de reciclaje es sobre la vía circunvalar en la salida a Chivatá, por la existencia constante de ruido y polvo de las volquetas y los residuos recolectados. De igual forma como fin del producto reciclado este es embalado y distribuido, motivo por el cual debe tener accesibilidad para los municipios cercanos al dejar ahí los residuos y al poder llegar a comprar los productos constructivos.

La localización del lote depende del criterio de movilidad más que de cualquier otro, ya que el consumo de combustibles fósiles al transportar los RCD contribuye a la huella de contaminación y no se hace coherente con el sentido sostenible del proyecto.

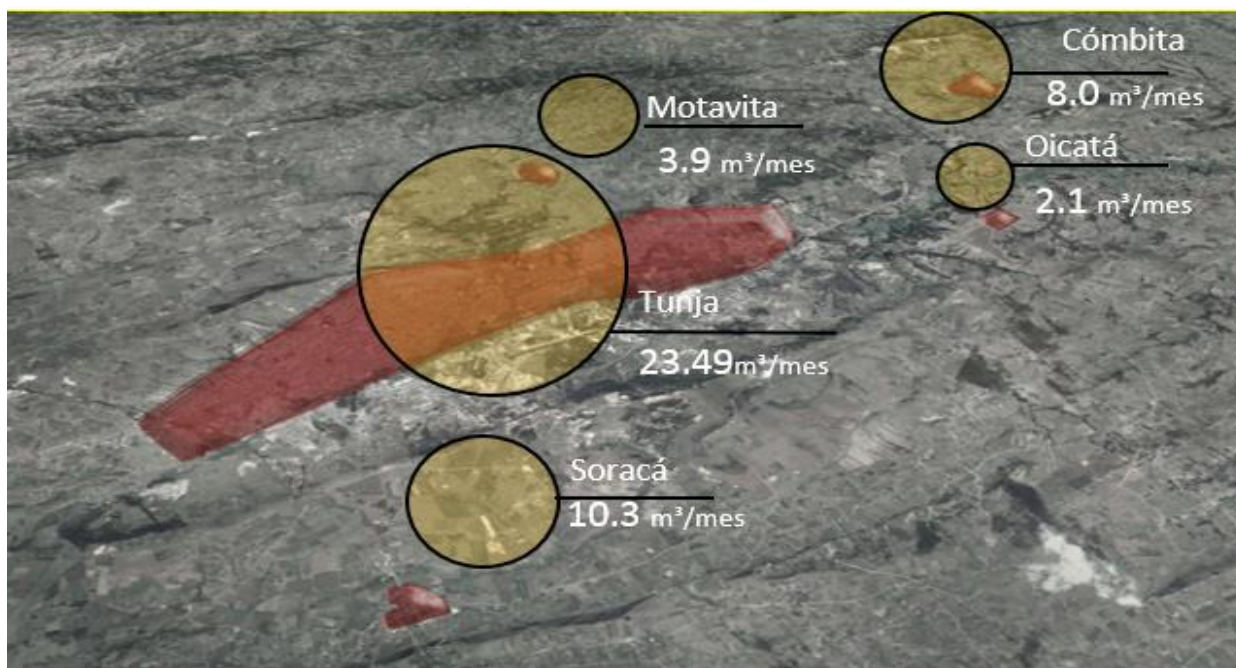
2.1. NORMATIVA DEL LOTE

Suelo Rural vereda de PIRGUA, uso del suelo dotacional. El lote no tiene afectaciones físicas de protección o manejo ambiental.



(Grafica N°11) Recolección mensual de RCD en centro urbanos aledaños a Tunja

Fuente: *informe de gestión 2014* – SERVITUNJA S.A. E.S.P.



(Grafica N°12) Áreas de procesos extractivos

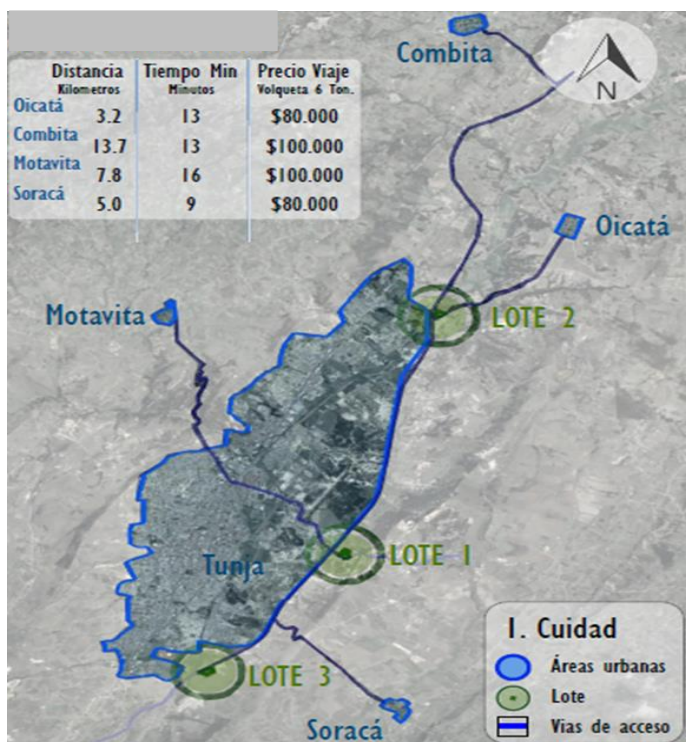
Fuente: **Autor** diseño propios.

2.2. CONEXIÓN CENTROS URBANOS

El diagnóstico del porcentaje de RCDS producidos en Tunja se desarrolló en la investigación por medio de una recopilación de datos de la ciudad de Villavicencio donde se elaboran índices de producción de RCDS por el uso de la edificación establecida a través de una cuantía de el volumen y tipo de RCDS de 9 obras en construcción. Dado el índice de RCDS se puede proyectar el volumen de residuos generados en los años pasados y un estimativo para los años por venir.

2.3. LOCALIZACIÓN

Los procesos extractivos en Tunja son una actividad ancestral e histórica que tiene un impacto socioeconómico favorable para la ciudad, sin embargo, para la realización del POT no se tuvo en cuenta la ubicación de esta actividad respecto a las áreas protegidas propuestas.

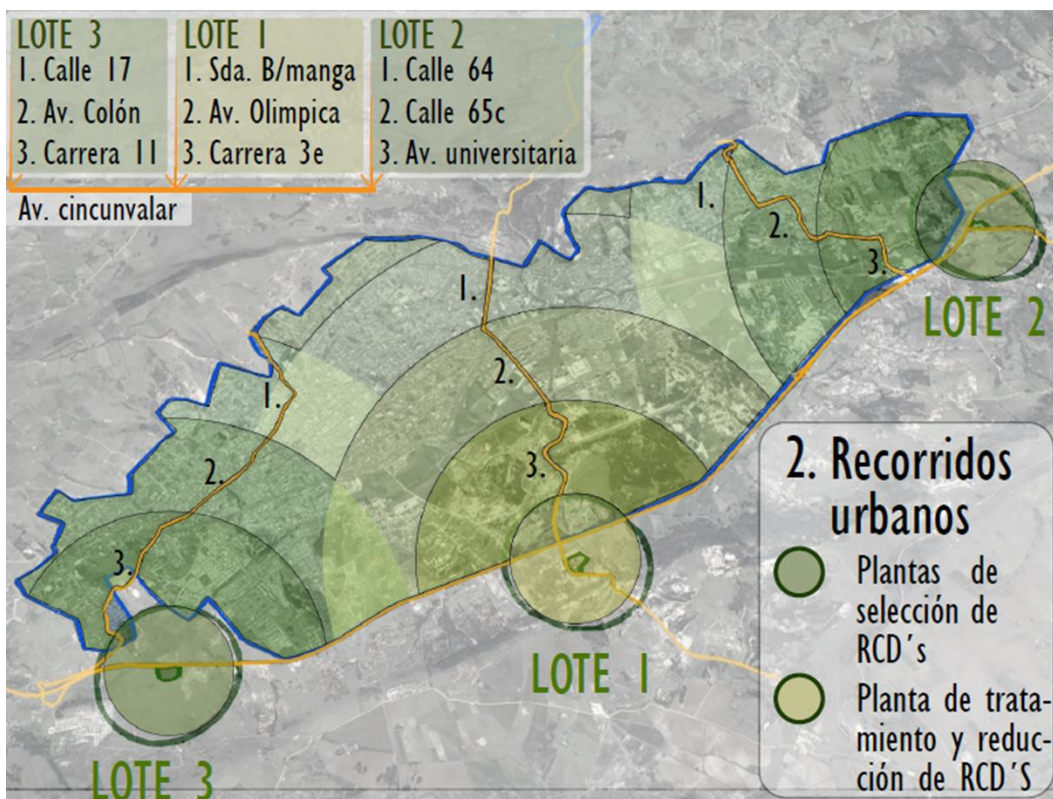


(Grafica N°13) Localización

Fuente: Autor diseños propios

2.4. RADIOS DE IMPACTO

En el siguiente mapa se presenta el radio de impacto o las rutas con las que se divide la ciudad de Tunja en tres partes: norte, centro, sur, así mismo cómo van a ser las rutas de acceso a cada una de las plantas (sur y norte selección) y centro tratamiento y producción de RCDS.



(Grafica N°14) Radios de impacto

Fuente: Autor diseño propio

-  **LOTE CENTRAL**
-  industria
-  Barrio san Luis
-  Industria pesada
-  Terminal de transporte
-  Lote propuesto
-  Vía Tunja – Siachoque

Av. Circunvalar

-  **LOTE 2 NORTE**
-  Industria pesada
-  lote propuesto
- Vía Tunja – Oicatá

 Av. Circunvalar

LOTE 3SUR

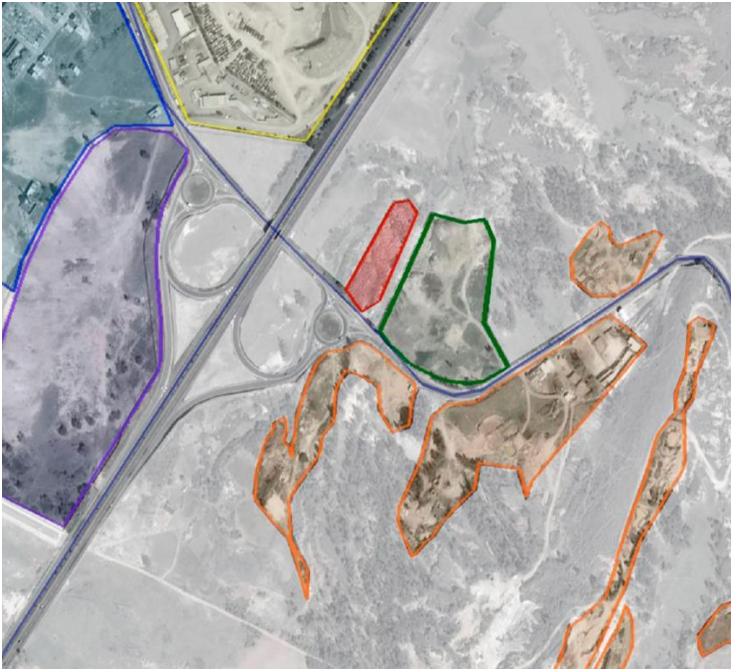
-  Lote propuesto
-  Equipamiento
-  Vivienda
-  Botaderos clandestinos
-  Av. Circunvalar

Determinantes Naturales:

- Clima 13 grados C



- Asolación: 5:30 am a 5:30 pm
- Corrientes de viento predominante: dirección sur-norte



(Grafico N°15) Lote central

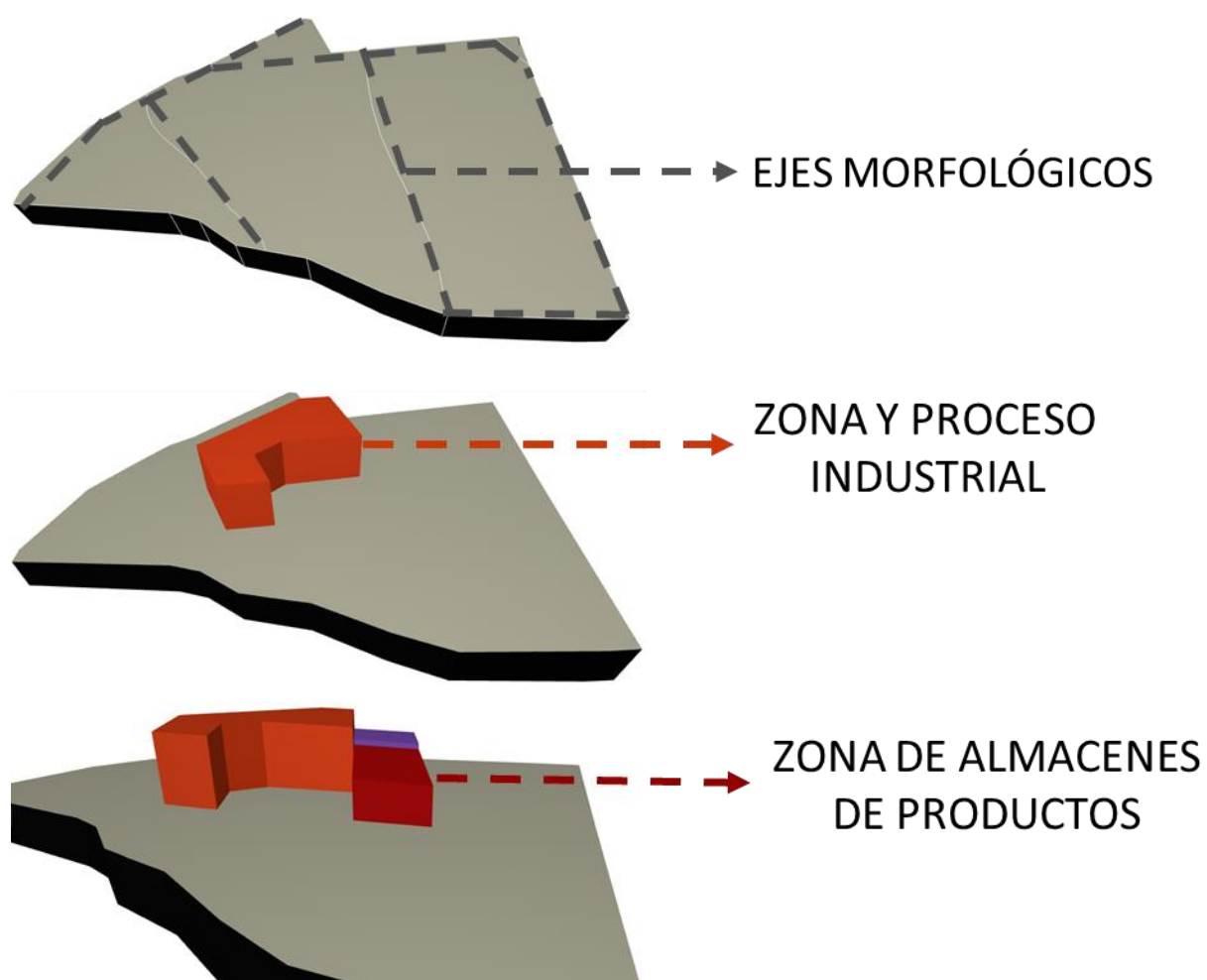
Fuente: Autor diseño propio.

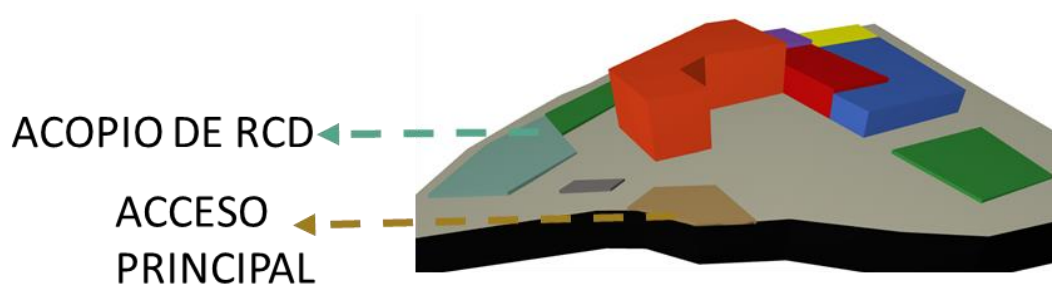
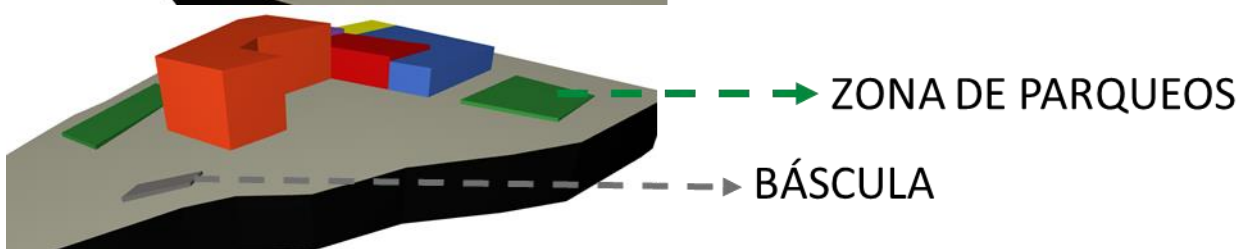
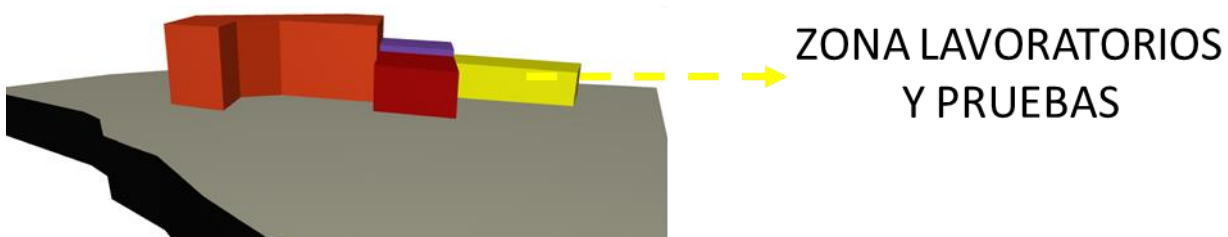
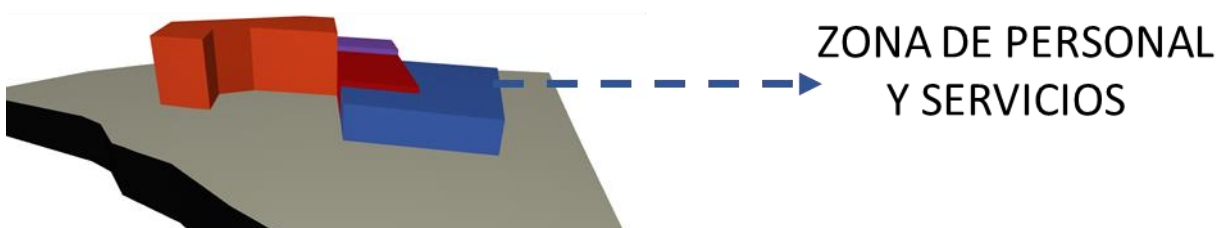
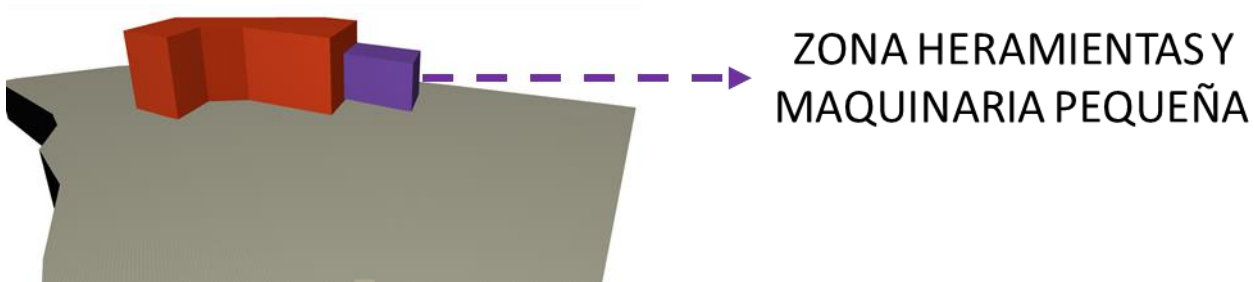
3. MARCO LEGAL

El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible expidió la Resolución 472 del 28 de febrero de 2017 “Por la cual se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en las actividades de construcción y demolición – RCD “. La resolución tiene por objeto establecer las disposiciones para la gestión integral de los residuos generados en las actividades de construcción y demolición – RCD y aplica a todas las personas naturales y

jurídicas que generen, recolecten, transporten, almacenen, aprovechen y dispongan RCD de las obras civiles o de otras actividades conexas en el territorio nacional. Igualmente estableció que los gestores de RCD, están en la obligación de inscribirse ante la autoridad ambiental competente y reportar anualmente, las cantidades de residuos gestionados (aprovechados, almacenados en puntos verde o dispuestos finalmente), para lo cual la Corporación deberá implementar mecanismos que permitan al gestor cumplir con tal obligación ceñidos a los formatos de los anexos III y IV de la citada resolución.

PLANTEAMIENTO ARQUITECTÓNICO

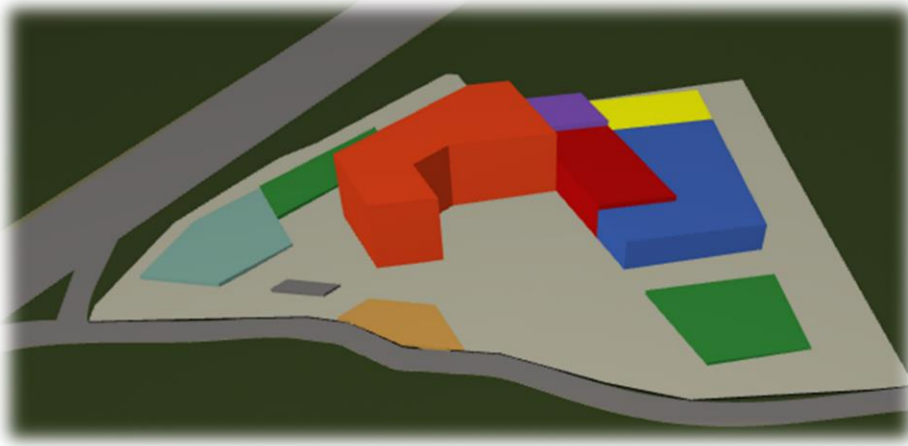




(Grafico N°16) Proceso de diseño planta de selección norte

Fuente: Autor propio

PROCESO DE DISEÑO PLANTA DE SELECCIÓN NORTE



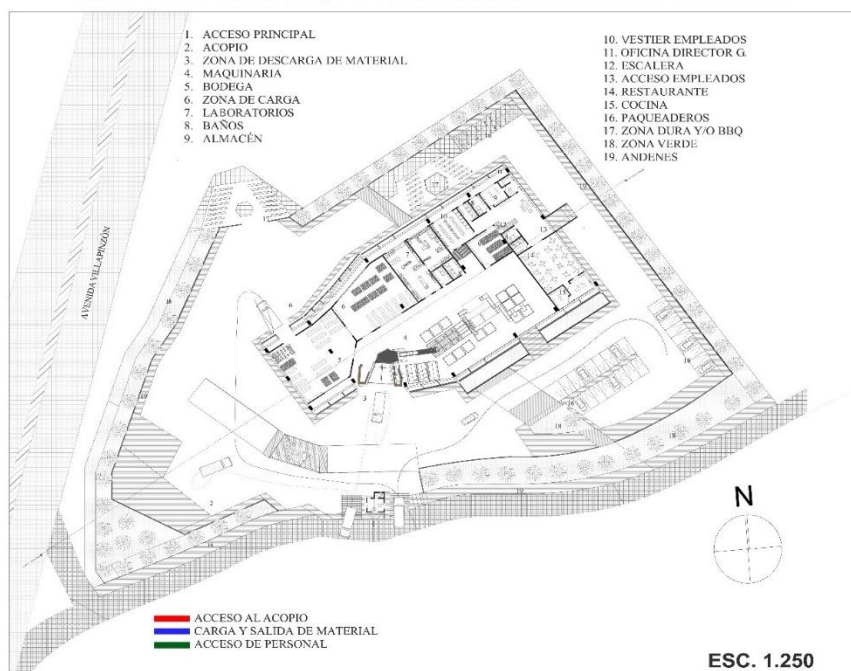
(Grafica N°17) Proceso de diseño

Fuente: Autor propio

PLANTA DE TRATAMIENTO Y REDUCCION DE RESIDUOS DE
CONSTRUCCION Y DEMOLICION

RCD

IMPLANTACIÓN GENERAL LOTE NORTE



(Grafico N°18) Planta de tratamiento y reducción de residuos de construcción y demolición

(Implantación general lote Norte). Fuente: Autor propio



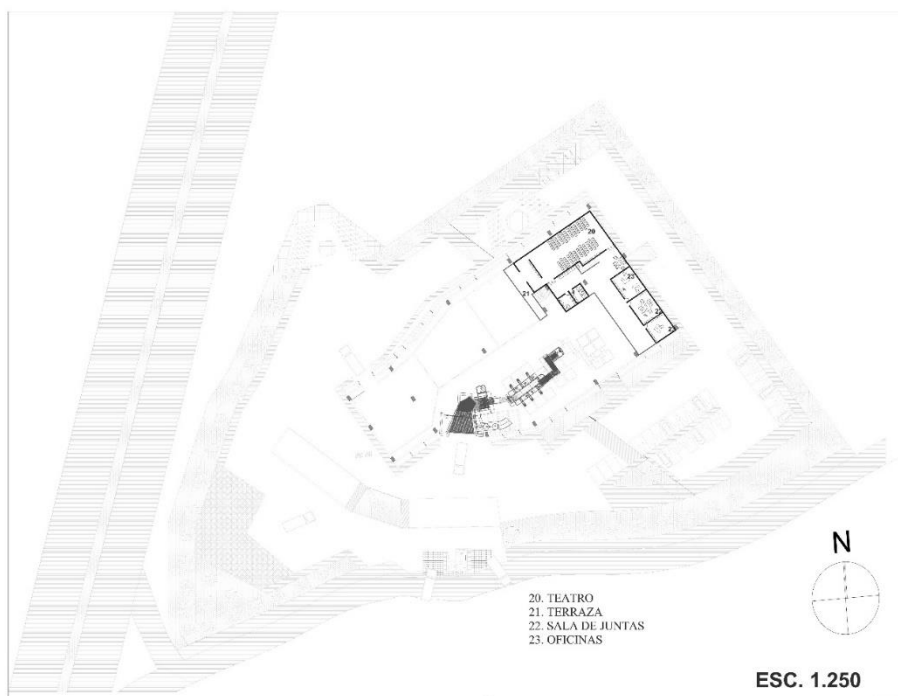
(Grafica N°19) Fachada y acceso principal

Fuente: Autor propio

PLANTA DE TRATAMIENTO Y REDUCCION DE RESIDUOS DE
CONSTRUCCION Y DEMOLICION

RCD

PLANTA NORTE 2º PISO



(Grafica N°20) Planta Norte 2º piso

Fuente: Autor propio

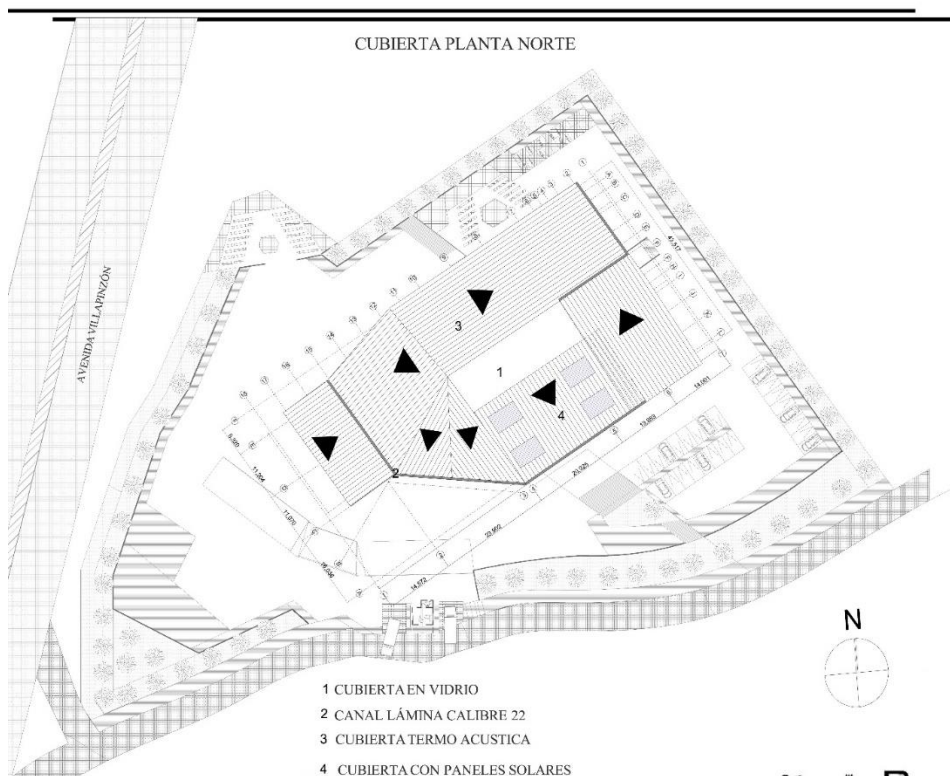


(Grafica N°21) Zona operativa

Fuente: Autor propio

PLANTA DE TRATAMIENTO Y REDUCCION DE RESIDUOS DE
CONSTRUCCION Y DEMOLICION

RCD



(Grafica N°22) Cubierta planta Norte

Fuente: Autor propio



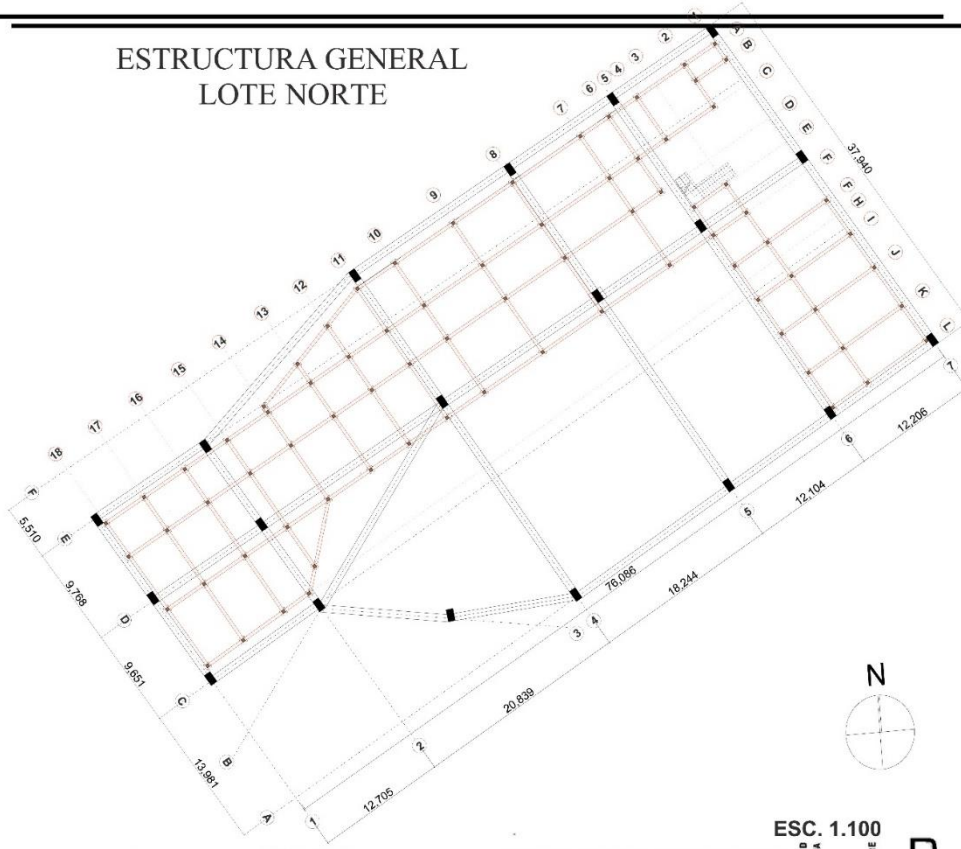
(Grafica N°23) Fachada principal

Fuente: Autor propio

PLANTA DE TRATAMIENTO Y REDUCCION DE RESIDUOS DE
CONSTRUCCION Y DEMOLICION

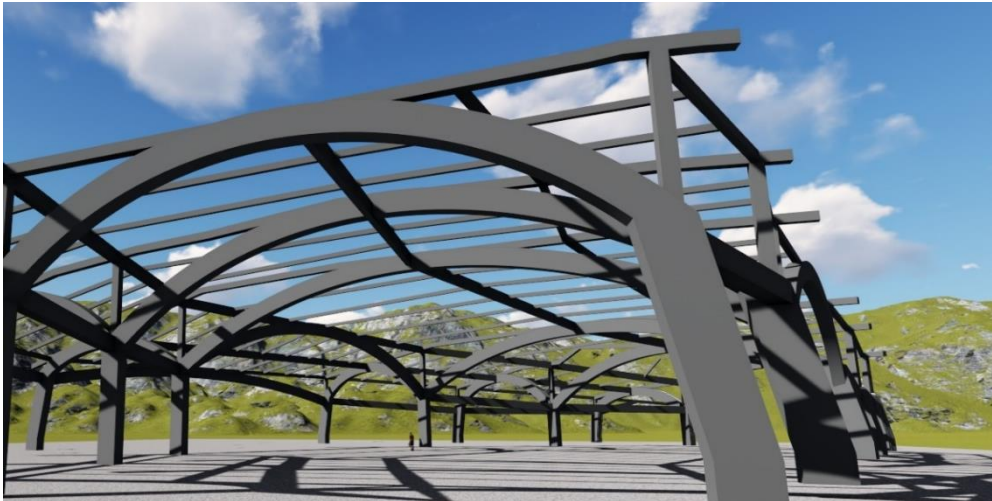
RCD

ESTRUCTURA GENERAL
LOTE NORTE



(Grafico N°24) Estructura general lote norte

Fuente: Autor propio



(Grafico N°25)

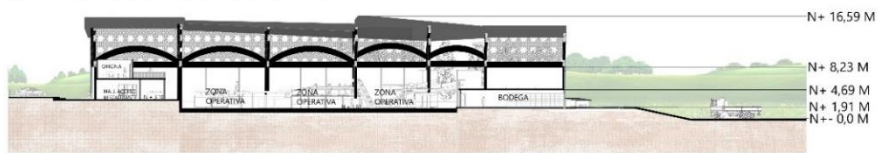
Fuente: Autor propio

FACHADA PRINCIPAL - LOTE NORTE



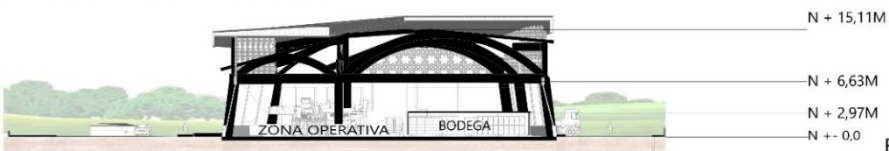
ESC. 1:100

CORTE LONGITUDINAL - LOTE NORTE



ESC. 1:100

CORTE TRANSVERSAL - LOTE NORTE



ESC. 1:100

(Grafico
N°26)

Fachada principal, corte longitudinal, corte transversal-lote norte

Fuente: Autor propio



(Grafico N°27)

Fuente: Autor propio



(Grafico N°28)

Fuente: Autor propio



(Grafico N°29)

Fuente: Autor propio



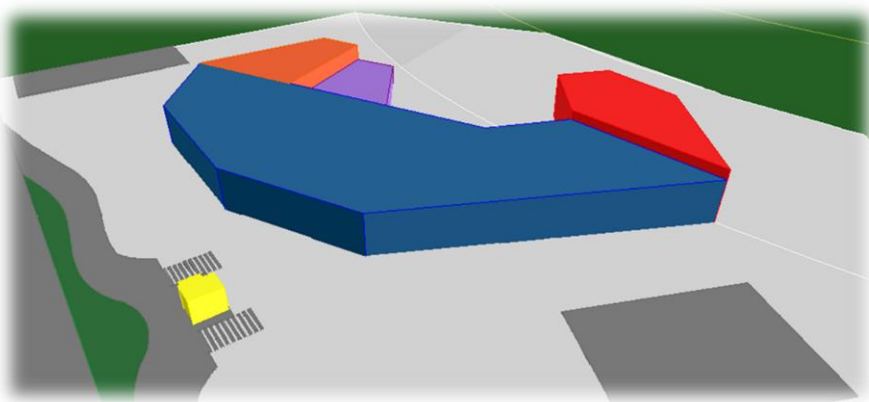
(Grafico N°30) Zona de acopio y parqueadero de maquinaria pesada

Fuente: Autor propio



(Grafica N°31) Zona Operativa

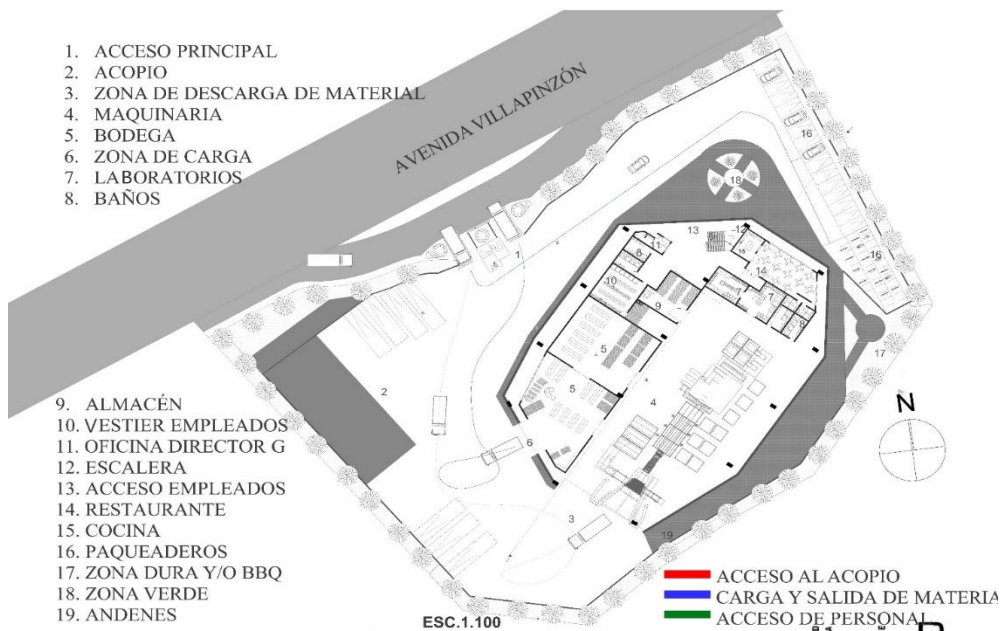
Fuente: Autor propio



(Grafica N°32) Proceso de diseño planta de selección sur

Fuente: Autor propio

IMPLANTACIÓN GENERAL LOTE SUR



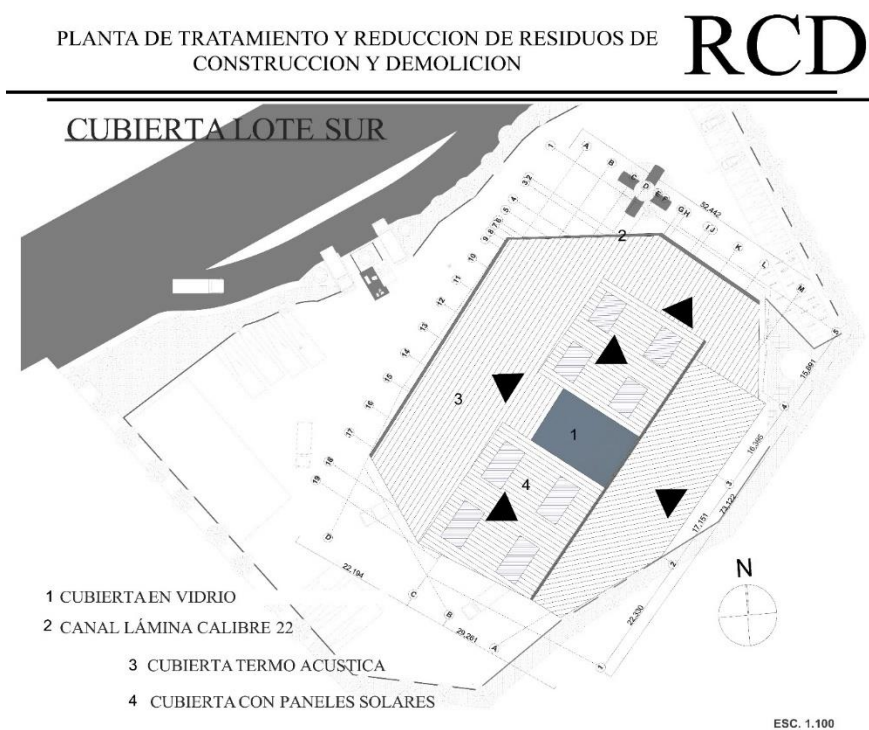
(Grafica N°33) Implantación general lote sur

Fuente: Autor propio



(Grafica N°34) Acceso personal y parqueos

Fuente: Autor propio



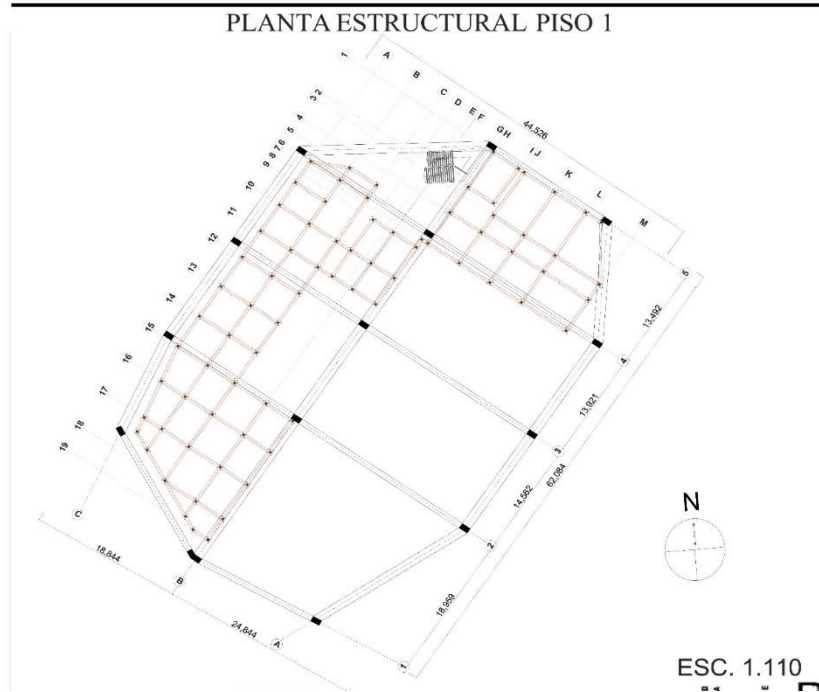
(Grafica N°35) Cubierta lote sur

Fuente: Autor propio



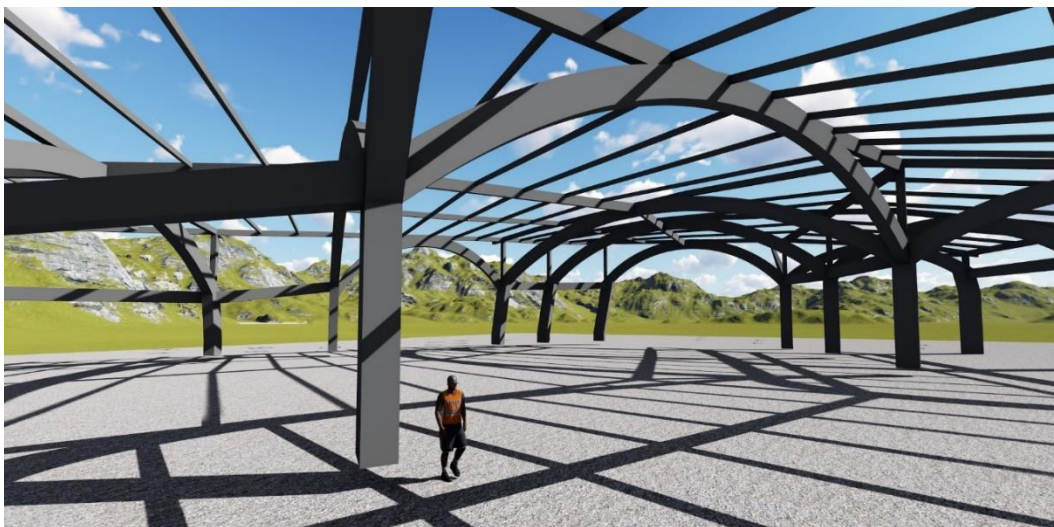
(Grafica N°36) Cubierta termo acústica y acopio

Fuente: Autor propio



(Grafica N°37) Planta estructural piso 1

Fuente: Autor propio



(Grafica N°38)

Fuente: Auto propio.

FACHADA PRINCIPAL - LOTE SUR



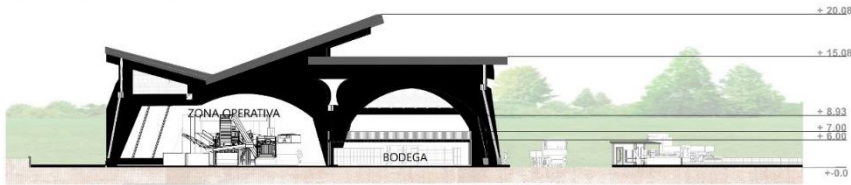
ESC. 1:100

CORTE LONGITUDINAL - LOTE SUR



ESC. 1:100

CORTE TRANSVERSAL - LOTE SUR



ESC. 1:100

(Grafica N°39) Fachada principal, corte longitudinal, corte transversal-lote sur

Fuente: Autor propio.



(Grafico N° 40) Vista frontal

Fuente: Autor propio.



(Grafica N°41) Acceso y control

Fuente: Autor propio



(Grafica N°42) Acopio y parqueos de maquinaria pesada

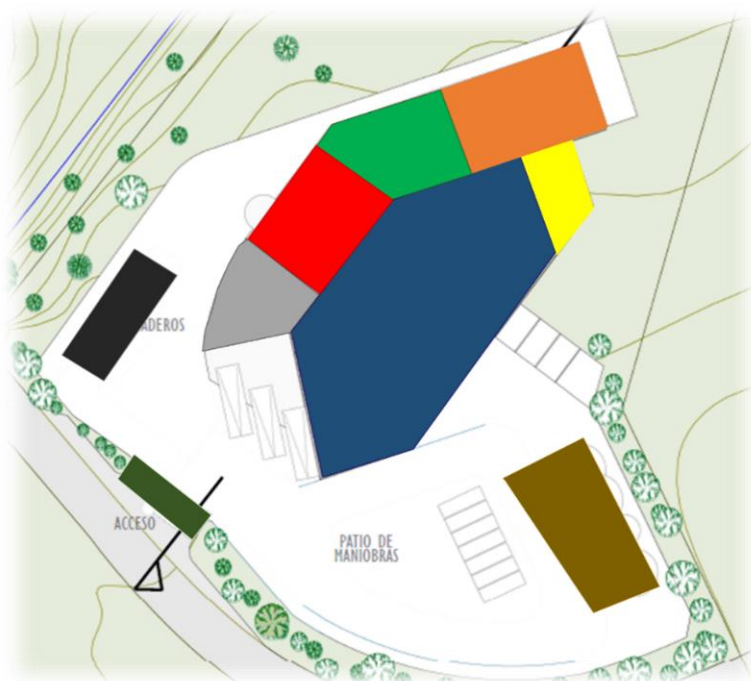
Fuente: Autor propio



(Grafico N°43) Acceso a personal y parqueaderos

Fuente: Autor propio

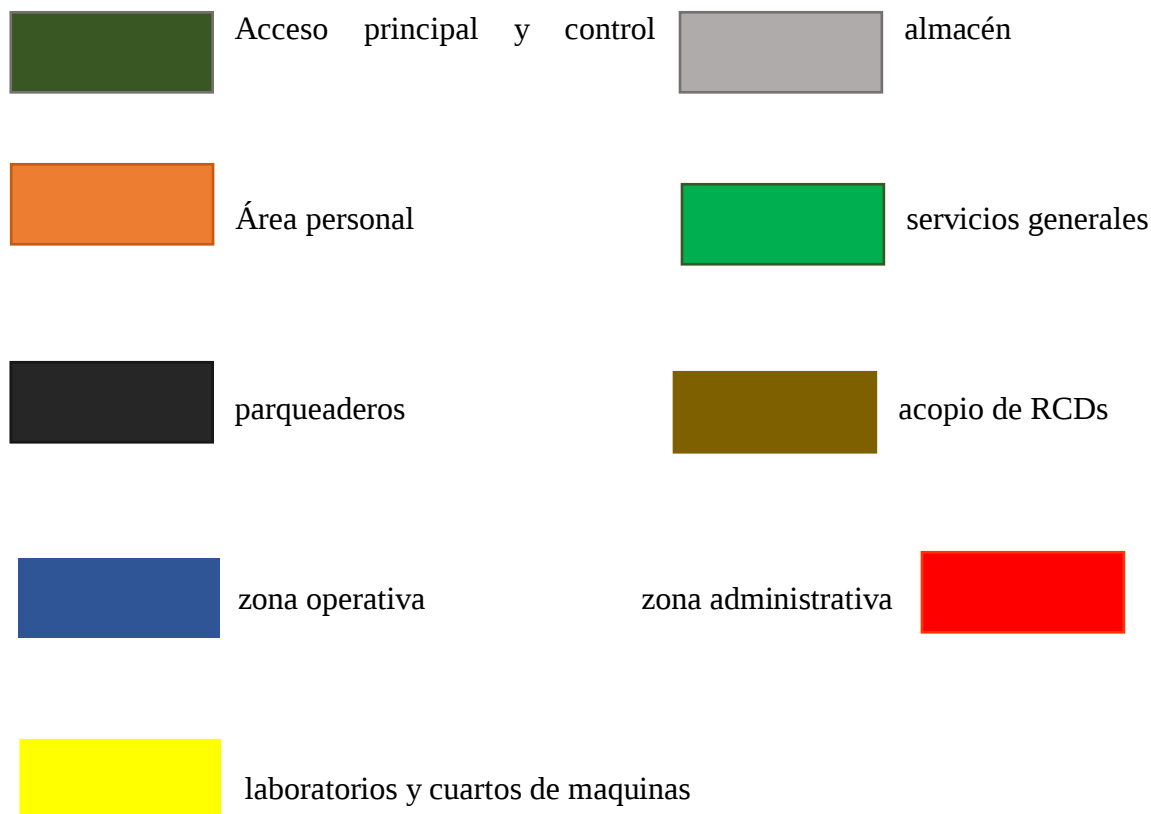
PROCESO DE DISEÑO PLANTA DE SELECCIÓN NORTE



(Grafico N°44) Lote centro producción de ecoproductos

Fuente: Autor propio

(PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION RCDS)

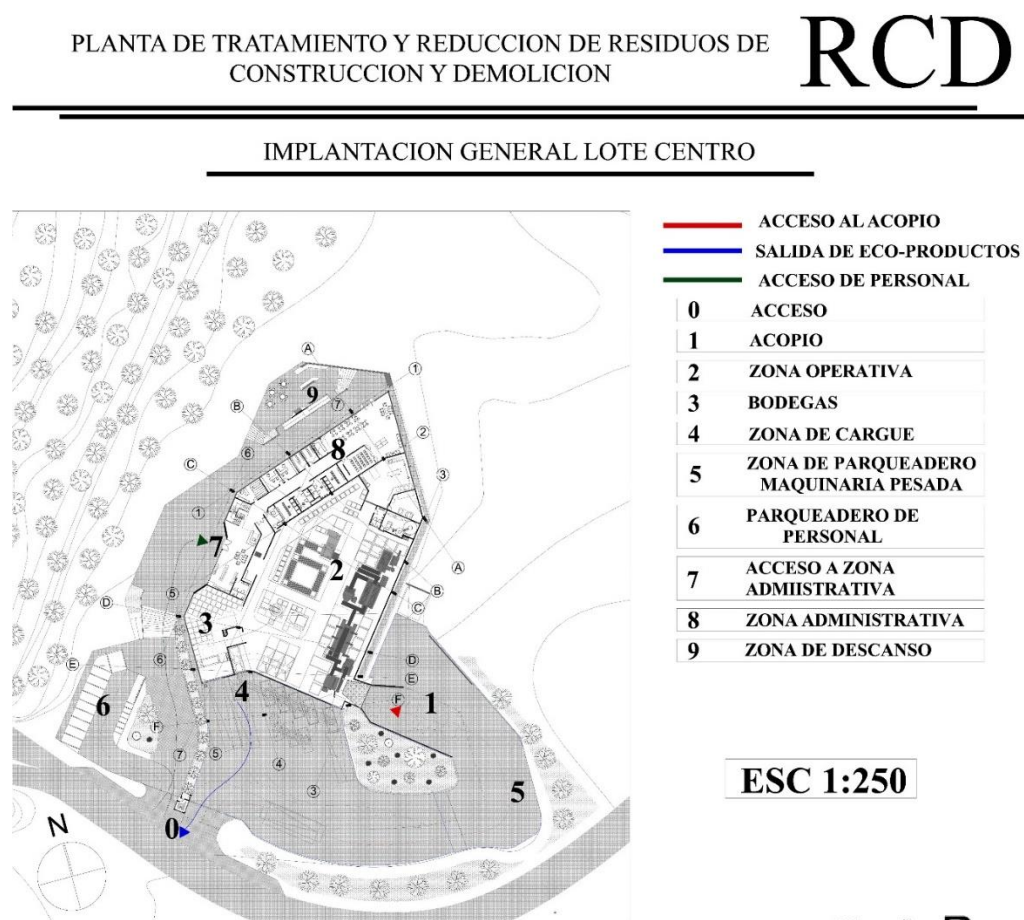


IMPLANTACION GENERAL

Las siguientes son las maquinarias y procesos de funcionamiento que desarrollamos en el proyecto arquitectónico de tesis.

1. Tolva y precibadora
2. Trituradora
3. Criba de RCDS
4. Aspiración de metales
- 4.1 Selección manual

5. Molino y tromel
6. Criba vibrante
7. Aspiración
8. Maquina moldeadora
9. Maquina empacadora
10. Recolectora de residuos



(Grafica N°45) Implantación general lote centro

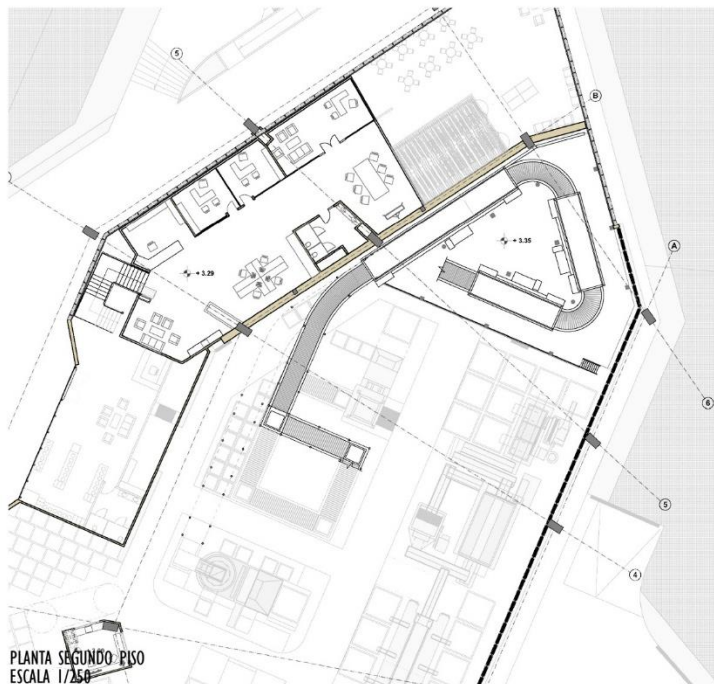
Fuente: Autor propio



(Grafico N°46)

Fuente: Autor propio.

PLANTA DE TRATAMIENTO Y REDUCCION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION **RCD**



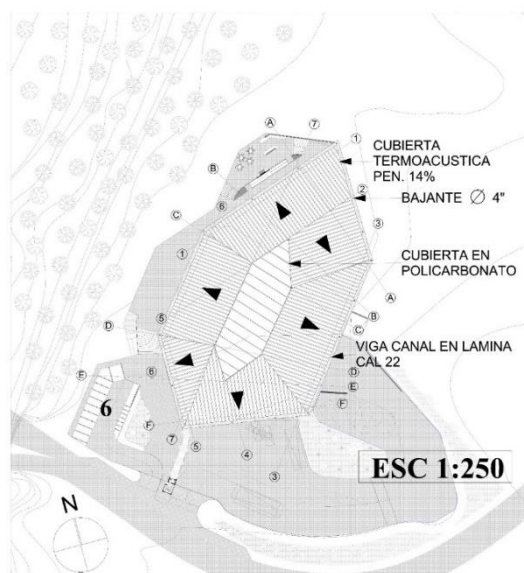
(Grafica N°47) Planta de tratamiento

Fuente: Autor propio.

PLANTA DE TRATAMIENTO Y REDUCCION DE RESIDUOS DE
CONSTRUCCION Y DEMOLICION

RCD

PLANTA DE CUBIERTA LOTE CENTRO



(Grafica N°48) Planta cubierta lote centro.

Fuente: Autor propio

PLANTA DE TRATAMIENTO Y REDUCCION DE RESIDUOS DE
CONSTRUCCION Y DEMOLICION

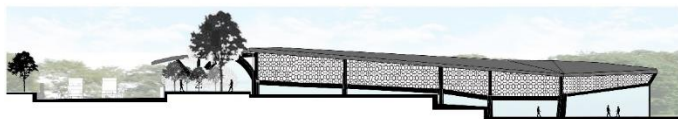
RCD

FACHADA PRINCIPAL - LOTE CENTRO



ESC. 1:100

FACHADA POSTERIOR - LOTE CENTRO



ESC. 1:100

CORTE TRANSVERSAL - LOTE CENTRO



ESC. 1:100

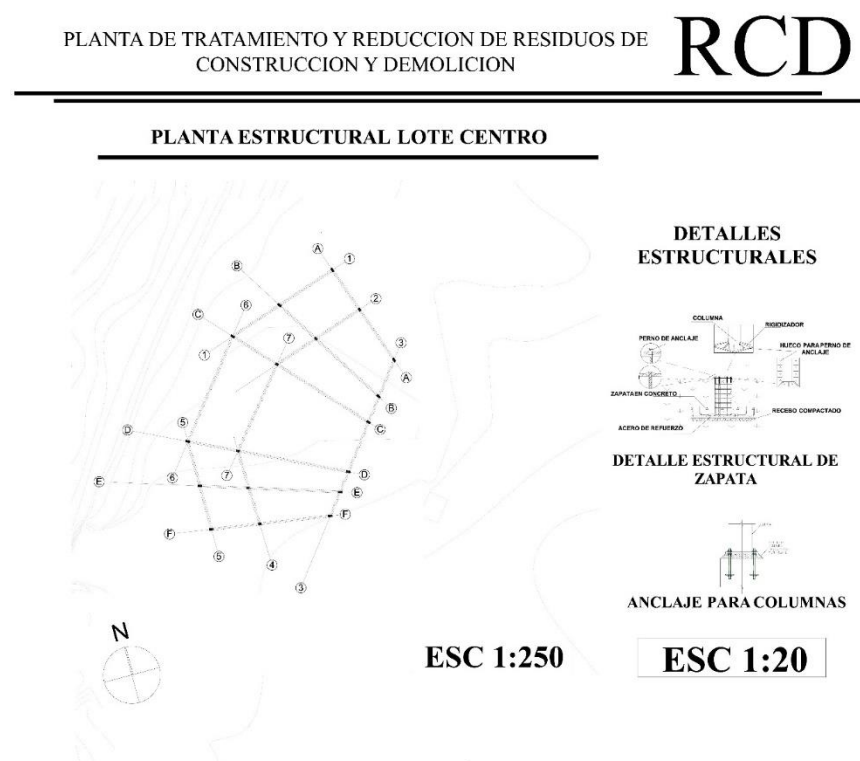
(Grafica N°49) Fachada principal, fachada posterior, corte transversal-lote centro.

Fuente: Autor propio



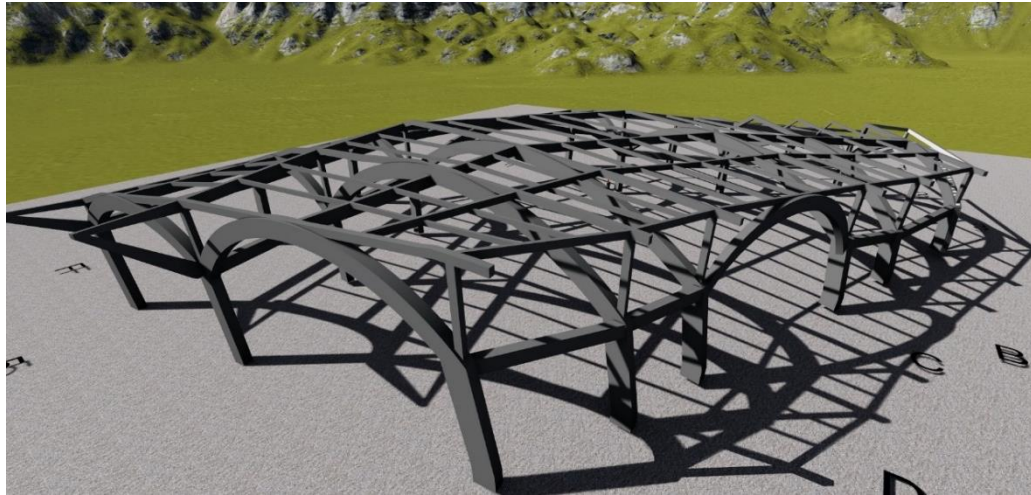
(Grafico N°50) Zona operativa

Fuente: Autor propio



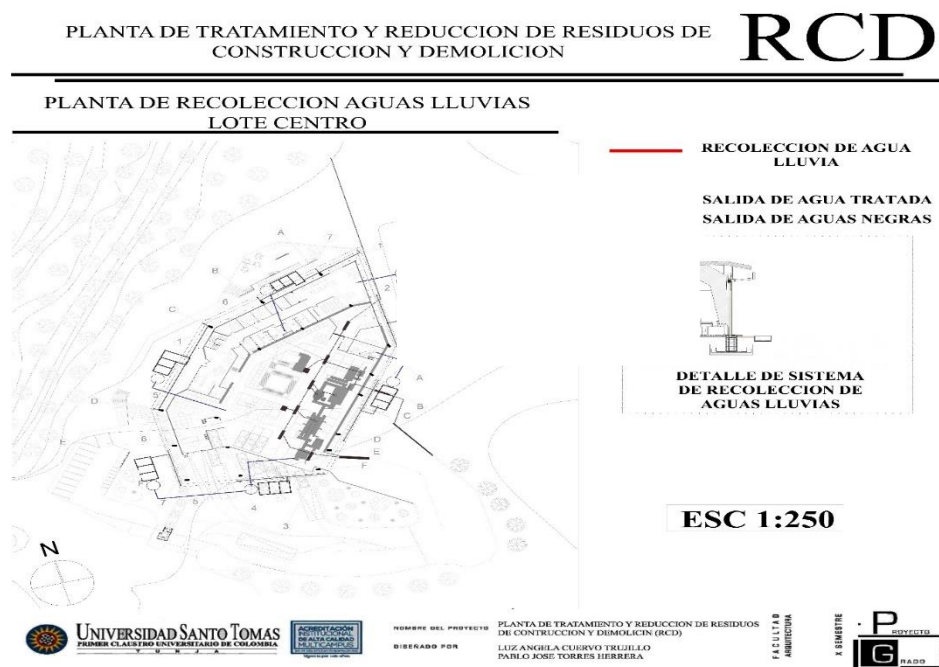
(Grafica N°51) Planta estructural lote centro

Fuente: Autor propio.



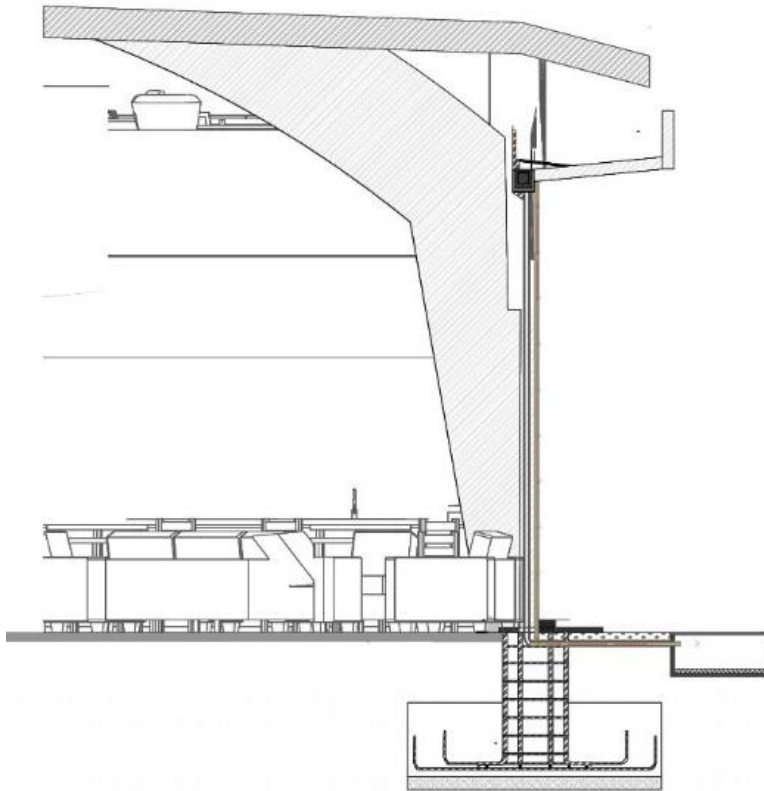
(Grafico N°52)

Fuente: Autor propio.



(Grafico N°53) Planta de recolección aguas lluvias lote centro

Fuente: Autor propio.



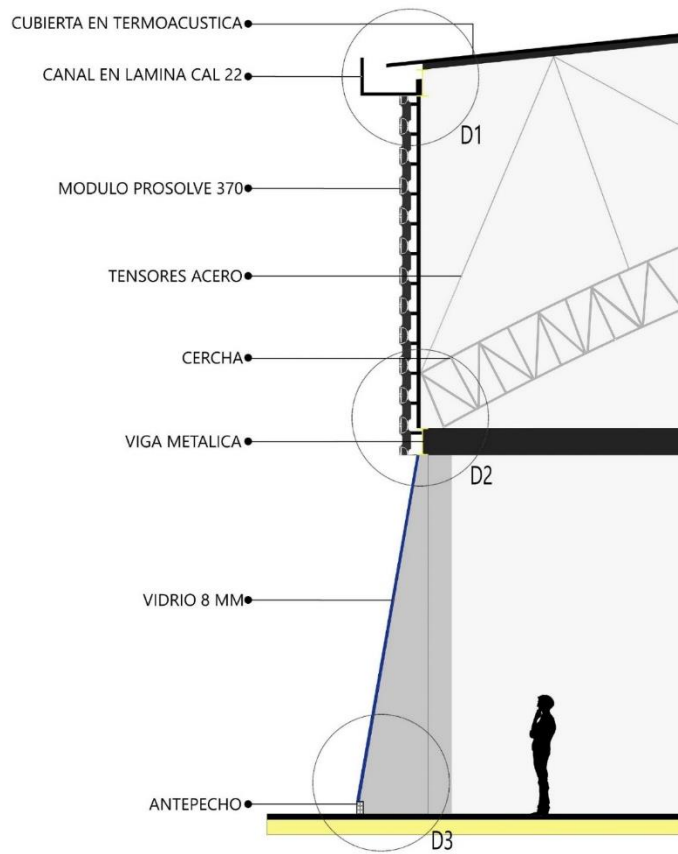
(Grafica N°54)

Fuente: Autor propio.



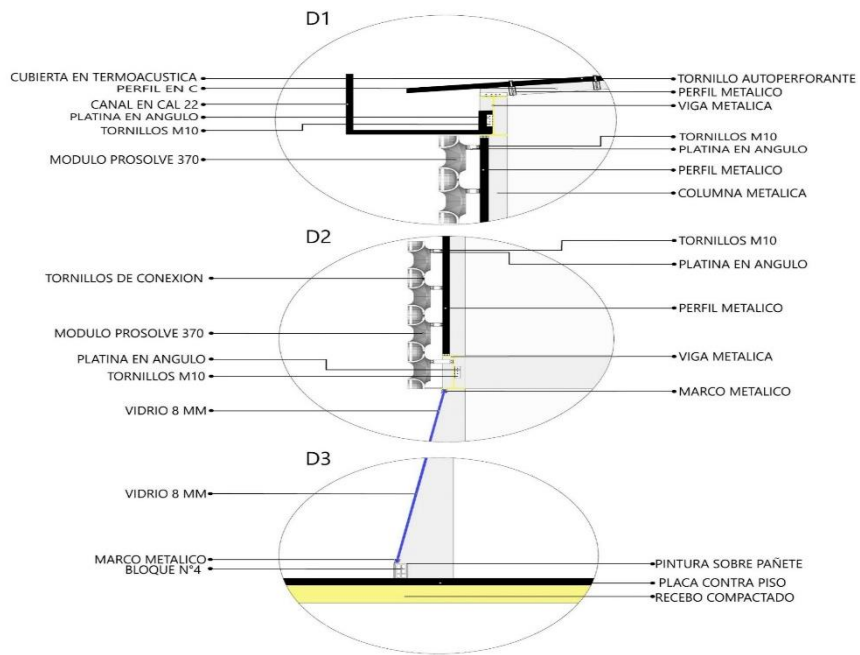
(Grafica N°55) Vista fachada principal y zona dura

Fuente: Autor propio.



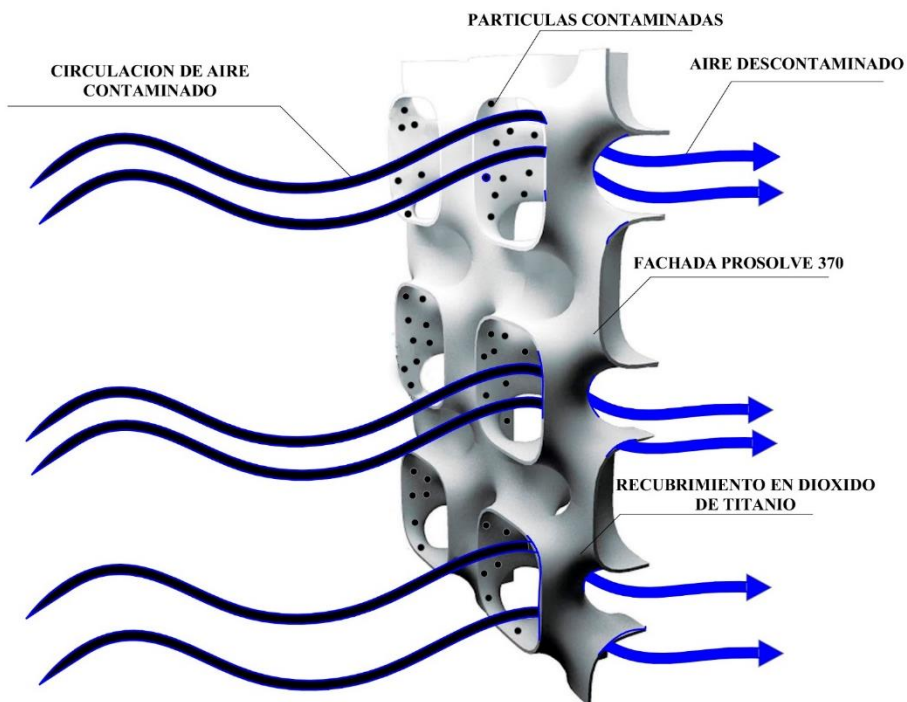
(Grafica N°56) Detalle corte fachada

Fuente: Autor propio.



Grafica N°57) Detalles

Fuente: Autor propio.



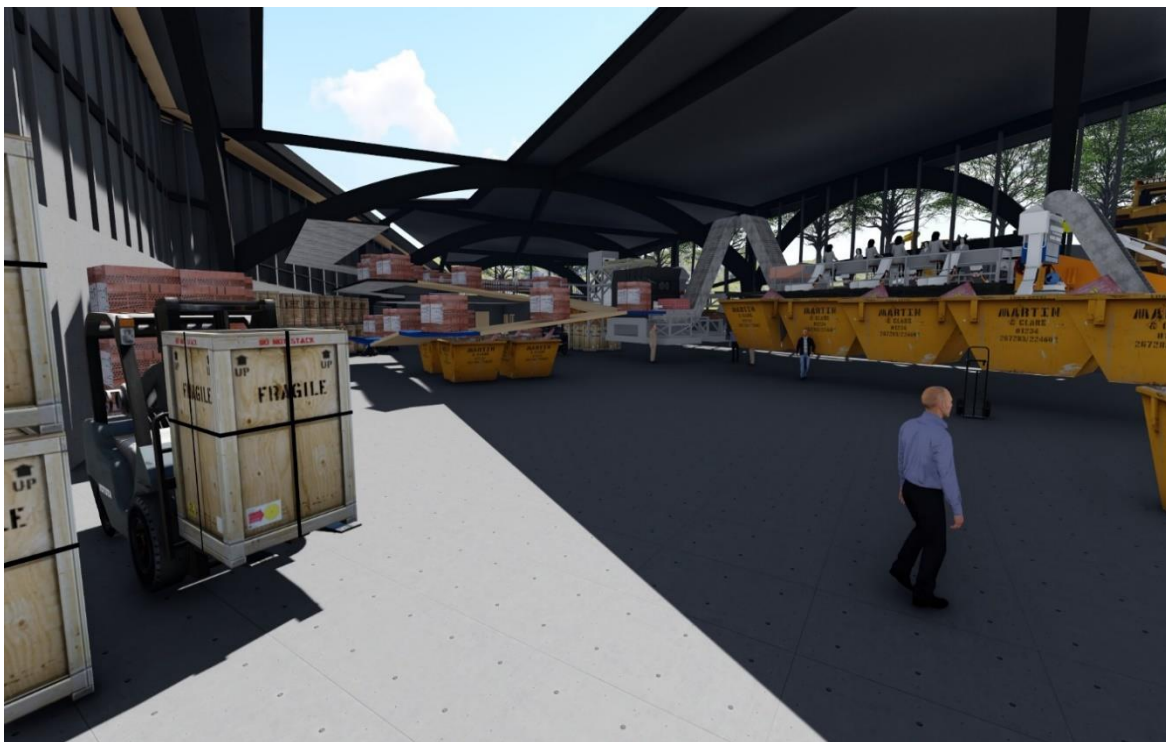
(Grafica N°58) Detalle fachada proseolve 370

Fuente: Autor propio.



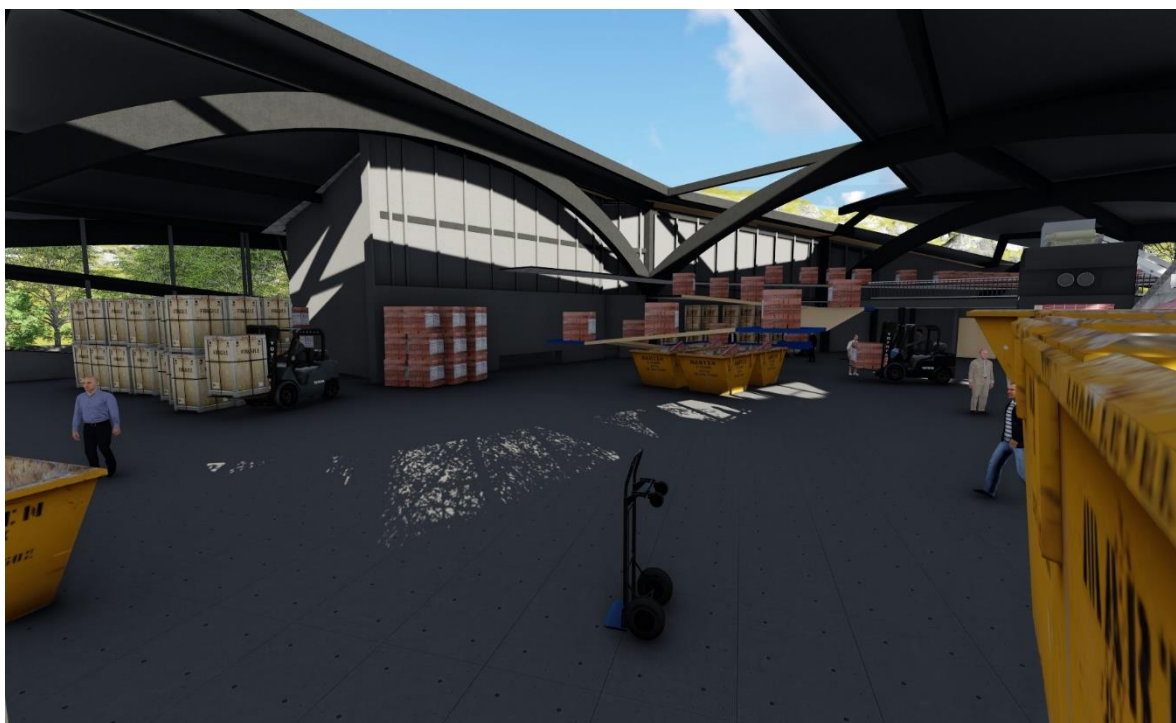
(Grafica N°59) Zona de acopio y parqueaderos de maquina pesada

Fuente: Autor propio



(Grafica N°60) Zona operativa

Fuente: Autor propio



(Grafica N°61) Cinta transportadora para secado de ladrillos

Fuente; Autor propio



(Grafica N°62) Acopio e ingreso de material a producción

Fuente: Autor propio



(Grafica N°63) Vista zona carga de ecoproductos

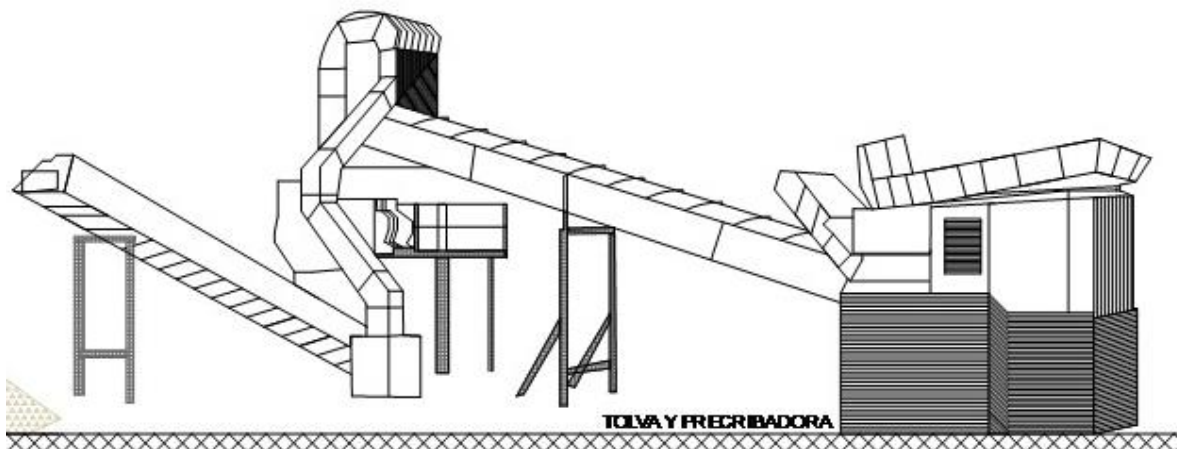
Fuente: Autor propio

LINEA DE PRODUCCION

CENTRO DE ACOPIO: Los vehículos que ingresan son sometidos a los procesos de pesaje y basculación, mediante un programa informático se conoce la cantidad de volumen que ingresa.

Ya en el área de control, el material de entrada es inspeccionado visualmente, observando que no ingresen elementos que contaminen el proceso u ocupen un lugar no previsto.

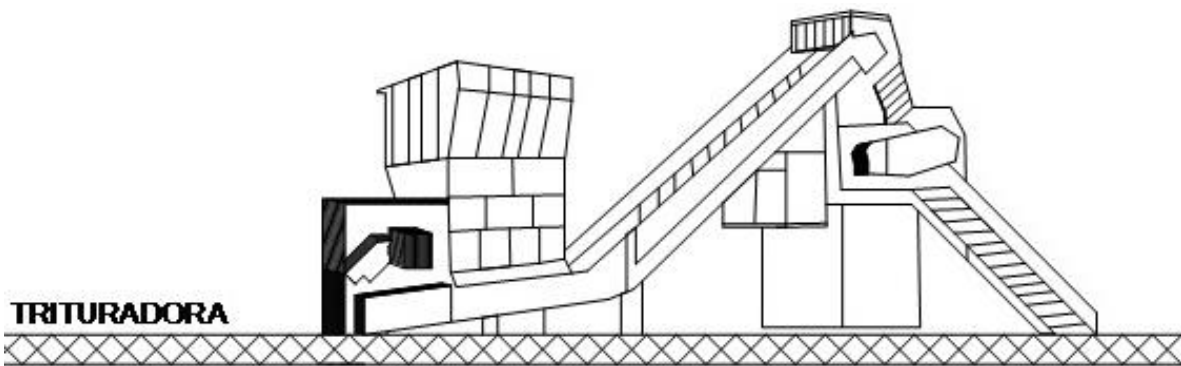
CLASIFICACIÓN PRIMARIA: Luego de la descarga en el acopio se procede a la separación, teniendo en cuenta las características propias de composición. Se realiza combinada entre medios mecánicos y manualmente; después de esta acción se procede a tratar.



(Grafica N°64) Tolva y precibadora

Fuente: Autor propio

TOLVA: Tolva permite la entrada del material al proceso capacidad 60m³, iniciando con alimentador de precibador, este tiene la función de separar el material fino del resto y alimentar a la trituradora.



(Grafica N°65) Trituradora

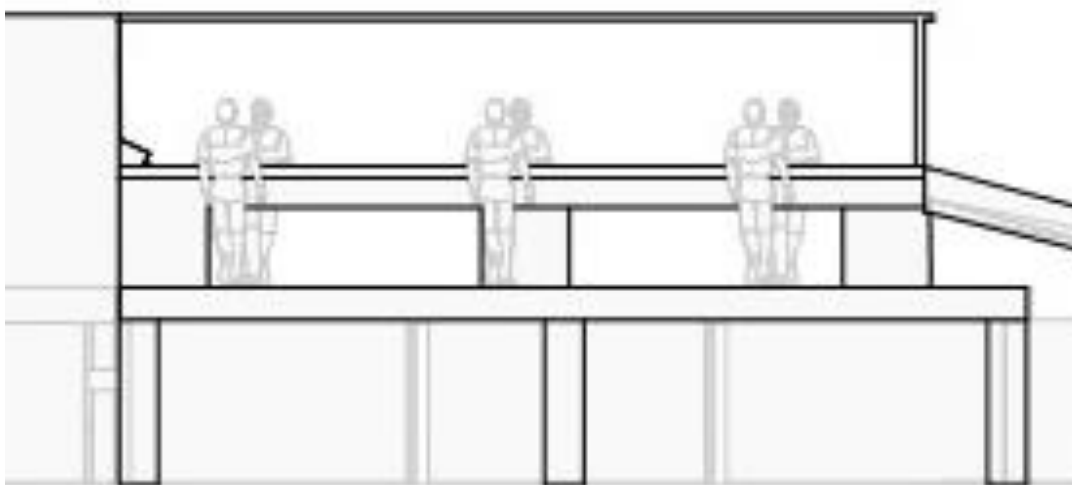
Fuente: Autor propio

TRITURADORA: las trituradoras de rodillo o cono, de flujo horizontal tienen la función de triturar todo el material, las trituradoras de mandíbulas pueden ser de flujo horizontal o vertical, con entrada para elementos voluminosos y fiabilidad de funcionamiento.

CRIBA DE RCDS: permite la separación de las tierras del resto de material a procesar.

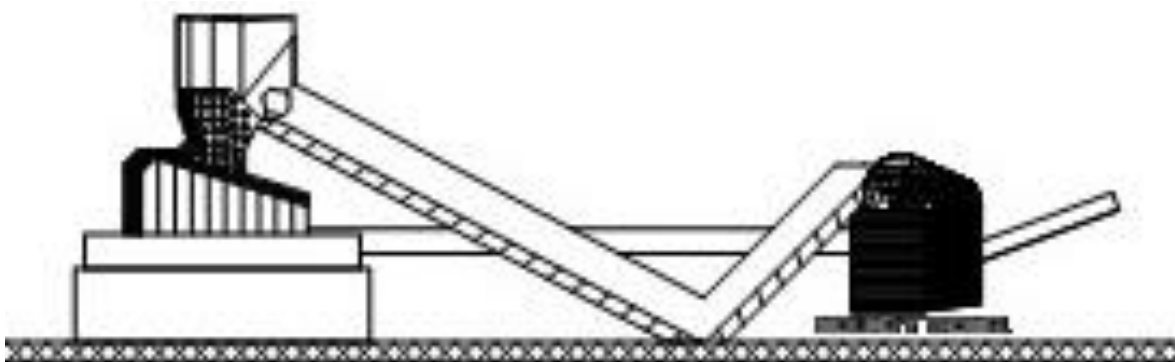
ASPIRACIÓN MAGNÉTICA: recoge todos los elementos metálicos utilizando un electroimán.

SELECCIÓN MANUAL: el personal clasifica y retira los materiales ajenos a los materiales.



(Grafica N°66)

Fuente: Autor propio.



(Grafica N°67) Molino y tromel

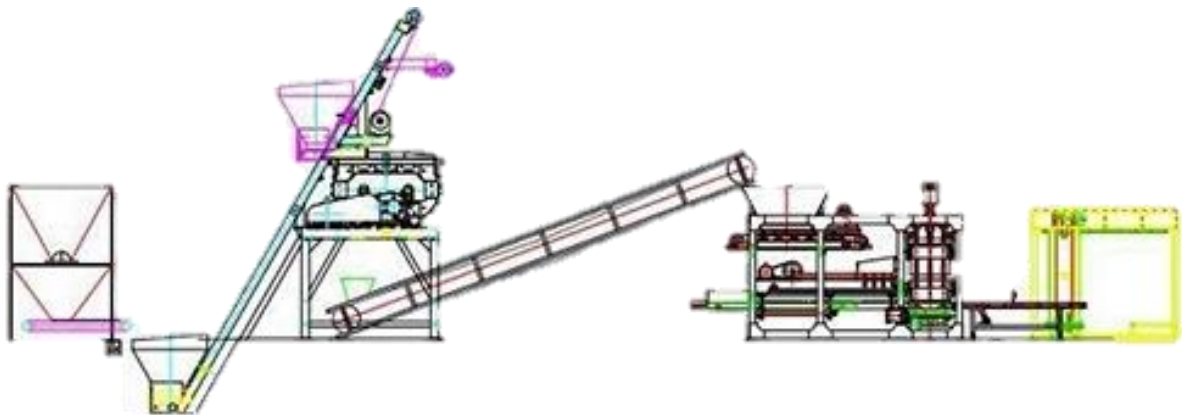
Fuente: Auto propio.

MOLINO Y TROMEL: el tromel permite la separación de los materiales en función de su granulometría. El molino es de impacto secundario se encarga de hacer la trituración más fina del material de entrada al tromel.

CRIBA VIBRANTE: separa los materiales en función de la granulometría. Conduce del tromel de clasificación donde se divide en dos fracciones 0-60mm y >60mm y <35mm y >35mm.

ASPIRACIÓN: es un alimentador que almacena el material cribado sobre un depósito cilíndrico unido a un ventilador el cual crea una depresión que aspira y eliminar las partículas en suspensión que se generan en el molino de trituración, así como parte de los elementos livianos producidos.

MÁQUINA MOLDEADORA: el ladrillo que hace la máquina es totalmente automático, con la presión hidráulica y el sistema de control, el ladrillo que se produce es de alta



resistencia y densidad, esta máquina también hace ladrillos huecos, macizos, de pavimentación y calzados de piedra de color para acabados de andenes, plazoletas, zonas duras, etc.

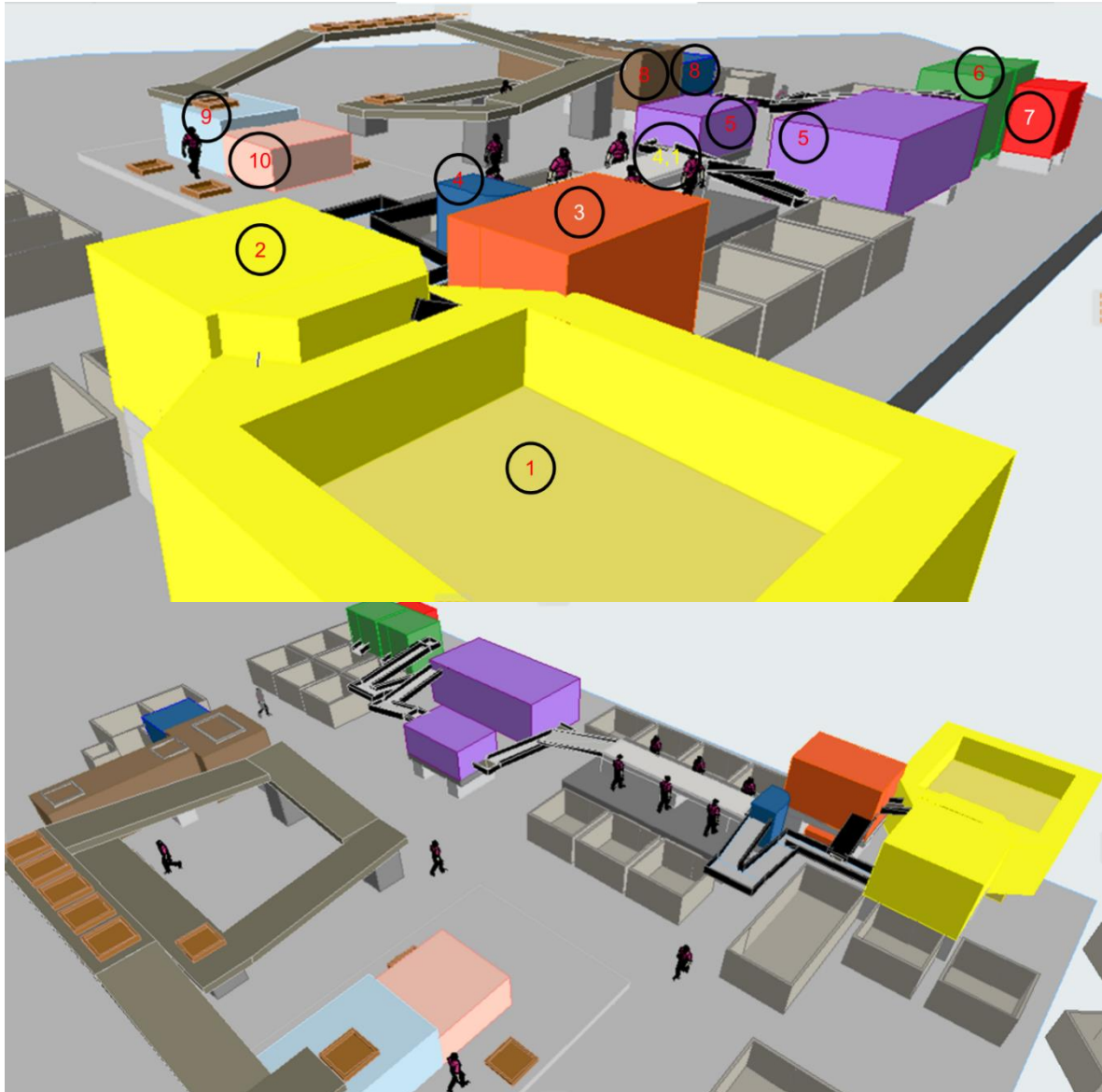
(Grafica N°68)

Fuente: Autor propio.

MÁQUINA EMPACADORA: empaca con rodillos de vinipel de manera horizontal los ladrillos o eco-productos.

RECOLECTORA DE RESIDUOS: Recolección final de residuos que no pertenecen a los productos de RCDS, pero que son reciclados y ordenados.

VISTA PRODUCCIÓN GENERAL



GLOSARIO

Ecosistema urbano: es la forma de vida que el hombre conoce como ciudad, consisten en la percepción de las ciudades como elementos que necesitan recursos, los consume y los desecha, cabe resaltar que es la casa de muchas especies tanto animales como vegetales.

Residuo de construcción y demolición: (Asociación española para la calidad, 2018) cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de Residuo (cualquier sustancia u objeto que su poseedor deseché o tenga la intención o la obligación de desechar), se genere en una obra de construcción o demolición.”

Desechos: son aquellos materiales, sustancias, objetos, cosas, entre otros, que se necesita eliminar porque ya no ostentan utilidad, en algunos casos pueden ser reciclados.

Contaminación: presencia o acumulación de sustancias en el medio ambiente que afectan negativamente el entorno y las condiciones de vida, así como la salud o la higiene de los seres vivos.

Medio Ambiente: (Jaramillo, M. 2014, p. 6) “sistema formado por elementos naturales y artificiales que están interrelacionados y que son modificados por la acción humana. Se trata del entorno que condiciona la forma de vida de la sociedad y que incluye valores naturales, sociales y culturales que existen en un lugar y momento determinado”

Recursos: conjunto de bienes, riquezas o medios de subsistencia. Conjunto de elementos disponibles para resolver una necesidad o para llevar a cabo una empresa.

Reciclar: Es aprovechar y transformar los residuos sólidos urbanos que se han recuperado para utilizarlos en la elaboración de nuevos productos.

Reutilizar: Es la acción por la cual el residuo sólido con una previa limpieza, es utilizado directamente para su función original o para alguna relacionada, sin adicionarle procesos de transformación.

Reducir: Consiste en minimizar la cantidad de residuos sólidos generados para disminuir los impactos ambientales y los costos asociados con su manipulación.

Hábitat: conjunto de factores físicos y geográficos que inciden en el desarrollo de un individuo, una población, una especie o grupo de especies determinados. Entorno o conjunto de factores geográficos relativos a la vida del hombre, como el emplazamiento, la forma, etc.

Sostenible: algo que está en condiciones de conservarse o reproducirse por sus propias características.

Sustentable: algo que se puede sostener a lo largo del tiempo sin agotar sus recursos o perjudicar el medio ambiente.

Mano de obra: costo de trabajo, es decir, el precio que se le paga al técnico o persona encargada de realizar un trabajo.

Almacenamiento: Es la acción del usuario de colocar temporalmente los residuos sólidos en recipientes, depósitos contenedores retornables o desechables mientras se procesan para su aprovechamiento, transformación, comercialización o se presentan al servicio de recolección para su tratamiento o disposición final.

Aprovechamiento: Es el proceso mediante el cual, a través de un manejo integral de los residuos sólidos, los materiales recuperados se reincorporan al ciclo económico y productivo en forma eficiente

Área pública: Es aquella destinada al uso, recreo o tránsito público exceptuando aquellos espacios cerrados y con restricciones de acceso

Barrido y limpieza: Es el conjunto de actividades tendientes a dejar las áreas públicas libres de todo residuo sólido esparcido o acumulado.

Barrido y limpieza manual: Es la labor realizada mediante el uso de fuerza humana y elementos manuales, la cual comprende el barrido para que las áreas públicas queden libres de papeles, hojas, arenilla acumulada en los bordes del andén y de cualquier otro objeto o material susceptible de ser removido manualmente.

Barrido y limpieza mecánica: Es la labor realizada mediante el uso de equipos mecánicos. Se incluye la aspiración o el lavado de áreas públicas

Caja de almacenamiento: Es el recipiente metálico o de otro material técnicamente apropiado, para el depósito temporal de residuos sólidos de origen comunitario, en condiciones herméticas y que facilite el manejo o remoción por medios mecánicos o manuales.

Contaminación: Es la alteración del medio ambiente por sustancias o formas de energía puestas allí por la actividad humana o de la naturaleza en cantidades, concentraciones o niveles capaces de interferir con el bienestar y la salud de las personas, atentar contra la flora

y la fauna, degradar la calidad del medio ambiente o afectar los recursos de la Nación o de los particulares.

Economías de escala: Es la óptima utilización de la mano de obra, del capital invertido y de los equipos adecuados para la prestación del servicio, traducidos en menores costos y tarifas para los usuarios.

Eliminación: Es cualquiera de las operaciones que pueden conducir a la disposición final o a la recuperación de recursos, al reciclaje, a la regeneración, al compostaje, la reutilización directa y a otros usos.

Escombros: Es todo residuo sólido sobrante de las actividades de construcción, reparación o demolición, de las obras civiles o de otras actividades conexas, complementarias o análogas.

Estaciones de transferencia: Son las instalaciones dedicadas al manejo y traslado de residuos sólidos de un vehículo recolector a otro con mayor capacidad de carga, que los transporta hasta su sitio de aprovechamiento o disposición final.

Generador o productor: Persona que produce residuos sólidos y es usuario del servicio.

Gestión integral de residuos sólidos: Es el conjunto de operaciones y disposiciones encaminadas a dar a los residuos producidos el destino más adecuado desde el punto de vista ambiental, de acuerdo con sus características, volumen, procedencia, costos, tratamiento, posibilidades de recuperación, aprovechamiento, comercialización y disposición final.

Grandes generadores o productores: Son los usuarios no residenciales que generan y presentan para la recolección residuos sólidos en volumen superior a un metro cúbico mensual.

Macro ruta: Es la división geográfica de una ciudad, población o zona para la distribución de los recursos y equipos a fin de optimizar el servicio.

Manejo: Es el conjunto de actividades que se realizan desde la generación hasta la eliminación del residuo o desecho sólido. Comprende las actividades de separación en la fuente, presentación, recolección, transporte, almacenamiento, tratamiento y/o la eliminación de los residuos o desechos sólidos

Micro ruta: Es la descripción detallada a nivel de las calles y manzanas del trayecto de un vehículo o cuadrilla, para la prestación del servicio de recolección o del barrido manual o mecánico, dentro del ámbito de una frecuencia predeterminada.

Minimización de residuos en procesos productivos: Es la optimización de los procesos productivos tendiente a disminuir la generación de residuos sólidos.

Recolección: Es la acción y efecto de recoger y retirar los residuos sólidos de uno o varios generadores efectuada por la persona prestadora del servicio.

Recuperación: Es la acción que permite seleccionar y retirar los residuos sólidos que pueden someterse a un nuevo proceso de aprovechamiento, para convertirlos en materia prima útil en la fabricación de nuevos productos.

Reutilización: Es la prolongación y adecuación de la vida útil de los residuos sólidos recuperados y que mediante procesos, operaciones o técnicas devuelven a los materiales su

posibilidad de utilización en su función original o en alguna relacionada, sin que para ello requieran procesos adicionales de transformación.

Separación en la fuente: Es la clasificación de los residuos sólidos en el sitio donde se generan para su posterior recuperación.

Trasbordo o transferencia: Es la actividad de trasladar los residuos sólidos de un vehículo a otro por medios mecánicos, evitando el contacto manual y el esparcimiento de los residuos.

Tratamiento: Es el conjunto de operaciones, procesos o técnicas mediante los cuales se modifican las características de los residuos sólidos incrementando sus posibilidades de reutilización o para minimizar los impactos ambientales y los riesgos para la salud humana.

Unidad de almacenamiento: Es el área definida y cerrada, en la que se ubican las cajas de almacenamiento en las que el usuario almacena temporalmente los residuos sólidos.

Usuario: Es la persona natural o jurídica que se beneficia con la prestación de un servicio público, bien como propietario del inmueble en donde este se presta, o como receptor directo del servicio.

Vía pública: Son las áreas destinadas al tránsito público, vehicular o peatonal, o afectadas por él, que componen la infraestructura vial de la ciudad y que comprende: avenidas, calles, carreras, transversales, diagonales, calzadas, separadores viales, puentes vehiculares y peatonales o cualquier otra combinación de los mismos elementos que puedan extenderse entre una y otra línea de las edificaciones.

Zona: Es el ámbito geográfico del área urbana del municipio que constituye una unidad operativa para la prestación del servicio.

BIBLIOGRAFÍA

Asociación Española para la calidad (2018). España. Recuperado de:

<https://www.aec.es/web/guest/centro-conocimiento/residuos-de-construccion>

CEMEX (2018) Centro de tratamiento, aprovechamiento y disposición final de RCD (Residuos de Construcción y Demolición). Bogotá, D.C. Colombia. Recuperado de:

<https://www.cemexcolombia.com/soluciones/constructores/servicios/centro-de-tratamiento-aprovechamiento-y-disposicion-fin> al-de-rcd

Galindo, L y Robles, J (2016) Actualización del plan de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS) del municipio de Tunja, Boyacá aplicando la resolución 754 de 2014.

Bogotá, D.C. Colombia. Universidad de La Salle. Recuperado de:

[http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/20400/41101068_2016.pdf?](http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/20400/41101068_2016.pdf?sequ=)

sequ=

Jaramillo, M (2014) Biología Jaramillo María José. Colombia. Recuperado de:

<http://biologiajaramillomariajose.blogspot.com/>