

**UNIVERSIDAD MAYOR REAL Y PONTIFICIA DE SAN
FRANCISCO XAVIER DE CHUQUISACA
VICERRECTORADO
CENTRO DE ESTUDIOS DE POSGRADO E
INVESTIGACIÓN**



Diagnóstico de indicadores urbanos de: Eficiencia de uso de suelo, Proporción de residuos valorizados y Proporción de manejo inadecuado de residuos sólidos en la mancha urbana de la ciudad de Sucre

Cursante: M.SC. FRANZ ALVARO ANTEZANA VEDIA

Tutor: M.SC. JUAN EDSON CABRERA QUISPE

**TRABAJO EN OPCION AL TÍTULO DE
DIPLOMADO EN GESTIÓN DE DATOS PARA EL ANÁLISIS URBANO Y TERRITORIAL**

SUCRE, NOVIEMBRE DE 2023

CESIÓN DE DERECHOS

El presente trabajo de investigación realizado como requisito previo para la obtención del Certificado de Diplomado en “Gestión De Datos E Información Para El Análisis Urbano y Territorial, Versión 1, Modalidad Virtual”, de la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca, autorizo al Centro de Estudios de Posgrado e Investigación o a la Biblioteca de la Universidad, para que se haga de este trabajo un documento disponible para su lectura, según normas de la Universidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca, los derechos de publicación de este trabajo o parte de él, manteniendo mis derechos de autor hasta un periodo de 30 meses posterior a su aprobación.

M.Sc. Franz Alvaro Antezana Vedia

Sucre, noviembre de 2023

RESUMEN EJECUTIVO

La presente investigación realizada tiene como base el análisis de la eficiencia de uso de suelo en el municipio de Sucre y su relación directa respecto a los índices de residuos generados y su inadecuado tratamiento.

El municipio de Sucre, como la mayoría de las ciudades de Bolivia a excepción del eje troncal, está atravesando un crecimiento no planificado que esta provocando múltiples problemas, especialmente en el tema espacial, poblacional y ambiental, que el mismo municipio no puede solucionar y es debido a la falta de datos reales y precisos, por lo cual imprescindible generar dichos datos lo mas inmediatamente posible, mediante la creación de observatorios. La generación residuos esta directamente relacionada con el crecimiento espacial y poblacional de las ciudades, por lo cual es algo inevitables, ya que las ciudades en especial la ciudades capitales tienen la tendencia de seguir creciendo aceleradamente y no contar con políticas y estrategias respecto a su recolección y tratamiento es sumamente preocupante y hasta se podría decir catastrófica, ya que se esta afectando los ecosistemas de la misma ciudad ya corto mediano y largo plazo podría causar impactos ambientales irremediables que afecten de sobremanera la calidad de vida de sus habitantes actuales y de generaciones futuras. De acuerdo al diagnóstico realizado se ha evidenciado que existe un mayor crecimiento del uso de suelo ocupado que el libre, es por eso que la mancha urbana esta creciendo no tan rápido como la mancha urbana, de la misma manera al crecer la ciudad se esta generando mayor cantidad de residuos que la única entidad municipal no tiene la capacidad técnica ni económica de poderla tratar, además del manejo inadecuado por parte de sus mismos habitantes.

Palabras clave: residuos sólidos, valorización y población

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN EJECUTIVO	3
1. INTRODUCCIÓN.....	6
2. CONTEXTO.....	8
2.1. CONTEXTO EFICIENCIA DE USO DE SUELO	10
2.2. CONTEXTO PROPORCIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS	12
3. REFLEXIONES TEÓRICAS Y CONCEPTUALES	27
4. OBJETIVOS DEL ESTUDIO	30
4.1. OBJETIVO GENERAL	30
4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	30
5. METODOLOGÍA.....	31
5.1. EFICIENCIA DE USO DE SUELO.....	31
5.2. PROPORCIÓN DE RESIDUOS VALORIZADOS	32
5.3. PROPORCIÓN DE MANEJO INADECUADO DE RESIDUOS SOLIDOS.....	32
6. RESULTADOS Y ANÁLISIS	33
6.1. EFICIENCIA DE USO DE SUELO.....	34
6.2. PROPORCIÓN DE RESIDUOS VALORIZADOS	35
6.3. PROPORCIÓN DE MANEJO INADECUADO DE RESIDUOS SOLIDOS.....	40
7. CONCLUSIONES.....	42
8. RECOMENDACIONES	43
9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	44
10. ANEXOS	45

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1.....	17
TABLA 2.....	19
TABLA 3.....	20
TABLA 4.....	21
TABLA 5.....	22
TABLA 6.....	24
TABLA 7.....	33
TABLA 8.....	35
TABLA 9.....	37
TABLA 10.....	38

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRAFICO 1.....	16
GRAFICO 2.....	18
GRAFICO 3.....	27
GRAFICO 4.....	36
GRAFICO 5.....	37
GRAFICO 6.....	38

ÍNDICE DE MAPAS

MAPA 1.....	34
-------------	----

1. INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo de investigación se realiza un diagnóstico de los indicadores de “Eficiencia de uso de suelo”, “Proporción de residuos valorizados” y “Proporción de manejo inadecuado de residuos sólidos” en la mancha urbana de la ciudad de Sucre, para entender y analizar el estado actual de cada uno de los indicadores con sus posibles variables de acuerdo a los pocos datos obtenidos de diversas fuentes, mismos que se recopilaron y evaluaron para construir los indicadores que permitan plantear políticas y estrategias a nivel municipal.

El desarrollo y crecimiento de las ciudades ha conllevado a que las mismas generen mayores asentamientos no planificados, en consecuencia, a mayor cantidad de población, se genera el mayor problema de contaminación de las ciudades, en este caso una exagerada generación de residuos sólidos (basura) generados dentro de las mismas ciudades, por su misma población y que en su mayoría dichos residuos no son tratados o reciclados, solo son depositados.

El indicador de eficiencia de uso de suelo está relacionado entre el consumo de la tierra (tasa de crecimiento promedio anual de la superficie de la mancha urbana) y el crecimiento de la población (tasa de crecimiento promedio anual intercensal de la población), dicho indicador nos permitirá entender y realizar un diagnóstico de cual ha sido el crecimiento espacial y poblacional de la mancha urbana de la ciudad Sucre en la última década.

El indicador de Proporción de residuos valorizados nos permitirá analizar el porcentaje de residuos reciclados en relación a los generados, es decir se realizara un análisis de la cantidad total de residuos generados respecto a la cantidad total de residuos reciclados, tomando en cuenta que solo existe una empresa municipal pública que realiza dicho trabajo y micro empresas de reciclaje de papel, plásticos y otros pero que no son incidentes respecto al total de toneladas de basura generados en el municipio.

El último indicador referido a la Proporción de manejo inadecuado de residuos sólidos de cierta manera nos permitirá conocer el porcentaje de hogares que eliminan residuos sólidos inadecuadamente, tomando en cuenta datos de cuantas familias existen en el municipio y cuantas de estos hogares que eliminan residuos sólidos de forma inadecuada, se debe aclarar que dichos datos fueron muy difíciles de conseguir y se tuvo que realizar proyecciones sobre estudios anteriores.

Es de esta manera debemos comprender primeramente que, si no contamos con toda la información de datos respectos a lo que está sucediendo en el municipio de Sucre respecto al crecimiento espacial y poblacional, además de la generación y tratamiento de residuos descontrolado en la ciudad, tomando en cuenta que el municipio no cuenta con un plan a mediano y largo plazo de tratamiento o reciclado efectivo de los residuos, estamos predestinados a degradar la calidad de vida de sus habitantes de las ciudades a muy corto plazo.

2. CONTEXTO

La ciudad de Sucre es considerada como la ciudad de los cuatro nombres, (Charcas, 1538; La Plata, 1776; Chuquisaca 1809 y Sucre 1805), que fue fundada sobre los asentamientos indígenas de los indios charcas el 29 de septiembre de 1538, por el general español Pedro Anzures con el nombre de “Villa de La Plata de la Nueva Toledo” por lo cual es considerada la ciudad más antigua de Bolivia.

El momento más importante se da el 25 de mayo de 1809, donde los estudiantes de la Universidad San Francisco Xavier se sublevaron, con el apoyo del pueblo, demandando la inmediata liberación de Jaime de Zudáñez, que fue acusado y prisionero por conspirar contra la corona española, solicitando a su vez también la renuncia del presidente (Pizarro) de la Audiencia de Charcas. Donde se podría decir que con un Pizarro empezó la Colonia y con otro termina la misma. Ese mismo día, inmediatamente Jaime de Zudáñez fue liberado, pero la revolución ya había comenzado y la revolución de Chuquisaca, fue reconocida como el Primer Grito Libertario de América y la llama que encendió la lucha libertaria de América.

Dentro de los hitos históricos más importantes de la ciudad de Sucre esta que, en 1825, la misma fue testigo de la firma del acta de fundación de la República de Bolivia en la recordada histórica Casa de la Libertad. Después en el año 1839, posteriormente de que la ciudad Chuquisaca se convirtió en la capital de Bolivia, fue renombrada como la ciudad de Sucre en honor del revolucionario Gran Mariscal de Ayacucho Antonio José de Sucre. Debido a múltiples problemas e intereses económicos, administrativos, dieron lugar a que la administración pública se trasladara a la ciudad de La Paz en 1899, dando lugar a que la misma se convirtiera en la sede política de los poderes Ejecutivo y Legislativo de Bolivia.

Dentro de los últimos reconocimientos está en que, en 1991, Sucre fue declarada Patrimonio de la Humanidad por la Unesco, por su urbanismo y arquitectura republicana, logrando de cierta manera potenciar el desarrollo del turismo cultural de la ciudad. La arquitectura de la ciudad de Sucre, la misma se caracteriza porque sigue un plano de damero, especialmente en el centro de la ciudad, que es común de las ciudades coloniales, así mismo cuenta con una red de plazas, plazuelas, jardines y parques, tratando de conservar de la mejor manera posible sus edificaciones representativas como son las religiosas, civiles, museos entre otros.

Sin duda otro factor que ha influido de sobre manera en el desarrollo ralentizado de la capital de Bolivia, Sucre, ha sido el despojo de los dos poderes del estado, que fueron llevados a la ciudad de La Paz, por intereses administrativos y políticos de su época, privando el desarrollo que pudo tener Sucre, tal como lo describe Bridikhina en su artículo, "Consideramos que la disputa con La Paz por el tema de la capitalidad constituye un hito en el proceso de creación de la identidad regional sucrense. Los intelectuales tomaron una parte activa en este proceso, utilizando como argumento principal la "primogenitura" del grito libertario el 25 de mayo de 1809. Sin embargo, a partir de las últimas décadas del siglo XIX se rescata el papel de la ciudad de Sucre, antes La Plata, durante la época colonial". (2019, p.70).

Concluyendo el siglo XVIII y a inicios del siglo XIX la ciudad de Sucre sobrelleva una transformación y evolución en el desarrollo de su arquitectura en consecuencia al auge de la minería. Estos elementos arquitectónicos se han mantenido hasta la actualidad y son representativos de la imagen de la ciudad blanca y cultural de Bolivia.

Son innumerables los estudios e investigaciones que se han realizado sobre dos aspectos muy relevantes, el desarrollo y crecimiento de las ciudades versus el daño o impacto ambiental que está ocasionando dicho crecimiento no planificado, es de esta manera que es imprescindible

resaltar varios estudios que se han realizados en estos ámbitos dentro de la planificación urbana medio-ambiental.

Desde mediados del siglo XX, el medio ambiente ha tomado relevancia en las políticas de los países y se ha convertido en una parte fundamental de la coexistencia de los seres humanos en la tierra, con bastante preocupación estamos viviendo los terribles cambios climáticos, que no son ocasionados por la naturaleza, sino que son provocados por la misma mano del hombre, destruyendo y acabando con los recursos naturales y ecosistemas, por el crecimiento descontrolado de la población mundial y de las ciudades donde habitan, que son las primeras fuentes de contaminación.

2.1. CONTEXTO EFICIENCIA DE USO DE SUELO

La población y la mancha urbana del municipio de Sucre ha ido creciendo de tal manera que ha generado impactos ambientales durante el proceso expansión del mismo. Es de esta manera que la ciudad no solamente genera residuos, sino, que también necesita grandes cantidades de materia prima, las mismas que en su mayoría son procesadas generando a su vez residuos antes de su uso, lo que conlleva al consumo excesivo de grandes cantidades de energía para su procesamiento en la fase de transformación de las mismas para su uso de la población.

De acuerdo a la afirmación en la tesis de Toscano, "El rubro de la construcción es una actividad en permanente desarrollo, porque responde a necesidades y demandas sociales siempre crecientes" (Toscano 2008, p.80). Lo que implica que desafortunadamente que mientras se dé el fenómeno de crecimiento de las los habitantes y ciudades, que hoy por hoy es exponencial, hasta llegar a un punto que en muchos asentamientos es insostenible, seguirá existiendo el rubro de la construcción para satisfacer la demanda y necesidad de construcciones, especialmente de edificaciones de vivienda.

La gestión ambiental es el instrumento fundamental por el cual debemos llegar a un proceso de desarrollo sostenible y sustentable de la planificación urbana en las ciudades, para tratar de alcanzar un equilibrio adecuado entre el crecimiento espacial, desarrollo económico urbano, crecimiento de la población, uso racional de los recursos, protección y conservación del ambiente natural y construido.

El desarrollo y crecimiento de las ciudades ha conllevado a que las mismas generen mayores asentamientos no planificados, por lo cual se tiene que reestructurar la economía geopolítica del urbanismo, tomando en cuenta el desarrollo geográficamente desigual y las distintas dinámicas de la producción social.

De acuerdo a datos estadísticos mundiales medio ambientales de la ONU, las construcciones, cualquiera sea su tipo, generan más de la mitad de residuos en un año en el planeta, ya sean viviendas o edificios para oficinas. Ante este hecho, en los últimos década las construcciones sustentables y sostenibles se han convertido en una prioridad para las ciudades, que por separado parecerían esfuerzos aislados, pero en su conjunto forman una experiencia que vale la pena destacar y que no solo brindarían un impacto económico relevante sobre la plusvalía de sus infraestructuras, sino que también ocasionaría un impacto ambiental positivo al desarrollo ecoeficiente de la ciudad de Sucre.

Uno de los grandes problemas dentro de las ciudades esta referido a la segmentación y segregación socio territorial debido a ese patrón neoliberal de acumulación, dando lugar a la mercantilización "Pretender sacar ventajas de una posición monopólica de dominio y con ello excluir a algunos actores del mercado" (Biondi y Zapata, 2006, p.41) y privatización de lo urbano, creando esos cambios de uso de suelo, sociales y barrios vulnerables como los guetos, sin buscar esa heurística para conseguir un urbanismo sustentable participativo de los barrios y ciudades que tiene como fin garantizar la calidad de vida de sus habitantes.

2.2. CONTEXTO PROPORCIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS

Se debe aclarar que si bien en Bolivia existe una Ley N° 755, del 28 de octubre de 2015, referida a Ley De Gestión Integral De Residuos, la cual hace referencia explícitamente a establecer la política general y el régimen jurídico de la Gestión Integral de Residuos en el Estado Plurinacional de Bolivia, priorizando la prevención para la reducción de la generación de residuos, su aprovechamiento y disposición final sanitaria y ambientalmente segura, en el marco de los derechos de la Madre Tierra, así como el derecho a la salud y a vivir en un ambiente sano y equilibrado. (Ver Anexo 2)

Pero de acuerdo al análisis realizado de la presente ley la mayoría de sus artículos respecto a la generación, tratamiento y reciclaje de los mismos, no se cumple, pese a se una política de estado y de gestión integral de residuos públicas y privadas, porque no se cuenta con una reglamentación de dicha ley, además de un proceso de aplicación seguimiento y sanción por su cumplimiento o incumplimiento.

Es de esta manera que se ha analizado otras reglamentaciones a nivel latinoamericana, que, de acuerdo al Ministerio de Ambiente del Perú, afirma que “Las acciones de adaptación en el país se han realizado a través de diversos mecanismos y son diferentes los actores que las han conducido, aunque principalmente son las autoridades del Estado en quienes recae la preocupación y la responsabilidad de responder ante los posibles impactos del cambio climático” (2016, p.134). Lo cual nos indica que los impactos ambientales desafortunadamente son impredecibles e incontenibles, por lo cual la sociedad y el estado tienen que estar preparados frente a estos acontecimientos y no entrar en un proceso de adaptabilidad para unos cuantos siendo que el problema es de todos.

Asimismo, también afirman los autores que “En los últimos años se han presentado nuevas fuentes de financiamiento para la gestión del cambio climático tanto en el ámbito nacional como

internacional, lo que da lugar a nuevas oportunidades de financiamiento, pero también a la necesidad de entender su funcionamiento para poder acceder a las mismas. (2016, p.227). Haciéndonos entender que dichos impactos ambientales no solo pueden causar problemas ambientales, sino que también sociales, políticos y económicos en especial, que afectan la economía de un estado, por lo cual es sumamente necesario buscar fuentes de financiamiento no solamente palear dichos impactos, sino que también de cierta manera para prevenirlos.

De la misma manera en Colombia se ha realizado estudios, es de esta manera que el Ministerio de Ambiente de Colombia plantea que “Adicionalmente, la expansión urbana e industrial y sus problemas asociados tales como la contaminación atmosférica y auditiva, el manejo de los residuos sólidos y la contaminación de las fuentes de agua por vertimientos nos imponían un gran desafío en materia de medio ambiente y desarrollo”. (2012, p.6). Lo cual confirma lo que se viene afirmando, que, a mayor crecimiento y expansión de las ciudades, mayor es el grado de contaminación, en especial los impactos ambientales ocasionados por el inadecuado tratamiento de los desechos sólidos, como es el caso de los producidos por el rubro de la construcción.

Otro aspecto muy resaltante de los autores es que “Consolidaron los fundamentos para el montaje y actualización permanente de la línea base ambiental, que consiste en una base de información escrita y una cartografía de resolución unificada sobre el estado del medio ambiente en el país, pertinente para la toma de decisiones en los procesos de planificación y gestión ambiental”. (2012, p.114). Lo que implica que se debe conocer y actualizar el estado medio ambiental de las ciudades, mediante fuentes de información, procesos de planificación y gestión ambiental no solo a nivel de estado, sino que también a nivel municipal.

Es así que para el Ministerio de Medio Ambiente de Colombia se convertido en una prioridad la Investigación Ambiental para “Posicionar la investigación y su sistema de soporte como área

estratégica de inversión y fortalecimiento institucional en los distintos niveles de toma de decisiones, públicos y privados, de la gestión ambiental". (2012, p. 161). Lo que implica que es necesario realizar investigaciones de esta índole, que coadyuven a la gestión municipal.

Y porque no pensar que el ordenamiento territorial pueda incluir de manera incesante e inmediatamente el tema medio ambiental dentro de sus políticas y estrategias, tal como Lazo lo expresa en su artículo "En la actualidad, no se puede pensar ni manejar un urbanismo que no incorpore los criterios de sostenibilidad y de respeto al medioambiente. Al incorporar la variable ambiental a los instrumentos de gestión de la ciudad supone adoptar el concepto de desarrollo sostenible como marco para el diseño e implementación de las políticas urbanas". (2015, p. 4)

Donde Lazo concluye afirmando que "El Ordenamiento territorial como política pública debe orientar la planificación incorporando la gestión responsable de los recursos naturales y la protección del medio ambiente, junto con el desarrollo económico y social, de tal manera de hacer compatibles múltiples intereses relacionados con el uso del espacio". (2015, p. 14). Por lo cual no deberíamos concebir que la planificación territorial es una política pública aislada, ya que depende de muchos factores en especial, los medios ambientales que deberían garantizar el desarrollo sustentable, social, económico y ambiental de las ciudades y en equilibrio con los ecosistemas y su entorno natural.

Pero como determinar que se está realizando una gestión adecuada en la gestión ambiental, es ahí el punto de partida para que los actores políticos intervenga de manera intrínseca sobre las políticas y estrategias a nivel de estados y municipios, tal como lo afirma Sarniego, "A pesar de la importancia creciente que ha ido adquiriendo el tema ambiental, su avance teórico en relación con la ciudad es absolutamente insuficiente; al extremo de que aún no se ha logrado construir un marco conceptual que establezca las respectivas mediaciones y relaciones con lo urbano, la planificación y la gestión. (1994, p.11).

Y según concluye Sarniego “Las ciudades son una forma de producción ambiental y por lo tanto de medio ambiente construido en un contexto ambiental natural lo cual exige ser de la mejor calidad social sin que implique un deterioro del natural” (1994, p.31). Lo que nos pone a pensar que realmente la humanidad se ha convertido en ese ente que está modificando lo natural con lo construido y que si no alcanzamos ese equilibrio llegara un momento donde no tendremos más ambientes naturales donde construir, deteriorando por completo la calidad de vida de las personas y de generaciones futuras.

2.3. MARCO REFERENCIAL

2.3.1. EFICIENCIA DE USOS DE SUELO

La mayoría de las ciudades capitales del mundo esta pasando por ese proceso de crecimiento no planificado, en especial las ciudades latinoamericanas, que en su mayoría están sufriendo ese proceso de desarrollo y densificación de las mismas, donde a mayor crecimiento de su población requieren mayor cantidad de espacio para albergar a su población, por lo cual se ha convertido en un reto garantizar la calidad espacial y/o eficiencia de uso de suelo para sus habitantes.

La ciudad de Sucre, capital de Bolivia, no es ajena a dicha situación crecimiento población y expansión urbana, pese a ser una ciudad colonial y relativamente pequeña en población (281.000 Habitantes - INE, 2012) y extensión (1.768 km² Superficie – INE, 2016), la misma se está expandiendo más de lo que se puede planificar y al considerarse una ciudad universitaria y habitacional, el rubro de la construcción de viviendas está creciendo en gran magnitud. (Ver Anexo 3)

El área urbana de la ciudad de Sucre se ha extendido en muy poco tiempo, más de lo planificado y esto debido a que la ciudad necesita mas áreas de expansión para el asentamiento de nuevas áreas de vivienda especialmente y pueda albergar a la nueva

población que así lo requiera degradando de cierta manera la eficiencia de las áreas predestinadas a áreas libres y verdes de la ciudad.

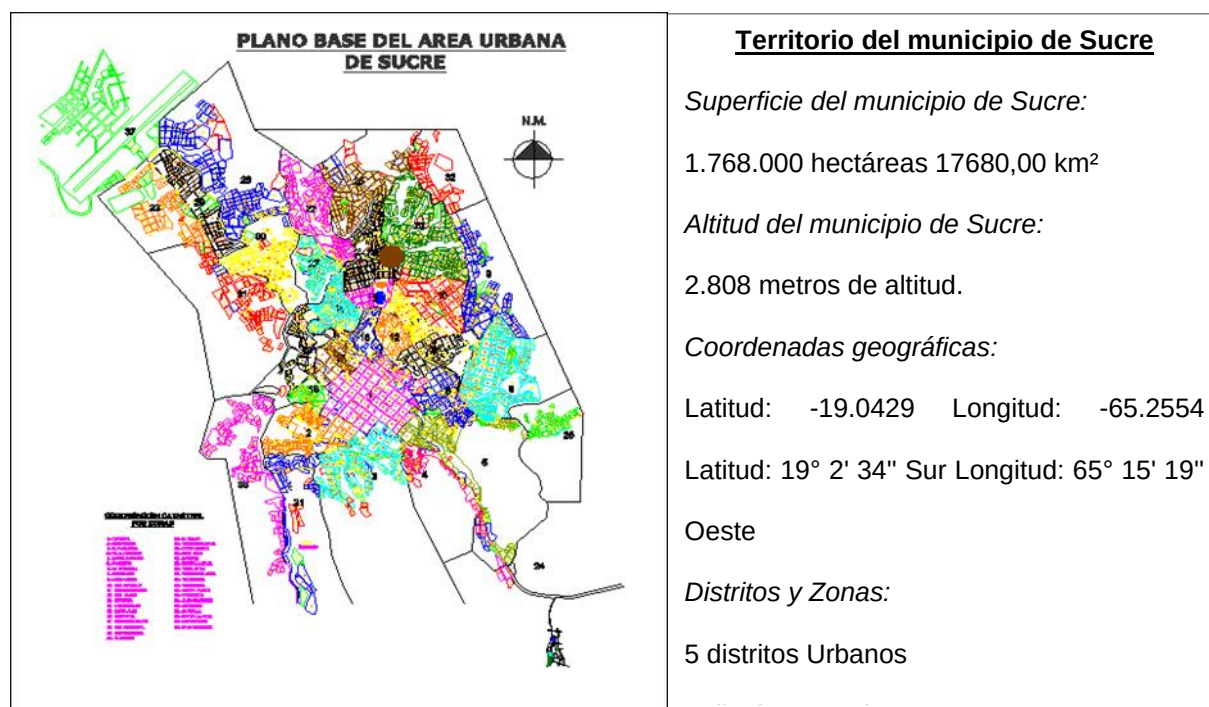


Gráfico 1: Plano base del área urbana del Municipio de Sucre
Fuente: PDM de Sucre, 2016

POBLACIÓN

Sin duda uno de los factores que mas influye en el aumento de la generación de residuos es el crecimiento exponencial poblacional que se esta dando casi en la mayoría de las ciudades, por lo cual se ha analizado el crecimiento poblacional del municipio de Sucre, de acuerdo a datos estadísticos por organizaciones oficiales del país y más aún tomando en cuenta que en venideras fechas en Bolivia se procederá con el censo de población y vivienda el cual será de vital importancia, frente a los nuevos datos estadísticos que los mismos produzcan a nivel nacional y municipal.

Es de esta manera que se ha realizado un diagnóstico de los diferentes cuadros estadísticos del censo 2012 y sus respectivas proyecciones que nos proporciona el Instituto Nacional de Bolivia (INE 2012).

Tabla 1
Proyección de población Bolivia y Chuquisaca

DEPARTAMENTO Y MUNICIPIO	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
BOLIVIA	11.016.438	11.181.861	11.347.241	11.512.468	11.677.406	11.841.955	12.006.031
CHUQUISACA	620.733	627.098	633.612	640.264	647.089	654.035	661.119
Oropeza							
Sucre	323.135	329.049	335.095	341.258	347.568	353.996	360.544
Yotala	8.801	8.846	8.891	8.938	8.985	9.033	9.081
Poroma	15.885	15.866	15.846	15.828	15.811	15.793	15.777

Fuente: Ministerio de Educación, Ministerio de Salud y Deportes, Instituto Nacional de Estadística.
Estimaciones y proyecciones de población, Revisión 2020

Claramente podemos observar que la población se ha convertido en un factor fundamental en el crecimiento de las ciudades, más aun en el tema de expansión, ya que a mayor crecimiento de población se tendra un mayor crecimiento territorial de las ciudades. En el caso de la ciudad de Sucre es claramente notable que de acuerdo a las proyecciones realizadas por el Instituto Nacional de Estadísticas de Bolivia, el Ministerio de Educación y Ministerio de Salud y Deportes en su revisión del 2020, indican la ciudad de Sucre tiene un índice de crecimiento del 1,12%, que si bien se adecua con las condiciones de la ciudad, la misma esta desfasadas con el crecimiento poblacional real de todas ciudades que estan experimentado un proceso acelerado de crecimiento poblacional que no esta siendo cuantificado adecuadamente ya que no se cuenta con estudios actualizados de los indices de crecimiento de las ciudades, en este caso de la Ciudad de Sucre, que es el espacio de estudio.

La población se han convertido en un factor fundamenteal, ya que son el sujeto directo de la presente investigación, tomando en cuenta que son los nuevos usuarios potenciales que se van asentar especialmente en las nuevas zonas de esxpansión, por lo cual sera necesario realizar un analisis mas detallado del tipo de población, tomando en cuenta las características de las nuevas familias que habitaran respecto a las nuevas demandas y necesidades habitacionalesy espaciales en las zona de expansión de la ciudad de Sucre.

VIVIENDAS

Sin duda las viviendas son un factor relevante, ya que es la infraestructura que en el proceso de construcción y ciclo de vida, generará una cantidad relevante de desechos que no son debidamente procesados por la entidad de recojo de basura en este caso por la Empresa Municipal de Asea Urbano de Sucre (Emas), ya que no cuentan con un plan de recojo de residuos del rubro de la construcción en especial de las viviendas nuevas que se están construyendo y dichos residuos están siendo depositados en su mayoría en aires municipales, como quebradas y botaderos clandestinos, contaminando de sobremanera el espacio natural desde ya deteriorado.

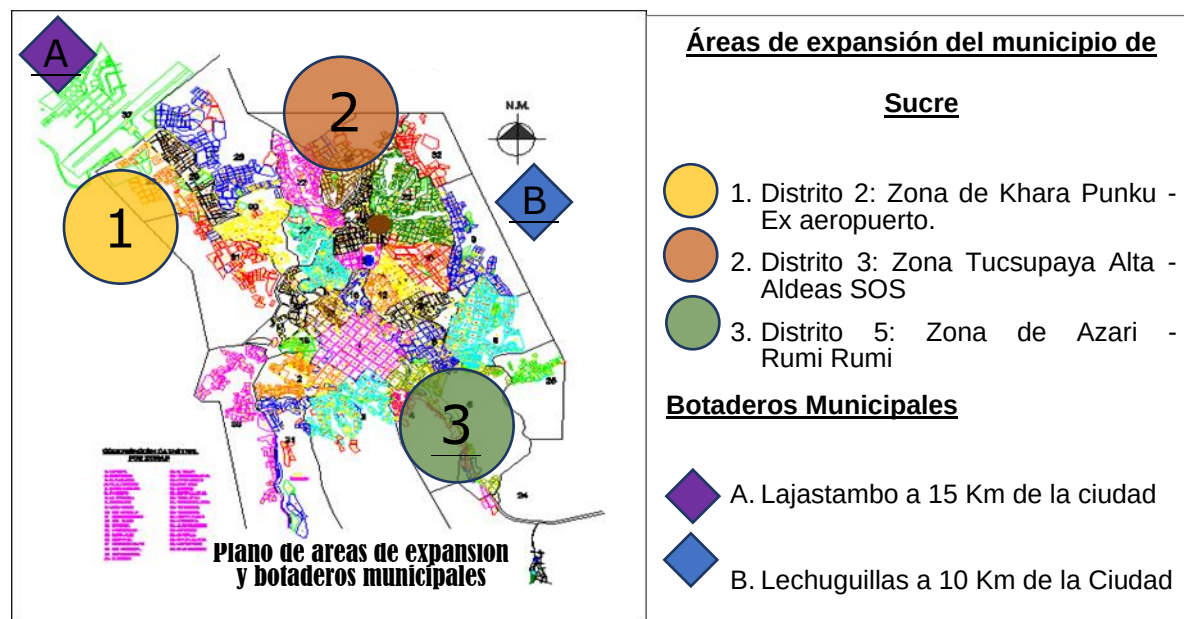


Gráfico 2: Plano de áreas de expansión y botaderos municipales de Sucre
Fuente: PDM de Sucre, 2016

De acuerdo al Plan de Desarrollo Municipal del Municipio de Sucre (PDM, 2016), podemos observar que la ciudad de Sucre tiene 3 áreas de mayor crecimiento, las cuales están ubicadas en las zonas periurbanas de los distritos 2, 3 y 5, que son aproximadamente el 66% de las áreas de expansión de la ciudad, de acuerdo al Gráfico 2, de la misma manera se identificaron los dos botaderos municipales con los que cuenta actualmente el municipio, ubicados en las zonas noreste y noroeste de la ciudad.

Dicho análisis nos brindara información relevante de donde esta generando ese fenómeno de crecimiento y expansión de la mancha urbana dentro de la ciudad e identificar las áreas de análisis, de la misma manera identifica cuantos botaderos municipales cuenta la ciudad y la cobertura que tiene dichas zonas con respecto a los botaderos, donde en varios casos son nulas ya que no existe un plan de gestión de recojo de desechos en ciertas áreas ya que no cuenta con la capacidad técnica y financiera.

Tabla 2
Principales características de la vivienda, según provincia y municipio

PROVINCIA Y MUNICIPIO	TOTAL	TAMAÑO PROMEDIO DEL HOGAR	PROMEDIO DE PERSONAS		TIENEN CUARTO EXCLUSIVO PARA COCINAR	TIENEN VIVIENDA PROPIA
			Por dormitorio	Por habitación multiuso		
BOLIVIA	2.803.982	3,50	2,31	1,78	74,90	69,72
CHUQUISACA	150.202	3,77	2,59	1,82	71,92	72,80
Oropeza	77.376	3,62	2,24	1,77	69,42	61,44
Sucre	69.835	3,64	2,19	1,75	71,97	58,07
Yotala	2.646	3,43	2,12	1,49	73,51	86,81
Poroma	4.895	3,50	3,08	2,21	30,81	95,71

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas de Bolivia (INE), actualización 2012.

Es de esta manera que tenemos que analizar la vivienda, es de manera que de acuerdo al INE (2012), nos indica que el municipio de Sucre tendría 69.835 viviendas habitables, las mismas que fueron construidas de acuerdo a los índices de crecimiento poblacional. (Ver Tabla 2)

Al no contar datos específicos del crecimiento actualizado poblacional en Bolivia, he realizado el análisis de otros estudios como el “Análisis de situación de las políticas sobre hábitat urbano y vivienda en Bolivia” de René Pereira y Daniel López para la red Unitas, (2019), donde afirma que la población estuvo creciendo a un promedio del 2,3% por año, mientras que las viviendas a una velocidad mayor, de 3,4%, lo que permite inferir que la situación de la vivienda tiene un comportamiento deseable donde las ciudades siguen creciendo con procesos de urbanización acelerados que no van acompañados de una política de ordenamiento territorial y procesos de

planificación urbana. Tomando en cuenta estos datos podemos notara claramente que los datos procesados por el INE están susmamente desfasados a la actual realidad donde aproximadamente son el doble de los índices proyectados, es de estamanera que acuerdo al ese mismo estudio podemos proyectar que se construyen aproximadamente unas 2.374 viviendas al año en el municipio de Sucre.

Tabla 3
Hogares según tipo y tenencia de la vivienda

DEPARTAMENTO Y TIPO DE VIVIENDA	2016	2017	2018	2019	2021
BOLIVIA	3.209	3.347	3.465	3.454	3.637
Casa, choza/pahuichi	75,51	80,22	79,70	77,84	78,98
Departamento	5,00	4,13	4,47	4,64	3,92
Cuarto(s) o habitacion(es) suelta(s)	19,30	15,50	15,77	17,45	16,99
Vivienda improvisada o vivienda móvil ⁽¹⁾	0,19*	0,16*	0,06*	0,06*	0,11*
Chuquisaca	185	188	181	183	187
Casa, choza/pahuichi	74,59	83,57	81,31	78,25	74,48
Departamento	4,75	4,79*	3,48*	5,13*	6,39
Cuarto(s) o habitacion(es) suelta(s)	20,66	11,53	15,21	16,49	19,13
Vivienda improvisada o vivienda móvil ⁽¹⁾	-	0,11*	0,00*	0,13*	
TIPO DE TENENCIA					
BOLIVIA	3.209	3.347	3.465	3.454	3.637
Alquilada	16,38	14,57	15,06	15,33	13,62
Propia ⁽¹⁾	63,18	63,85	64,02	63,40	63,66
En contrato anticrético y mixto ⁽²⁾	2,92	2,97	3,14	2,90	2,76
Cedida por servicios	3,65	3,55	2,91	2,92	2,45
Cedida por parentesco	13,31	13,84	13,84	15,20	16,52
Otros ⁽³⁾	0,57*	1,23*	1,03*	0,26*	0,99*
Chuquisaca	185	188	181	183	187
Alquilada	12,95	12,10	15,76	13,57	13,41
Propia ⁽¹⁾	68,75	72,41	70,42	70,05	67,40
En contrato anticrético y mixto ⁽²⁾	3,27*	4,05*	2,06*	4,25	2,96
Cedida por servicios	2,43*	2,58*	2,08*	2,10*	3,42*
Cedida por parentesco	12,42	8,70	9,45	10,03	12,81
Otros ⁽³⁾	0,18*	0,17*	0,22*	-	

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas de Bolivia (INE), encuestas hogares 2011-2021.

En ese análisis de la vivienda, debemos hacer notar que de acuerdo al INE (encuestas hogares 2011-2021), claramente identifica que la vivienda o casa, es el elemento donde mas habita la población boliviana con un 75, 51% de uso y en el caso del departamento de Chuquisaca con un porcentaje casi similar del 74,59, lo cual nos indica claramente que la vivienda se ha convertido en un elemento habitacional primordial en el crecimiento de las ciudades, donde las ciudades se estan expandiendo horizontalmente territorialmente que verticalmente. (Ver Tabla 3).

De la misma manera sucede respecto la tipo de tenencia de estas viviendas, ya que en Bolivia dichas viviendas en su mayoría son propias con un porcentaje en el departamento de Chuquisaca del 68.75%, lo que nos indica, que la población está construyendo viviendas para su uso y que la necesidad de construir nuevas viviendas va de la mano de ese factor de crecimiento y déficit habitacional que tiene la mayoría de las ciudades en Bolivia y más aun la ciudad de Sucre que es considerada una ciudad intermedia, de acuerdo a la observación de la dimensión y calificación de las ciudades, estas pueden ser clasificadas de varias maneras, pero en especial según la CEPAL las clasifica según su tamaño de Ciudad Pequeña de 2 mil a 50 mil habitantes ciudades pequeñas, Ciudad mediana de 50 mil 1 a 1 millón de habitantes y por último Ciudad Grande de más de 1 millón de habitantes.

Tabla 4
Hogares según Tipo de Hogar

DEPARTAMENTO Y TIPO DE HOGAR	2016	2017	2018	2019	2020	2021
BOLIVIA	3.209	3.347	3.465	3.454	3.616	3.637
Hogar Unipersonal	16,8	18,1	17,6	17,2	18,5	16,4
Hogar de Pareja Nuclear	10,2	11,2	12,0	12,1	12,6	12,1
Hogar Monoparental	12,6	12,7	13,5	13,2	13,0	14,2
Hogar Nuclear completo	42,7	41,3	41,6	42,9	40,7	43,2
Hogar Extendido	13,2	12,8	11,2	11,1	11,4	10,4
Hogar Compuesto	0,4	0,2	0,2	0,2	0,4	0,1
Otro	4,1	3,7	3,9	3,4	3,4	3,6
Chuquisaca	185	188	181	183	189	187
Hogar Unipersonal	21,2	16,2	16,0	20,1	14,6	16,4
Hogar de Pareja Nuclear	10,6	14,2	10,9	10,2	12,0	9,9
Hogar Monoparental	11,2	13,2	12,6	12,0	12,6	12,9
Hogar Nuclear completo	34,5	35,3	38,9	38,2	38,4	38,4
Hogar Extendido	16,6	14,6	14,1	15,5	18,3	17,1
Hogar Compuesto	0,7	0,4	0,4	0,2	0,4	0,5
Otro	5,2	6,1	7,1	3,8	3,7	4,8

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas de Bolivia (INE), encuestas hogares 2011-2021.

Pero en realidad las ciudades no solo se clasifican solo por su tamaño, existen varias clasificaciones de acuerdo a distintos parámetros y particularidades, tal como lo describe en su artículo Pol Beltrán Prieto el 2021. Donde ciertamente estos asentamientos poblados con altas densidades, si bien las podemos clasificar de acuerdo a cantidad de habitantes, estas también pueden estar subclasificadas por otros parámetros. Es de esta manera que ciertamente la

Ciudad de Sucre es una ciudad Mediana o Intermedia, con características de Ciudad Turística y Universitaria.

De la misma manera se debe analizar a que tipo de familias son las que habitan dichas viviendas, es una parámetro fundamental, que nos indica que la mayoría de las viviendas en el departamento de Chuquisaca son construidas para que habiten familias de hogares nucleares completos, con un 34,50%, de acuerdo a datos del INE (encuestas hogares 2011-2021), haciendo un análisis de lo que buscamos con la presente investigación es constatar que la vivienda que se están construyendo tiene un fin de satisfacer la necesidad de un déficit habitacional de familias que buscan viviendas para habitar en áreas de expansión consolidadas dentro del municipio de Sucre. (Ver Tabla 4)

Tabla 5
Hogares según área y calidad de la vivienda

ÁREA Y CALIDAD DE LA VIVIENDA	2016	2017	2018	2019	2021
BOLIVIA	3.209	3.347	3.465	3.454	3.637
Baja	3,70	4,79	4,04	3,00	2,70
Media	37,24	34,97	36,70	35,05	30,83
Alta	59,1	60,2	59,3	61,95	66,47
Urbana	2.176	2.232	2.364	2.371	2.515
Baja	0,33	0,44	0,51	0,67	0,37
Media	22,79	22,30	23,86	22,58	19,89
Alta	76,88	77,26	75,62	76,75	79,73

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas de Bolivia (INE), encuestas hogares 2011-2021.

Pero de la misma manera que analizamos a la vivienda cuantitativamente tenemos que analizar a la vivienda cualitativamente, es de manera que según el INE (encuestas hogares , 2011-2021), nos indica que las viviendas en Bolivia a nivel urbano tienen un rango de calidad alta del 76,88%, lo que significaría que en Bolivia se están construyendo viviendas con estándares de calidad aceptables que requieren una mayor cantidad de materiales naturales e industrializados para su ejecución y por lo tanto también una mayor generación de desechos, que no son debidamente procesados. (Ver Tabla 5)

Estos son algunos de los factores que se ha analizado dentro de la estructura de la aparición de nuevos asentamientos, como objeto principal la vivienda y tomando en cuenta los datos cuantitativos y cualitativos, sobre la base de una metodología holística que nos brinde esa dualidad de análisis para conseguir documentación e información relevante sobre los indicadores investigados y respecto a la generación de residuos y cuál es el impacto ambiental que está generando dentro de la planificación urbana en la Ciudad de Sucre.

2.3.2. PROPORCIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS

Uno de los más grandes problemas que tienen las ciudades respecto al procesamiento de la basura esta referido al tratamiento de sus desechos sólidos, en este caso se hace referencia específica a los impactos provocados por el rubro de la construcción que son aproximadamente el 50% (CONAVI, 2018) y el restante son generados por la población misma, por lo cual es sumamente relevante contar políticas y planes de control y monitoreo, para el correcto sistema de recojo y reciclaje de los mismos.

Si bien podemos realizar un diagnostico de la población, areas de expansión y las unidades habitacionales, otro factor determinante esta referido al impacto medio ambiental que se esta generando en el municipio de Sucre, es de esta manera que la entidad municipal es la que se va encargar de las gestión ambiental a nivel municipal, para que la misma plantee políticas y estrategias de acuerdo a los datos obtenidos en la presente investigación.

Es así que sobre el análisis de bibliografía de León Ruiz Victoria (2003). Que nos dice que "...el manejo participativo de los elementos y problemas ambientales de una zona determinada, por parte de los diferentes actores sociales mediante el uso selectivo y combinado de herramientas de planeamiento: urbano, económico, social y administrativo, para lograr el adecuado funcionamiento de los ecosistemas y el mejoramiento de la calidad de vida de la población dentro de un marco de la sostenibilidad"

De la misma manera Turner (1992), afirma que “La planificación sostenible ofrece una perspectiva más equilibrada y transversal de este crecimiento. La calidad del crecimiento es enfatizada sobre la cantidad del crecimiento. La pregunta que surge es: ¿qué tipo de crecimiento se necesita para alcanzar los mejoramientos en la calidad de vida de la sociedad en el largo plazo? Esta pregunta –y sus variantes– son centrales para la planificación Sostenible”. Lo cual claramente nos incentiva a investigar de manera mas minuciosa respecto a como estamos planificando, como debemos planificar, para quien y lo mas importante porque, ya que estamos planificando de acuerdo a la necesidad y demandando de la población, sin tomar en cuenta el medio ambiente natural que se esta deteriorando y destruyendo aceleradamente, sin politicas o estrategias ambientales que se adecuen a nuestro medio real, respecto a los impactos ambientales.

Tabla 6. Percepción empresarial de la generación de residuos en Sucre

Distrito 1		Distrito donde se encuentra la Empresa					
		Distrito 2	Distrito 3	Distrito 4	Distrito 5	Total	
		%	%	%	%	%	
%							
Tipo de desechos o residuos que genera la empresa	Ambiental o del Aire	0,0%	50,0%	25,0%	10,0%	5,0%	90,0%
	Acústica	0,0%	0,0%	5,0%	0,0%	0,0%	5,0%
	Visual	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	Residuos Sólidos	0,0%	5,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,0%
	Otros	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	Total	0,0%	55,0%	30,0%	10,0%	5,0%	100,0%
Percepción respecto al cumplimiento de normas ambientales por las empresas competidoras	Mucho	0,0%	40,0%	10,0%	0,0%	5,0%	55,0%
	Poco	0,0%	15,0%	20,0%	10,0%	0,0%	45,0%
	Nada	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	Total	0,0%	55,0%	30,0%	10,0%	5,0%	100,0%
Considera que las instituciones estatales, departamentales y/o municipales realizan controles medioambientales	Muy frecuentemente	0,0%	55,0%	20,0%	5,0%	5,0%	85,0%
	Pocas veces	0,0%	0,0%	10,0%	5,0%	0,0%	15,0%
	Nunca	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	Total	0,0%	55,0%	30,0%	10,0%	5,0%	100,0%

Fuente: Encuestas revista de investigación en Desarrollo empresarial, gestión ambiental y calidad de vida en el municipio de Sucre 2011-2021.

De la misma manera se debe analizar el tema empresarial y como afecta la calidad de vida de los habitantes de la ciudad de Sucre, tomando en cuenta que las empresas generan el 60% de contaminación en las ciudad y cual seria la percepción de sus habitantes respectos a la generación de residuos generados por estas mismas empresas públicas y privadas. (Ver Tabla 6)

Y de la misma manera lo que Leandro (2007) nos dice que “los impactos ambientales están directamente relacionados con el crecimiento demográfico y el estilo de vida de los individuos, el desarrollo de gran cantidad de construcciones y los progresos tecnológicos que han originado un aumento progresivo y no controlado del volumen de estos, los que impactan el entorno urbano”. Siendo la realidad de la mayoría de las ciudades, donde se construye mas alla de la planificación sostenible y las ciudades se estan convirtiendo cada dia ciudades de cemento, destruyendo el medio natural y consumiendo los pocos recursos naturales para su ejecución y consumo, dejando inmensas cantidas de deshechos que ninguna sociedad puede procesar y contaminando mas alla de sus límites.

Tabla 7
Proyección de Construcciones en Bolivia

PERIODO	TOTAL	APROBACIÓN DE PLANOS DE CONSTRUCCIÓN ⁽³⁾	LEGALIZACIÓN Y REGULARIZACIÓN ⁽⁴⁾	OTROS ⁽⁵⁾
2016	279.169	258.841	12.135	8.193
2017	254.350	236.393	10.177	7.780
2018	241.251	232.121	6.865	2.264
2019	253.151	237.134	12.363	3.654
2020 ^(p)	162.314	150.705	9.456	2.153
2021 ^(p)	213.339	193.297	15.817	4.226
PROMEDIO	233.929	218.082	11.136	4.712

Fuente: Gobiernos autónomos municipales e Instituto Nacional de Estadística.
Estimaciones y proyecciones de población, Revisión 2020

Todo esto haciendo referencia que no podemos seguir planificando las ciudades de la manera que lo venimos haciendo, es cierto son múltiples los factores que intervienen en la planificación urbana, pero el tema medio ambiental debiera ser uno de lo mas importantes. Y acá referencia a una cita que dice “ que estamos viviendo como si tuvieras otro mundo para vivir” por Karen Juliana Cruz (2016).

Como podemos observar Tabla 7, el crecimiento acelerado que se tenia de la aprobación de construcción respecto al auge económico que se tuvo desde el 2007 hasta el años 2019, fue desacelerado por los conflictos políticos en vbloivia el 2019 y 2020; y en especial por la pandemia, pero como se puede analizar, pese a esos factores descalerantes, la construcción es la actividades económica que generan el mayor movimiento en la mayoría de las ciudades, más aún tomando en cuenta que dicha tabal solo refleja la cantidad de construcciones aprobadas o regularizadas por las via regular legal y no toma en cuenta las construcciones ilegales o fuera de norma que no fueron aprobadas que de igual manera se construyeron.

Es de esta manera que debemos analizar la gestión ambiental desde varios puntos de vista y en especial respecto a las normas y reglamentos a nivel estado y en especial a nivel municipal, más aun tomando en cuenta respecto a los impactos ambientales que se estan evidenciando y repecto a esa capacidad de la humanidad que tiene respecto a la vulnerabilidad de la población mas debil respecto la población que tiene la capacidad de adaptabilidad frente a los cambios climaticos, que solo se ajusta pero no tiene esa capacidad de cambiar o disminuir los impactos ambientales que estan generando frente al desarrollo territorial y económico dentro de sus politicas de crecimiento.(Ver Anexo 3)

3. REFLEXIONES TEÓRICAS Y CONCEPTUALES

Ha sido necesario realizar el análisis de algunas definiciones y teorías, relacionados con los indicadores de estudio que permitieron entender y generar de mejor manera los mismos. Si bien cada indicador tiene sus propias características los mismos están relacionados a un eje central como es la planificación urbana sostenible en el municipio de Sucre.

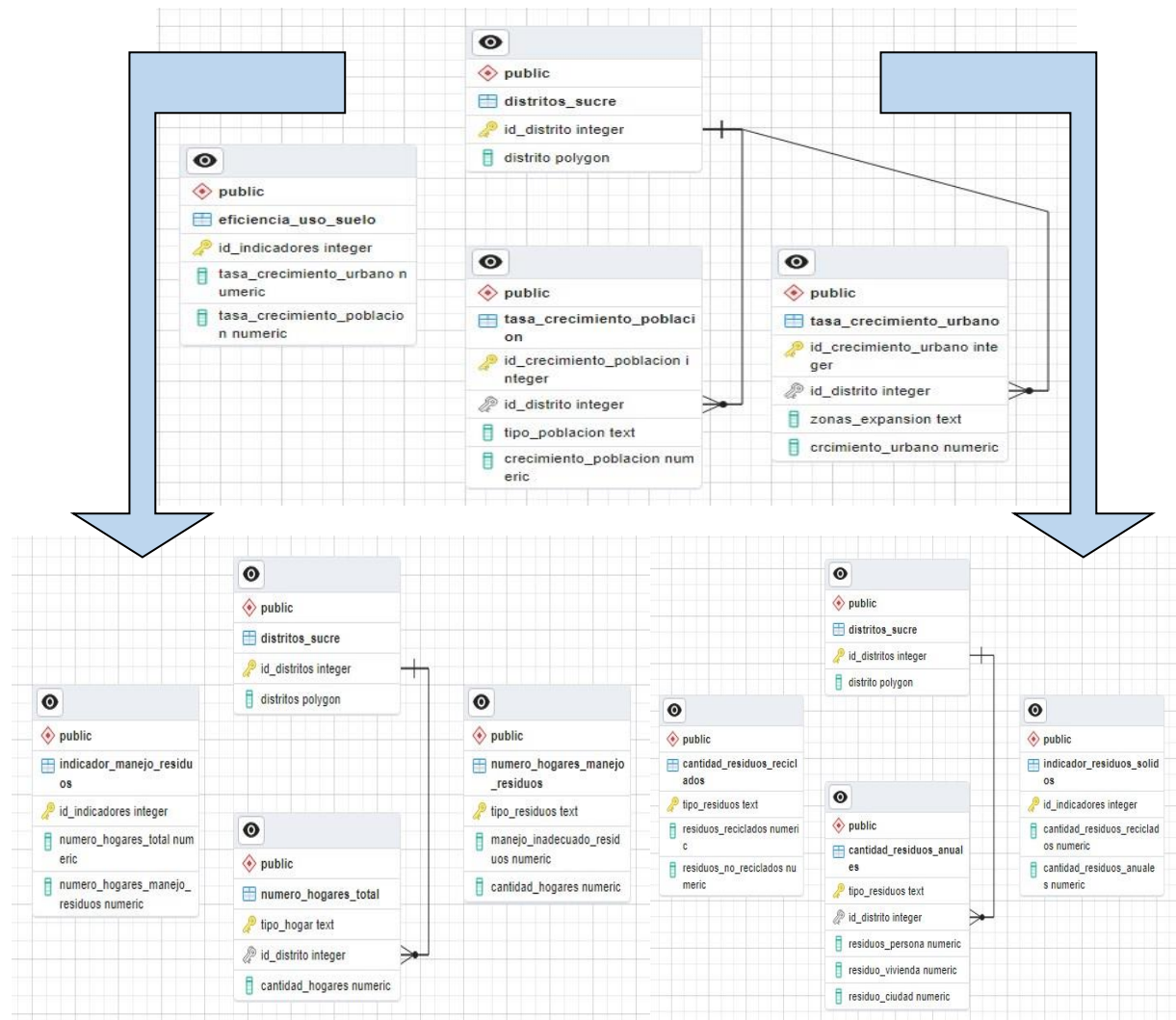


Gráfico 3: Matriz de indicadores. Elaboración Propia

De acuerdo al Grafico 3, los tres indicadores están interrelacionados, de tal manera que a mayor cantidad de población existirá mayor necesidad espacial para que se asienten y por lo cual generan mayor cantidad de residuos, los cuales en su mayoría no tendrán un manejo, deshecho y tratamiento de los residuos que generen.

De acuerdo al criterio de Herrero Corzar, 2020. El término **uso del suelo** se refiere a la forma en que se ocupa y aprovecha una superficie en función de su capacidad agrológica, ya sea urbana o rural. Este concepto es fundamental para el desarrollo de las ciudades y sus habitantes, ya que a partir de éste se pueden determinar políticas de ordenamiento territorial y planificación urbana para garantizar un uso adecuado y sostenible de los recursos naturales y del espacio disponible. El uso del suelo es crucial para las ciudades y comunidades, pues ayuda a establecer políticas de planificación urbana que permiten aprovechar de forma sostenible los recursos naturales y el espacio disponible. Esta definición abarca tanto el ámbito urbano como el rural y es esencial para un desarrollo sostenible.

Mientras que el viceministerio de vivienda y urbanismo de Bolivia a través del documento planteado de “Guía técnica para el ordenamiento de áreas urbanas” 2014. Afirma que una vez realizada en la etapa de evaluación urbana el análisis de compatibilidades de usos de suelo actual, en esta etapa, se debe plantear el plan de usos de suelo proyectado, considerando que consiste en definir la actividad que puede ubicarse en un predio o zona a fin de regular la funcionalidad, morfología urbana, organización y densificación urbanística; este plan constituye la base para la normativa urbana, por lo que es necesario que se consideren los siguientes aspectos:



Gráfico 4. Usos de suelo de Perfil

En sí, son varios los factores que se puede tomar en cuenta respecto al uso de suelo dentro de la mancha urbana pero determinante sin duda la eficiencia de los mismo, si realmente se esta cumpliendo los usos dentro y fuera de la mancha urbana y más aún al paso acelerado que esta creciendo la mancha urbana de la ciudad de Sucre.

Respecto al indicador de Proporción de Residuos Valorizados, no debemos olvidar que la mayoría de los municipios cuentan con normativas como la Ley 755 de Gestión Integral de Residuos, aprobada el 28 de octubre de 2015, conforme artículo 41, establece que los gobiernos autónomos municipales deben establecer y aplicar la planificación municipal para la Gestión Integral de Residuos y, por otro lado, establecer y aplicar la planificación municipal para la Gestión Integral de Residuos en concordancia con los principios y políticas de la Ley. El Reglamento Municipal para la Gestión Integral de Residuos, cabe aclarar que el municipio de Sucre no cuenta con un reglamento específico respecto a un plan de tratamiento reglamentado de sus residuos generados en su municipio. Es de esta manera que se debe implementar y elaborar un Programa Municipal de Gestión Integral de Residuos, así como garantizar su implementación, seguimiento y monitoreo, para el municipio de Sucre.

De acuerdo al diccionario de la real academia española, define a la “Valorización de Residuos” como una operación cuyo resultado principal es que el residuo sirva a una finalidad útil al sustituir a otros materiales que de otro modo se habrían utilizado para cumplir una función particular, o que el residuo sea preparado para cumplir esa función en la instalación o en la economía en general.

Es de esta manera que se debería dar un valor a los residuos, de tal manera que la basura se convierte en un elemento no solamente de acumulación que daña el medio ambiente, si no un valor económico, mediante tratamiento que permitan industrializar los residuos de tal manera que puedan pasar de ser solamente residuos generados por sus habitantes a elementos parte

del desarrollo sostenible de las ciudades. En lo referido al último indicador de Proporción de manejo inadecuado de residuos sólidos, que está relacionado directamente con los residuos generados en los entornos familiares u hogares, es casi de conocimiento de todos que, al no existir planes de tratamiento de reciclaje de residuos óptimo, la mayoría de familias no recicla sus residuos y solo opta por deshacerse de los mismos.

Según estudios de ONG's como la fundación Pasos, se podría reciclar hasta un 60% de los residuos generados en los hogares lo cual podría ser de gran impacto ambiental positivos si solo podría llegar a la mitad de esa meta planteada. Finalmente nos preguntamos porque la mayoría de los ciudadanos del municipio de Sucre no reciclan, y es evidente que el municipio no cuenta con suficientes datos de lo que está pasando en la ciudad respecto a la generación y tratamiento de residuos, y más aún con políticas y estrategias de incentivo para el reciclaje de una buena parte de los residuos generados.

4. OBJETIVOS DEL ESTUDIO

4.1. OBJETIVO GENERAL

Identificar y analizarlos indicadores relacionados ala eficiencia de uso de suelo, proporción de residuos valorizados y manejo inadecuado de residuos sólidos, respecto al impacto en la calidad de vida en la mancha urbana de la ciudad de Sucre.

4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

-  Examinar la eficiencia de uso de suelo respecto a la tasa de crecimiento de superficie y población en la ciudad de Sucre.
-  Determinar el porcentaje de residuos reciclados respecto al porcentaje total generado en la ciudad de Sucre.
-  Analizar los porcentajes de residuos generados por familia y su inadecuado desecho en la ciudad de Sucre.

5. METODOLOGÍA

Se empleo de una metodología de investigación Holística, (cualitativa – cuantitativa), con un enfoque deductivo y de carácter exploratorio, para la identificación, descripción y análisis de un fenómeno, dentro lo que sería la recopilación de datos de los tres indicadores desarrollados dentro una posterior propuesta para la planificación urbana sostenible dentro del municipio de Sucre.

Se debe aclarar que la recolección de datos fue muy complicado, pese a haber realizado las solicitudes con nota a las entidades municipales, gubernamentales y otras, respectivas como el ministerio de desarrollo sostenible, Instituto nacional de Estadísticas (INE), CEPAL, Empresa Municipal de Aseo Urbano Sucre (EMAS), entre las más importantes, El Plan Territorial de Desarrollo Integral 2016-2020 y 2021 y 2025 del municipio de Sucre y por último entidades como la ONG Pasos, que se dedica al tema de reciclaje en el Municipio de Sucre, la misma fue más que tediosa y en muchos caso sin una respuesta a lo solicitado, por lo cual se tuvo que recurrir a documentos y datos generados en la red digital.

5.1. EFICIENCIA DE USO DE SUELO

En lo referido al indicador de ***Eficiencia de Uso de Suelo***, se realizo la recopilación y análisis de datos respecto a los documentos generados con anterioridad del municipio como son los POA's, PTDI's y otros estudios por organizaciones no gubernamentales como ONU, CELAC, de la misma manera se uso de la aplicación QGIS, para la generación del plano de la expansión de la mancha urbana del municipio de Sucre a través del tiempo. Si bien se hizo el uso de métodos y herramientas de recolección de datos, fue infructuoso de cierta manera ya que dichas entidades no comparten muy fácilmente dicha información por lo cual es recomendable crear convenios interinstitucionales para recopilación de datos.

Para obtener los datos en esencia se recurrió a revisar y analizar los datos generados en el documento del Plan Territorial de Desarrollo Integral para Vivir Bien para el Municipio de Sucre 2021-2025, y en base a dichos datos proporcionado, aclarando que no existe un detalle de los mismo por años si no por fechas de inicio y fin se procedió a cargarlo al Qgis para generar el plano. (Ver Anexo 1).

De la misma manera, es necesario generar dichos datos ya no de manera referencial, si no que se debe conjuncionar lo datos, espaciales (áreas libres versus ocupadas), poblacionales y de edificaciones (Vivienda), para entender la eficiencia del suelo en el municipio de Sucre.

5.2. PROPORCIÓN DE RESIDUOS VALORIZADOS

Respecto al Indicador de ***Proporción de Residuos Valorizados***, esencialmente se necesito datos estadísticos, es de esta manera que se recurrió a datos generados por el INE y la Empresa Municipal de Asea Urbano de Sucre (EMAS), cabe aclarar que si bien tienen los datos requeridos, los mismos no están actualizado por lo cual se tuvo que realizar las proyecciones respectivas, respecto al índice de crecimiento porcentual de las toneladas generadas al año respecto a la cantidad porcentual de los residuos que son recogidas y tratadas adecuadamente.

Asimismo, se debe aclarar que los datos obtenidos, deberían ser verificados de manera mas detallada de tal manera que se podría hacer un estudio in situ de las toneladas días que se generan en el municipio que entrar en los dos botaderos que cuenta el municipio de Sucre, de la misma manera sobre la base del plan de rutas y áreas de cobertura de recojo de residuos de la única empresa de reocjo de basura EMAS, se podría analizar cual es el porcentaje de cobertura real, nuevamente sobre el crecimiento de la mancha urbana de la ciudad.

5.3. PROPORCIÓN DE MANEJO INADECUADO DE RESIDUOS SOLIDOS

Finalmente, respecto al indicador de Proporción de manejo inadecuado de residuos sólidos, cabe aclarar que no existen datos puntuales respecto a este indicador, por lo que se tuvo que

recurrir a artículos e investigaciones particulares, pero sería muy interesante generar dichos datos de manera más detallada y particular lo que requeriría, recurso y tiempo para realizarlos y tener datos lo más precisos posibles.

Es de esta manera, recalcar que se necesitó datos estadísticos de la tasa de crecimiento de la huella urbana, población, cantidad de residuos sólidos y reciclados, los mismos que fueron recolectados por las distintas entidades gubernamentales ya mencionadas.

6. RESULTADOS Y ANÁLISIS

Realizado el Diagnóstico y análisis de los tres indicadores están planteados desde el eje de Sostenibilidad y Resiliencia, tomando en cuenta que se debería cuidar el medio natural y construido donde la ciudad se desarrolla a pasos agigantados y sobre todo disminuyendo de sobremanera la calidad de vida de sus habitantes.

Tabla 7. Ejes y/o Indicadores propuestos

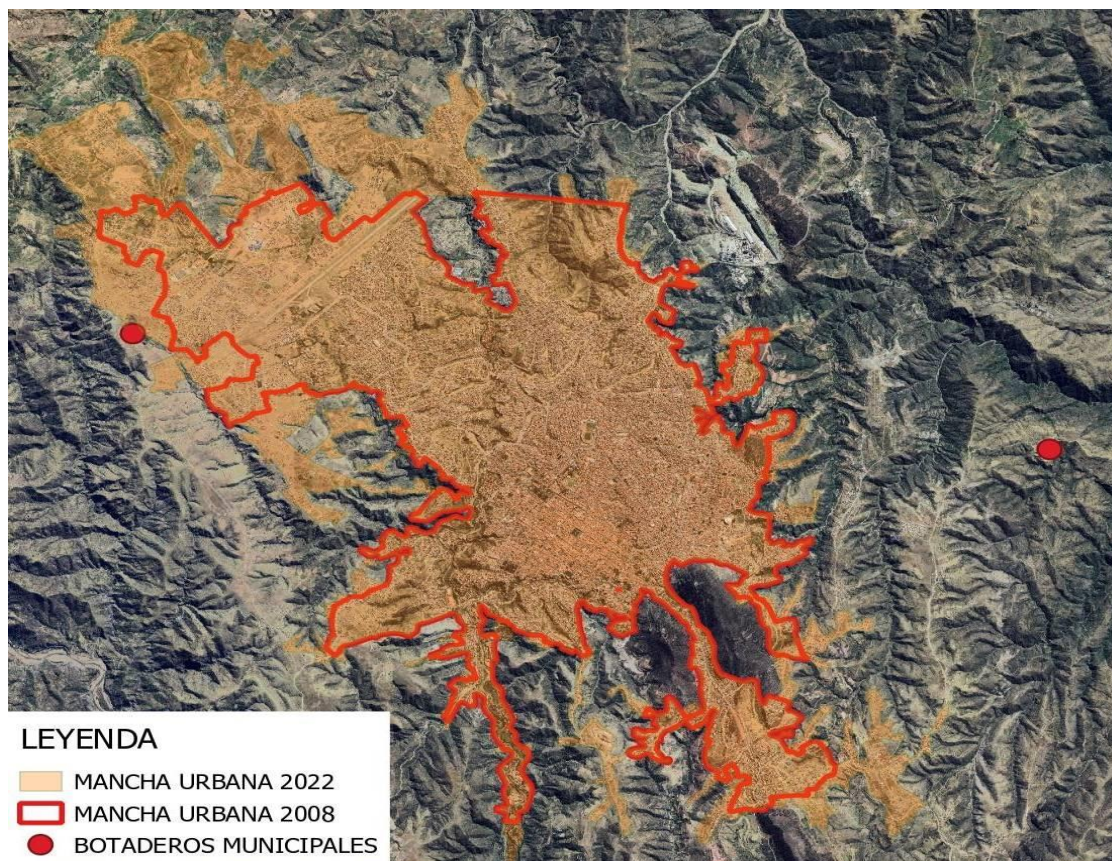
Nº	EJES / INDICADORES	DESCRIPCIÓN	CONSTRUCCIÓN INDICADORES	
1	Eficiencia en el uso del suelo	Es la relación entre el consumo de la tierra y el crecimiento de la población	Tasa de crecimiento anual de superficie huella urbana	Tasa de crecimiento anual de población
2	Proporción de residuos valorizados	Porcentaje de residuos reciclados en relación a los generados	Cantidad de residuos reciclables en TN año	Cantidad de residuos totales año
3	Proporción de manejo inadecuado de residuos sólidos	Porcentaje de hogares que eliminan residuos sólidos inadecuadamente	Número de hogares total	Número de hogares que eliminan residuos sólidos de forma inadecuada

Fuente: Propia, de acuerdo a los indicadores recomendados a desarrollar

Sin duda para realizar la cuantificación de datos necesitamos saber dos datos importantes como es la cantidad de hogares en la ciudad de Sucre y la cantidad de residuos generados y que cantidad de los mismos son reciclados.

6.1. EFICIENCIA DE USO DE SUELO

A partir del primer indicador desarrollado como es el de Eficiencia de uso de suelo, se analizo como creció la mancha urbana en la última década y esto debido al crecimiento poblacional de la ciudad, donde se puede ver claramente que si bien no creció de acuerdo a lo proyectado la población, si lo creció en un mayor porcentaje espacialmente, lo que implica es que hay mayor requerimiento de construcción y ocupación del suelo por parte de los habitantes del municipio de Sucre. (Ver Anexo 1)



MANCHA URBANA DE LA CIUDAD DE SUCRE

ÁREA 2008	POBLACIÓN 2008	ÁREA 2022	POBLACIÓN 2022
41471592,25	279751	60362468,06	360544

TASA DE CRECIMIENTO HUELLA URBANA	TASA DE CRECIMIENTO POBLACIÓN
45,57%	28,88%

DATOS PRESENTADOS:

- Área Mancha urbana en m2 (2008 y 2022)
- Población de estimada de Sucre (2008 y 2022)
- Tasa de crecimiento de la huella urbana (2008-2022)
- Tasa de crecimiento de la población (2008-2022)

6.2. PROPORCIÓN DE RESIDUOS VALORIZADOS

En lo referido al Indicador de **Proporción de Residuos Valorizados**, los datos fueron obtenidos de EMAS, donde se tuvo que proyectar algunos años ante la negativa de la entidad por entregar datos actualizados.

Tabla 8. Capacidad de recojo de residuos sólidos (Kg/día)

Año	Residuos Domiciliarios	Otros Residuos	Total Residuos Tn/día
2001	77.120	9.680	86.800
2002	77.120	9.680	86.800
2003	77.120	9.680	86.800
2004	77.120	9.680	86.800
2005	77.120	9.680	86.800
2006	85.520	18.080	103.600
2007	85.520	18.080	103.600
2008	93.920	18.080	112.000
2209	93.920	18.080	112.000
2010	102.320	18.080	112.000
2011	102.320	26.736	129.056
2012	102.320	26.736	129.056
2013	102.320	26.736	129.056

2014	102.320	26.736	129.056
2015	102.320	26.736	129.056
2016	188.250	32.650	150.214
2017	188.250	32.650	170.376
2018	188.250	32.650	180.215
2019	188.250	32.650	200.317
2020	220.520	38.435	258.955
2021	220.520	38.435	258.955
2022	220.520	38.435	258.955

Fuente: EMAS Dirección Técnica - 2019.
 Datos Proyectados ■

Es de esta manera que de acuerdo a los siguientes datos podemos ver la evolución de la generación de residuos sólidos en dos décadas, donde se evidencia que a más que duplicado la generación de residuos toneladas día, que va muy de acuerdo con el crecimiento poblacional y más aún de la densificación de construcciones en el área de expansión de la ciudad de Sucre.

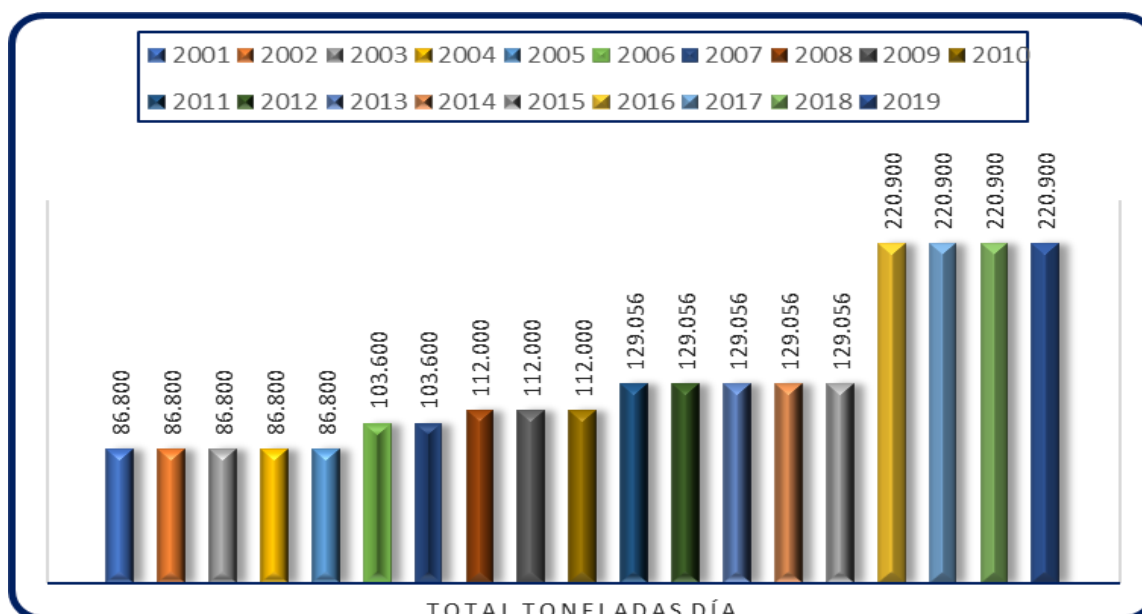


Gráfico 4. Capacidad de recojo de residuos sólidos (Kg/día). Propia

Con el presente gráfico lo que se pretende mostrar es como ha ido evolucionando la cantidad de residuos que ha ido recogiendo y procesando la empresa municipal de Sucre EMAS.

Tabla 9. Generación per cápita y total de residuos sólidos municipio de Sucre

Año	Población	Generación per cápita	Residuos domiciliarios	Otros Residuos	Total Residuos Tn/día
2001	214.913	0,396	85.106	13.660	98.766
2002	219.361	0,404	88.622	15.940	104.562
2003	223.808	0,412	92.209	16.580	108.789
2004	228.256	0,420	95.867	17.240	113.107
2005	232.703	0,428	99.597	17.930	117.527
2006	237.151	0,436	103.398	18.650	122.048
2007	241.598	0,444	107.270	20.370	127.640
2008	246.046	0,452	111.213	21.680	132.893
2009	250.493	0,460	115.227	23.600	138.827
2010	254.941	0,468	119.312	25.640	144.952
2011	259.388	0,476	123.469	28.360	151.829
2012	263.798	0,484	127.678	29.830	157.508
2013	268.282	0,492	131.995	31.300	163.295
2014	272.843	0,500	136.421	32.770	169.191
2015	285.539	0,510	145.625	34.160	179.785
2016	314.078	0,520	163.321	37.145	200.466
2017	337.688	0,530	178.975	39.994	218.969
2018	358.447	0,550	197.146	43.562	240.708
2019	362.841	0,580	210.448	47.263	257.711

Fuente: EMAS Dirección Técnica – 2019

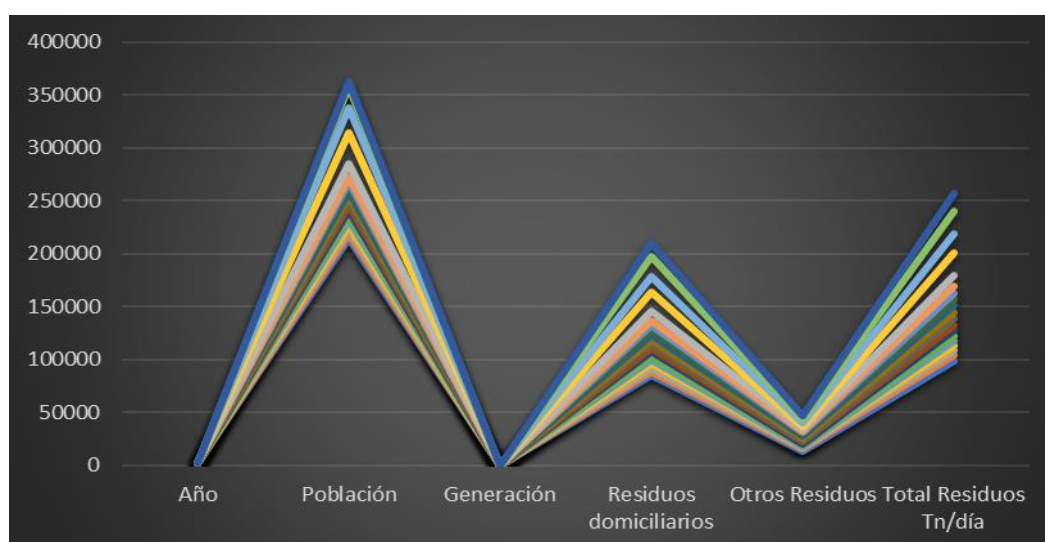


Gráfico 5. Generación percápita y total de residuos sólidos municipio de Sucre

En dicho gráfico nos muestras que la cantidad de residuos generado, de acuerdo a la población y a la generación de residuos sólidos percápita, es mayor a la generada por la población por lo cual se puede evidenciar que existe un déficit respecto a la basura que genera la población ya la que puede procesar EMAS.

Tabla 10. Porcentaje de Cobertura de Residuos Sólidos

Año	Total generación residuos	Capacidad de recojo EMAS	Porcentaje de Cobertura
2001	98.766	86.800	88%
2002	104.562	86.800	83%
2003	108.789	86.800	80%
2004	113.107	86.800	77%
2005	117.527	86.800	74%
2006	122.048	103.600	85%
2007	127.640	103.600	81%
2008	132.893	112.000	84%
2209	138.827	112.000	81%
2010	144.952	129.056	89%
2011	151.829	129.056	85%
2012	157.508	129.056	82%
2013	163.295	129.056	79%
2014	169.191	129.056	76%
2015	179.785	129.056	88%
2016	200.466	150.214	75%
2017	218.969	170.376	77%
2018	240.708	180.215	74%
2019	257.711	200.317	77%

Fuente: EMAS Dirección Técnica - 2019.

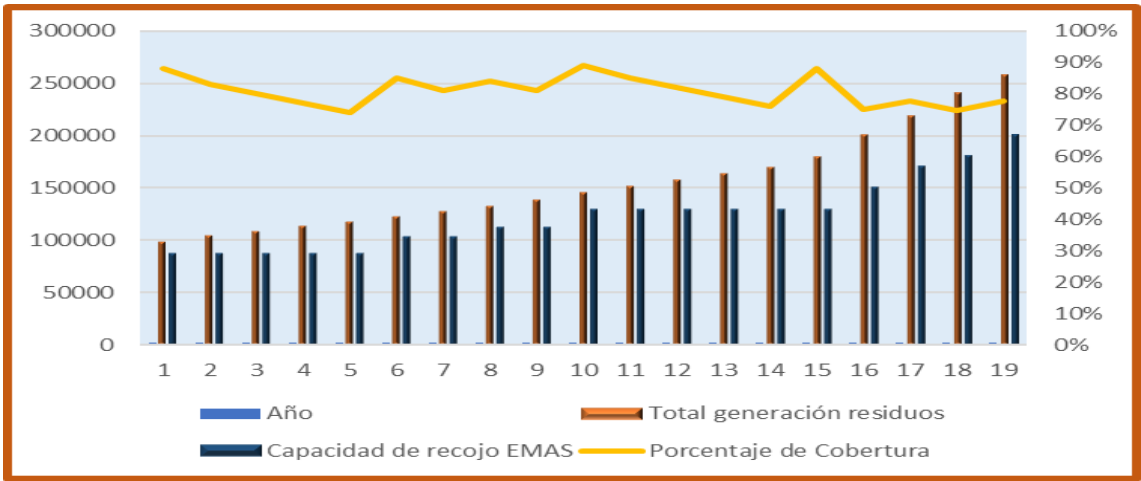


Gráfico 6. Porcentaje de Cobertura de Residuos Sólidos

Sin duda los resultados obtenidos son más que claros, el municipio tiene un gran problema respecto al crecimiento no planificado que cuenta actualmente, al considerarse una ciudad intermedia pareciera que su crecimiento espacial y poblacional no fuera relevantes, más al contrario existe un crecimiento mayor al que puede controlar es por eso que existe una mayor cantidad de superficie construida que libre, por lo que la eficiencia de usos de suelo es menor que de la proyectada. (Ver Anexo 1)

RESIDUOS RECICLABLES	RESIDUOS TOTALES	PROPORCIÓN	RESIDUOS TOTALES/AÑO 2020	RESIDUOS RECICLABLES/AÑO 2020
2123	3538	0,6	65823	39493,8

DATOS PRESENTADOS:

- Residuos Reciclables [ton/mes] (2018)
- Residuos totales [ton/mes] (2018)
- Proporción Residuos reciclables/totales
- Residuos Totales [ton/año] (2020)
- Residuos Reciclables estimados [ton/año] (2020)

Respecto al análisis realizado de la cantidad de residuos generados en el municipio y la capacidad de la única entidad municipal de recojo y tratamiento de basura (EMAS) de los mismos, es lamentablemente insuficiente y peor aún está en un proceso de un índice de crecimiento negativo, por lo que, si no se plantean políticas y estrategias reales, los impactos ambientales podrían ser muy considerativos.

6.3. PROPORCIÓN DE MANEJO INADECUADO DE RESIDUOS SOLIDOS

En lo referido al Indicador de **Proporción de manejo inadecuado de residuos sólidos**, los datos fueron obtenidos del INE respecto al número de familias en la ciudad de Sucre de los cuales, según la fundación PASOS, solo el 30% de las familias en el municipio tiene un manejo adecuado del residuo, esto debido a que no existe planes y/o reglamentos adecuados para incentivar el reciclaje, reutilización y reducción de los desechos sólidos por parte de las familias.

Es de esta manera que es necesario contar con datos mas precisos respecto a dichos y al no existir antecedentes, seria muy necesario generar dichos datos de manera inmediata para que sirvan de base para posteriores estudios.

Eliminación de la basura	Total
Total	5.688
La depositan en basurero público o contenedor	753
Servicio público de recolección (carro basurero)	4.858
La botan a un terreno baldío o en la calle	69
La botan al río	0
La queman	1
La entierran	1
Otra forma	6

Eliminación de la basura	Total
Total	69.835
La depositan en basurero público o contenedor	7.607
Servicio público de recolección (carro basurero)	42.675
La botan a un terreno baldío o en la calle	6.522
La botan al río	5.133
La queman	6.284
La entierran	1.140
Otra forma	474

Como se pueden en las siguientes tablas, las familias del municipio de Sucre si bien depositan los residuos sólidos en los basureros o lo entregan a los carros basureros, este dato solo corresponde al grado de cobertura porque el otro porcentaje simplemente se deshacen de sus residuos de la manera más fácil para ellos donde se puede evidenciar otros niveles de contaminación que afectaran el grado de calidad de vida de todos los habitantes del municipio de Sucre.

NUMERO DE HOGARES	PORCENTAJE DE HOGARES CON MANEJO INADECUADO	No. DE HOGARES CON MANEJO INADECUADO
77439	30	23231,7

DATOS PRESENTADOS:

- Número de hogares (Censo 2012)
- Porcentaje de hogares con manejo inadecuado de residuos
- Número estimado de hogares con manejo inadecuado de residuos

7. CONCLUSIONES

La mayoría de las ciudades latino americanas enfrentan múltiples problemas dentro del marco normativo, reglamentario y de gestión municipal, donde la el municipio de Sucre no es la excepción, más aun tomando en cuenta que la misma no cuenta con una base de datos lo más preciso y reales posible.

El análisis realizado demuestra que la eficiencia del suelo esta en decrecimiento respecto al área construida y el área libre, donde la tendencia es que siga disminuyendo, lo cual incidirá de manera directa a los otros indicadores desarrollados, ya que a mayor crecimientos espacial y poblacional existirá mayor cantidad de generación de residuos, que no podrán ser tratados y está sobrepasando la capacidad de recojo y tratamiento de la única empresa municipal que lo realiza.

Los porcentajes de generación de residuos respecto a lo que se son recolectados y tratados es sumamente preocupante de empezar hace una década con un porcentaje mayor al 90% y en la actualidad contar solamente con un porcentaje aproximadamente del 70%, debe llamar la atención ya que en poco tiempo solo llegara a cubrir la mitad de la población proyectada de la ciudad de Sucre, solo respecto al recojo y tratamiento, sin tomar en cuenta que no existen planes reales al tratamiento de reciclaje por parte del municipio para reducir esos porcentaje de residuos que van creciendo anualmente.

Finalmente, respecto al tratamiento inadecuado de los residuos sólidos por parte de sus habitantes, es más que lógico, ya que cabe recalcar que no existe ninguna información o base de datos por parte del municipio o EMAS por lo cual tampoco cuentan con planes reales para paliar dicho problema que podría ser una solución parcial a la sobre generación de residuos sólidos en la ciudad de Sucre.

8. RECOMENDACIONES

Es necesario recalcar que no existen datos precisos y actualizados de los múltiples indicadores que se manejan en el municipio de Sucre, por lo cual es sumamente necesario implementar observatorio en la ciudad, que coadyuven primeramente a la recolección y procesamiento de datos, para que posteriormente se puedan plantear políticas y estrategias, para mejorar, reestructurar y fomentar nuevas maneras de entender a la ciudad sobre una base lo más sólida posible de datos reales de las ciudades.

La ciudad de sucre tiene un gran problema, si bien la mayoría de las autoridades y de la población sabe los problemas con lo que cuenta la ciudad, especialmente en el tema ambiental, algunos hacen caso omiso o peor aún son parte del problema, por lo cual es de suma relevancia identificar los problemas y darlos a conocer de manera multimediática no solamente a las autoridades competentes si no la también a la población. Ya que se debe realizar acciones inmediatas frente a un problema real como es el daño al medio ambiente y los ecosistemas de la ciudad que está en constante crecimiento que a la larga afectara la calidad de vida de la mayoría de sus habitantes.

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bridikhina, Evgenia, (2019): "La historia contada desde Sucre: ideando el pasado colonial". Artículo Revista Ciencia y Cultura versión impresa ISSN 2077-3323. Bolivia.
- Cárcamo M., Giovanna (2008). "Gestión interna de los residuos sólidos producidos en las obras de construcción del tipo urbanístico utilizando como herramienta tecnológica de ayuda los sistemas de información geográfica". Fundación Universitaria del Norte. Facultad de Ingeniería civil. Maestría de Ingeniería Civil. Barranquilla.
- Castro, Ferrufino, Taucer y Zeballos (2014). "El estado del medio ambiente en Bolivia". Bolivia. Konrad Adenauer Stiftung.
- Dirección general de políticas, normas e instrumentos de Gestión ambiental. (2012). "Glosario de términos para la gestión ambiental peruana". Ministerio del Ambiente – MINAM. Perú.
- Hernández, B. (2004) "Grandes obras de ingeniería y su impacto ambiental". Peru: Revista técnica industrial.
- Hernández, M. (2009) "La Construcción Sostenible". Colombia: Revista de Arquitectura Alarife. Bogotá Numero 17.
- Klaus Gierhake (1997). "Medio Ambiente y Planificación Territorial en Bolivia". Bolivia. Huellas SRL.
- La asamblea legislativa plurinacional (2015). "Ley N° 755, del 28 de octubre de 2015. Ley De Gestión Integral De Residuos. Bolivia.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo PNUD (2011) Tras las huellas del cambio climático en Bolivia. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. La Paz.
- Sarniego S. Augusto (1994), "La Gestión Ambiental en el Desarrollo urbano". Editorial Talleres I.I.C.T. Ecuador.
- Toscano, Eulalio A. (2008) "Gestión de la ciencia y tecnología para el reciclado de los desechos sólidos en la construcción". Tesis presentada en opción al título académico de Máster en Ciencias.
- Valdivia, S. (2009) "Instrumentos de gestión ambiental para el sector construcción". Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú, Fondo Editorial.
- Viceministerio de urbanismo y vivienda, 2014: "Guía técnica para el ordenamiento de áreas urbanas". Dirección General de ordenamiento urbano.

10. ANEXOS

Revisar datos adjuntos Drive