

TRABAJO DE GRADO

MONOGRAFÍA

SOSTENIBILIDAD EN PROYECTOS DE GESTIÓN INTEGRAL DE
RESIDUOS ORGÁNICOS PUTRESCIBLES

SANDRA TATYANA BELLO HERREÑO

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD
Escuela de Ciencias Administrativas, Contables, Económicas y de Negocios
Especialización en Gestión de proyectos

Bogotá D.C., octubre de 2015

MONOGRAFIA

SOSTENIBILIDAD EN PROYECTOS DE GESTIÓN INTEGRAL DE
RESIDUOS ORGÁNICOS PUTRESCIBLES

SANDRA TATYANA BELLO HERREÑO

Director:

DR. ARIEL ALFONSO REYES CASTRO

Jurados:

DR. GUSTAVO ADOLFO MANRIQUE RUIZ

DR. JOSÉ PEDRO ZAMUDIO ALARCÓN

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD

Escuela de Ciencias Administrativas, Contables, Económicas y de Negocios

Especialización en Gestión de proyectos

Bogotá D.C., Octubre de 2015

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios, por darme la oportunidad de estudiar y permitirme alcanzar esta meta.

A mi esposo por su amor y apoyo incondicional, su compañía, el soporte y ánimo que me dio durante todo el periodo de estudio.

A mis hijos que son mi mayor motivación, por su inocencia, su paciencia y su sacrificio por mi ausencia mientras me dedicaba al estudio.

A mis padres quienes a lo largo de toda mi vida han apoyado y motivado mi formación académica, por su ejemplo de perseverancia y a todos mis familiares por la confianza que depositan en mí.

A los docentes y compañeros, a quienes les debo gran parte de mis conocimientos gracias a su enseñanza, y a la UNAD que abrió sus puertas a las ilusiones de muchas personas a través de sus programas académicos.

Tabla de Contenidos

1	Resumen.....	7
2	Introducción	13
3	Generalidades.....	16
3.1	Desarrollo sostenible-progreso, buen vivir y residuos.....	16
3.2	Contribución de los proyectos a la sostenibilidad y al buen vivir	21
3.2.1	Medición del progreso y el bienestar	21
3.2.2	Sistema de gestión ambiental municipal - SIGAM.....	27
3.2.3	Green Project Management – GPM.....	32
3.2.4	Metodologías de análisis de sostenibilidad aplicadas.....	35
3.3	Marco regulatorio nacional para la gestión de residuos orgánicos.	39
3.4	Gestión integral de residuos orgánicos putrescibles (ROP).....	44
3.5	Características de los Productos y Procesos en la Gestión de ROP.....	46
4	Variables aplicables al análisis de sostenibilidad del proyecto de gestión de ROP.....	49
4.1	Determinación de las variables de sostenibilidad	49
4.2	Criterios de sostenibilidad en proyectos de gestión integral de ROP	53
5	Conclusiones	55
6	Bibliografía	57
7	Anexo 1. Matriz de calificación de la influencia del proyecto en las variables de sostenibilidad.	62

Lista de tablas

Tabla 1. Indicadores del Sistema ambiental municipal	28
Tabla 2. Elementos del proyecto sostenible en cada línea base.....	34
Tabla 3. Estructura del modelo de sostenibilidad.	36
Tabla 4. Grupos de procesos en el proyecto de aprovechamiento de ROP	48
Tabla 5. Criterios de calificación para determinar la influencia de los procesos del proyecto en las variables de sostenibilidad.....	50
Tabla 6. Matriz de Procesos del proyecto y Variables de sostenibilidad.....	51
Tabla 7. Influencia de las áreas de conocimiento en las variables de sostenibilidad.....	52
Tabla 8. Criterios de sostenibilidad en proyectos de GIROP	53

Lista de figuras

Figura 1. Indicadores de Progreso sostenible – Gallopin	22
Figura 2. Principios del pacto mundial	33
Figura 3. Interacciones ente los componentes del estándar P5 del GPM	34
Figura 4. Etapas del ciclo de medición de sostenibilidad – UICN	38
Figura 5. Cadena de gestión actual.	45
Figura 6. Cadena de gestión de ROP proyectada.....	46
Figura 7. Etapas del Producto “Servicio de aprovechamiento de ROP”	47

LISTA DE SIGLAS

CRA	Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico
ROP	Residuos orgánicos putrescibles
RSO	Residuos sólidos ordinarios
RSU	Residuos sólidos urbanos
GIROP	Gestión integral de residuos orgánicos putrescibles
GPM	Green Project Management
PM	Plaza de Mercado
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
CC y PA	Corte de césped y poda de árboles de la ciudad

1 Resumen

La gestión de residuos en Colombia está orientada hacia la disposición final, ya sea de manera no controlada o tecnificada, por lo que el país debe realizar ingentes esfuerzos para mitigar los impactos socio-ambientales generados por este modelo.

La complejidad en la gestión de los residuos vincula factores como el crecimiento poblacional, los impactos ambientales, los usos del suelo, la diversidad de tecnologías, el modelo económico-tarifario, la libre competencia, la normatividad de servicios públicos y la multiplicidad de partes interesadas. Estos factores dificultan la gestión adecuada de los residuos, lo que se constituye en un problema para la sociedad.

Solucionar ese problema requiere involucrar criterios de sostenibilidad en toda la cadena de gestión de los residuos, en especial en los residuos orgánicos putrescibles que corresponden aproximadamente al 66% de la composición de residuos generados.

Esta investigación parte del análisis de información secundaria, describe diversos conceptos del desarrollo sostenible, progreso y el Buen Vivir, también se exponen algunos métodos usados para el análisis de sostenibilidad, permitiendo la identificación de las variables de sostenibilidad que pueden relacionarse con la gestión de residuos. A partir del mencionado análisis se examina la influencia que ejercen los procesos vinculados a cada una de las etapas del ciclo de vida del proyecto en las variables de sostenibilidad, esto se sintetiza en una matriz aplicando unos criterios de calificación.

En conclusión el proyecto de gestión integral de residuos orgánicos putrescibles es por sí mismo una solución sostenible a una grave problemática socio-ambiental; por esto al integrar las variables de sostenibilidad en el diseño e implementación del proyecto, se

revela la importancia de hacerlo factible desde los aspectos económico e institucional pues es un servicio público que atiende un derecho humano.

Descriptores Clave: gestión de proyectos, análisis de sostenibilidad, buen vivir, gestión de residuos, proyecto sostenible, proyecto verde.

Waste management in Colombia is directed to the final disposal either uncontrolled or tech way, so that the country should make great efforts to mitigate the social and environmental impacts generated by this model.

The complexity of waste management associated factors such as population growth, environmental impacts, land use, diversity of technologies, economic and tariff model, free competition, the regulation of public services and the multiplicity of stakeholders. These factors hinder the proper management of waste, which becomes a problem for society.

Solving this problem requires sustainability criteria involve the entire chain of waste management, especially in the putrescible organic waste corresponding to approximately 66% of the composition of waste generated.

This research starts with an analysis of secondary information, describing various concepts of sustainable development, progress and good living, some methods used for sustainability analysis also exposed, and sustainability variables that may relate to waste management are identified.

From the above analysis, the influence of the processes associated with each stage of the project life cycle with respect to the variables of sustainability is examined, it is synthesized in a matrix applying qualifying criteria.

In conclusion the project of integrated management of putrescible organic waste is itself a sustainable solution to a serious social and environmental problems; why to integrate sustainability variables in the design and implementation of the project, the importance of doing feasible from the economic and institutional aspects is revealed, because it is a public service that responds to a human right.

Key descriptors: project management, sustainability analysis, good living, waste management, sustainable design, green design, organic waste

R.A.E

Documento	Monografía
Título	Sostenibilidad en proyectos de gestión integral de residuos orgánicos putrescibles
Autor	Sandra Tatyana Bello Herreño
Año	2015
Palabras clave	Gestión de proyectos, análisis de sostenibilidad, buen vivir, gestión de residuos, proyecto sostenible, proyecto verde.
Problema de la investigación	¿Cómo integrar el análisis de sostenibilidad al diseño e implementación de proyectos de gestión integral de residuos orgánicos putrescibles?
Objetivo general	Desarrollar una metodología de análisis de variables de sostenibilidad para el diseño e implementación de proyectos de gestión integral de residuos orgánicos putrescibles.
Objetivos específicos	Identificar diferentes metodologías de análisis de sostenibilidad de proyectos. Determinar las variables del análisis de sostenibilidad en el ciclo de vida de un proyecto de gestión integral de residuos orgánicos putrescibles: inicio, planeación, ejecución, seguimiento - control y cierre.
Resumen	Desarrolla una metodología matricial de análisis de variables de sostenibilidad para el diseño e implementación de proyectos de gestión integral de residuos orgánicos putrescibles. Identifica diferentes metodologías de análisis de sostenibilidad de proyectos.

	Determinar las variables del análisis de sostenibilidad en el ciclo de vida de un proyecto de gestión integral de residuos orgánicos putrescibles
Fuentes	Se consultaron diferentes documentos obtenidos en red o impresos, como trabajos de investigación, artículos, ponencias, estudios reflexivos, declaraciones, e informes entre otros; todos en torno a la sostenibilidad, el ciclo del proyecto y la gestión de residuos orgánicos putrescibles.
Contenido	Esta investigación parte del análisis de información secundaria, describe diversos conceptos del desarrollo sostenible, progreso y el Buen Vivir, también se exponen algunos métodos usados para el análisis de sostenibilidad, permitiendo la identificación de las variables de sostenibilidad que pueden relacionarse con la gestión de residuos. A partir del mencionado análisis se examina la influencia que ejercen los procesos vinculados a cada una de las etapas del ciclo de vida del proyecto en las variables de sostenibilidad, esto se sintetiza en una matriz aplicando unos criterios de calificación.
Metodología	Este proyecto de grado corresponde a la línea de investigación Gestión de políticas públicas, con énfasis en Desarrollo y gestión territorial. El tipo de estudio es Descriptivo, el método de investigación a aplicar es análisis-síntesis a partir de información secundaria sobre la cadena de gestión de los residuos orgánicos putrescibles.
Conclusiones y recomendaciones	El proyecto de gestión integral de residuos orgánicos putrescibles es por sí mismo una solución sostenible; por esto al integrar las variables de

sostenibilidad en el diseño e implementación del proyecto, se revela la importancia de hacerlo factible desde los aspectos económico e institucional.

Continuar estructurando los criterios de sostenibilidad para los proyectos de gestión de residuos, y la formulación de indicadores de sostenibilidad del proyecto con el que sería evaluado durante su ejecución.

Aplicar la matriz de análisis de variables de sostenibilidad a otros proyectos y contrastar los resultados.

Elaborado por Sandra Tatyana Bello Herreño

**Fecha de
elaboración** 07 de octubre de 2015

2 Introducción

El presente trabajo pretende orientar el análisis de sostenibilidad para el diseño e implementación de proyectos de gestión integral de los residuos orgánicos putrescibles – ROP en el marco del servicio público de aseo.

Para esta investigación se examinan diversas metodologías relacionadas con el análisis de sostenibilidad y la gestión de proyectos; así como la cadena de gestión de los residuos orgánicos putrescibles – ROP y las políticas junto con su desarrollo normativo que la condicionan a tal punto que pueden llegar a limitar o dificultar el logro de la sostenibilidad en algunos aspectos.

Estos temas se analizan a partir de información secundaria describiendo sus elementos relevantes para sintetizarlos en una metodología específica para los proyectos de gestión integral de residuos orgánicos putrescibles.

El **propósito** de este trabajo es contribuir al diseño e implementación de proyectos sostenibles para la gestión de residuos orgánicos putrescibles – ROP como soporte a la toma de decisiones de la administración territorial, considerando la articulación de las partes interesadas y la mitigación de los impactos sociales, ambientales y económicos que se dan por la realización de proyectos sin un previo análisis de sostenibilidad.

Las administraciones municipales como responsables y garantes del saneamiento básico se encuentran ante grandes desafíos y oportunidades para establecer estrategias sostenibles de gestión de los residuos que se generan en las actividades que se desarrollan en las zonas

urbanas y rurales, de ahí la necesidad de identificar alternativas de gestión específicas para los distintos tipos de residuos, en especial los denominados residuos orgánicos putrescibles – ROP.

Hay diversas razones por las que estudiar la gestión sostenible de este tipo de residuos puede considerarse prioritaria, entre ellas es la cantidad generada: según la CRA (2008) de la totalidad de residuos ordinarios los ROP constituyen alrededor del 66% los cuales corresponderían a 6.438.293 toneladas anuales¹ a nivel nacional, tan solo en Bogotá los ROP fueron 1.542.781,49 toneladas durante el año 2014 (CGR Doña Juana SA ESP, 2015) que fueron enterradas en el Relleno Sanitario Doña Juana. Respecto al manejo de los residuos, de los 29 departamentos sólo 6 y el Distrito Capital disponen la totalidad de los residuos presentados en sistemas adecuados, con el agravante se está agotando la vida útil para el 55% de los rellenos sanitarios regionales, tal es la situación del Bogotá que tiene limitada la vida útil del relleno sanitario a 7,2 años por imposición de la autoridad ambiental CAR (2014).

Estas razones sumadas al crecimiento poblacional, los impactos ambientales que implica la disposición final de estos residuos, la inexistencia de suelos destinados para ampliar el enterramiento e incluso para realizar el aprovechamiento o tratamiento de residuos, la diversidad de tecnologías, el modelo económico-tarifario, la normatividad vigente en materia de servicios públicos y la multiplicidad de partes interesadas, hacen compleja la gestión de los residuos y en muchos aspectos insostenible, lo que se constituye en un problema para la sociedad.

En la medida en que la gestión de residuos esté orientada hacia la disposición final, ya sea de manera no controlada o tecnificada, el país seguirá enfrentándose a problemáticas

¹ Según informe de la SSPD (2013), en 2013 se presentaron al servicio de aseo domiciliario 26.726 toneladas diarias, siendo 17639 toneladas lo equivalente al 66%, o sea los residuos orgánicos, que en un año se calculan en 6.438.293 de toneladas de ROP.

socio-ambientales, siendo necesario involucrar criterios de sostenibilidad en toda la cadena de gestión: generación, reducción, separación, transporte y aprovechamiento de los residuos en especial los residuos orgánicos putrescibles.

El presente trabajo pretende dar respuesta al siguiente interrogante: *¿cómo integrar el análisis de sostenibilidad al diseño e implementación de proyectos de gestión integral de residuos orgánicos putrescibles?*

Objetivo general

Desarrollar una metodología de análisis de variables de sostenibilidad para el diseño e implementación de proyectos de gestión integral de residuos orgánicos putrescibles.

Objetivos específicos

- Identificar diferentes metodologías de análisis de sostenibilidad de proyectos.
- Determinar las variables del análisis de sostenibilidad en el ciclo de vida de un proyecto de gestión integral de residuos orgánicos putrescibles: inicio, planeación, ejecución, seguimiento - control y cierre.

Según las líneas de investigación en la Escuela de Ciencias Administrativas, Contables, Económicas y de Negocios – ECACEN (UNAD, 2013), este proyecto de grado se desarrolla como una Monografía, correspondiente a la línea de investigación denominada Gestión de políticas públicas, con énfasis en desarrollo y gestión territorial. El tipo de estudio es descriptivo, el método de investigación a aplicar es análisis-síntesis a partir de información secundaria sobre la cadena de gestión de los residuos orgánicos putrescibles.

3 Generalidades

En este capítulo se revisan políticas globales de sostenibilidad y su medición, que han sido aceptadas por la generalidad de los gobiernos, lo que no implica que sean las más adecuadas. También se consideran diversas reflexiones y experiencias que apuestan por una sociedad más equitativa, e incluso desde el ámbito ancestral con perspectivas de una sociedad diferente.

Se analiza el marco regulatorio nacional que rige la cadena de gestión de ROP, y la manera como se manejan actualmente este tipo de residuos en la mayoría de los municipios del país y cómo debería realizarse desde una perspectiva sostenible.

3.1 Desarrollo sostenible-progreso, buen vivir y residuos

El desarrollo humano sostenible puede analizarse desde diferentes ópticas, por un lado el desarrollo o progreso basado en el bienestar ligado al aspecto económico o por otro lado el bienestar ligado a las condiciones sociales e individuales vinculadas a los derechos y la felicidad.

La Declaración de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano realizada en Estocolmo (1972), planteó por primera vez la importancia de implementar políticas de protección al medio ambiente considerando la limitación que este implica en el modelo tradicional de crecimiento económico y del uso de los recursos naturales, algunas de sus recomendaciones se enfocan en el aprovechamiento de los residuos.

La Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo (1987) planteó que la humanidad tiene la capacidad para lograr un desarrollo sostenible o duradero, al que definió como aquel que *“satisfaga las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de*

las futuras generaciones para satisfacer las propias”, consideró la Comisión que este desarrollo implica limitaciones de los recursos del medio ambiente, por lo que requiere ordenar y mejorar la tecnología y la organización social en aras del crecimiento económico; dejando de lado las interacciones, interdependencia y la responsabilidad de los seres humanos hacia la naturaleza y su cuidado. Hace énfasis en la disminución de la generación de residuos peligrosos y en especial su vertimiento a los océanos.

En la Cumbre de la Tierra (1992) se reconoció internacionalmente el hecho de que la protección del medio ambiente y la administración de los recursos naturales deben integrarse en las cuestiones socio-económicas de pobreza y subdesarrollo², uno de los acuerdos es la Agenda 21, que en su capítulo 21 presenta un marco de acción para la gestión ecológicamente racional de los desechos sólidos a través de la reducción, reutilización y el reciclado, eliminación y el tratamiento ecológicamente racionales y ampliación del alcance de los servicios que se ocupan de los desechos.

En la Conferencia de Río + 20 (2012) se reconoció que en los 20 años transcurridos desde la Conferencia de 1992 los avances han sido desiguales e insuficientes, incluso en lo que respecta al desarrollo sostenible y la erradicación de la pobreza, para lo cual se consideró a la economía verde como un instrumento para alcanzarlos. Se evidencia el apoyo a la gestión sostenible de los desechos mediante la aplicación del concepto de las “3 erres”

² En esta conferencia se aprueban tres acuerdos importantes: el Programa 21 que consiste en un plan de acción que tiene como finalidad metas ambientales y de desarrollo en el siglo XXI, la Declaración de Río sobre medio ambiente y desarrollo que define los derechos y deberes de los Estados y la Declaración de principios sobre los bosques. Además se abren para firma las Convenciones sobre el cambio climático, la diversidad biológica y la Desertificación

(reducción, reutilización y reciclado), a aumentar la recuperación de energía procedente de desechos y a utilizarlos como recurso.

Desde otra perspectiva, la “economía verde” profundiza el modelo de mercantilización de la naturaleza y el ambiente, otorgándole un valor y la posibilidad de comercializar los llamados “servicios ambientales” ofrecidos gratuitamente por la naturaleza, como el agua, alimentos y plantas medicinales, la captura de carbono, la regulación climática, y hasta la cultura y el conocimiento de pueblos indígenas. Esta economía verde no riñe con la economía basada en el extractivismo y los combustibles fósiles, ni sus patrones de consumo y producción industrial (Ayala & Tenthoff, 2012), lo que favorece la generación de más residuos.

En la Cumbre de los Pueblos Frente al Cambio Climático (2014), los participantes declaran que para enfrentar el cambio climático deben promoverse políticas públicas a favor de la pequeña agricultura familiar y campesina, la reforma agraria, la soberanía y seguridad alimentaria, la producción auto sustentable, orientada al consumo humano y a la preservación de la biodiversidad. Respaldan el consumo responsable y no alienado, basado en hábitos y pautas de consumo saludables, independiente de la ambición del capital, de manera que no contribuya a la contaminación ambiental ni al cambio climático. Alientan el uso responsable de los recursos vitales, el reciclado y el manejo sustentable de los residuos sólidos.

Dentro de las lógicas del desarrollo basadas en el tener y en el consumo, pero no en la vida como tal, los humanos nos hemos vuelto una amenaza para nuestra propia forma de vida. Un punto de partida para la vida humana, se basa en la noción aborígen americana del

Buen Vivir, en donde se construye una relación equilibrada entre lo humanos y los ciclos de la tierra. Gudynas (2011) identifica aspectos clave del ambiente y el desarrollo:

1. Se reconoce a la Naturaleza como sujeto de derechos, y se postulan diversas formas de continuidad relacional con el ambiente. La naturaleza deja de tener un valor económico y en cambio se considera un patrimonio.
2. Se acepta que todos los seres tienen sus propios derechos independientemente a la utilidad que le brinden al ser humano.
3. Se abandona la pretensión del desarrollo como un proceso lineal, de secuencias históricas que deben repetirse, se adopta . El Buen Vivir, en cambio, no tiene una postura ni lineal ni única de la historicidad.
4. No se economizan las relaciones sociales, ni se reducen todas las cosas a bienes o servicios mercantilizables.
5. Reconceptualiza la calidad de vida o bienestar en formas que no dependen solamente de la posesión de bienes materiales o los niveles de ingreso, sino a valores espirituales, afectivos y relativos a las vivencias.
6. El Buen Vivir no puede ser reducido a una postura materialista, ya que en su seno conviven otras espiritualidades y sensibilidades.

Augusto Ángel Maya³ (2003) señaló que el ambiente expresa la unidad entre naturaleza y sociedad, donde existen interacciones críticas humano-naturaleza, que se recrean y

³ (1932-2010), Doctor en Historia de la Universidad Gregoriana de Roma y Doctor Honoris Causa en Educación Ambiental de la Universidad Guadalajara de México, es uno de los pensadores más sobresalientes del emergente pensamiento ambiental en Colombia. Sus aportes se pueden sintetizar en dos: la reflexión teórica

evolucionan continuamente en una sola unidad sistémica. El comportamiento social está modelado por la cultura, ésta es por lo tanto, un cúmulo de tradiciones técnicas, sociales y simbólicas que se transmiten de una generación a otra y que permiten a la especie humana sobrevivir, evolucionar y adaptarse. La cultura es una característica humana, la cual manifiesta la forma como se relaciona una sociedad con su territorio y con otros seres humanos, en las estructuras de poder, en el valor que le asigna a los objetos, en los conceptos éticos y morales, en los símbolos que utiliza, etc., entonces la base adaptativa de la humanidad involucra ampliamente la estructura cultural. El análisis del desarrollo-cultura incluirá la tecnología como base de la producción, y además los métodos de ampliación del mercado como la obsolescencia programada o percibida, ampliar los márgenes de las necesidades básicas, superando las reales necesidades biológicas o culturales (p.ej. la sobredosis de dieta cárnica en los países desarrollados) y el consumo de satisfactores que son nocivos (alcohol o los sicotrópicos).

El Desarrollo humano sostenible, desde una perspectiva del Buen Vivir, puede verse como un proceso mediante el cual una población humana, a partir de un patrimonio natural y cultural, se centra en el objetivo de **alargar su permanencia en el tiempo y en el espacio**, en condiciones de equidad y respetando los derechos de otros seres vivos, de la tierra y de las generaciones futuras.

y conceptual para entender lo ambiental desde una perspectiva política, social y cultural; y la creación de herramientas de trabajo político como la educación ambiental y el impulso a la organización nacional del Movimiento Ambiental.

3.2 Contribución de los proyectos a la sostenibilidad y al buen vivir

El análisis de sostenibilidad ha sido aplicado en diversos proyectos, éstos incluyen variables e indicadores que están estrechamente relacionados con el objeto del proyecto. En esta sección se describen los aspectos que deberían involucrarse en el diseño y ejecución de proyectos que contribuyan a la sostenibilidad y al buen vivir de la humanidad.

3.2.1 Medición del progreso y el bienestar

Expertos de diferentes países han estudiado a profundidad la medición del progreso de la humanidad y su bienestar, y han revaluado los indicadores que usualmente son aplicados en todo el mundo para comparar el estado de desarrollo de los países.

Una compilación de diversos análisis y propuestas se pueden conocer el documento titulado “La medición del progreso y del bienestar” (Foro Consultivo Científico y Tecnológico, 2011). En éste los autores expresan que la efectividad de la medición del progreso social enfrenta retos como: *“la necesidad de establecer una relación clara bienestar-progreso, o bien, progreso-equidad; la urgencia de reconocer a la educación como principal promotora del bienestar; la conveniencia de destacar e impulsar el papel de los jóvenes en el progreso de las sociedades, así como de procurar el progreso y el bienestar de los trabajadores en América Latina”*.

Tales retos pueden traducirse a la sostenibilidad o bienestar que se persigue al diseñar o ejecutar un proyecto, por lo que se hará reseña de los que se considera pueden estar involucrados en un proyecto de gestión de residuos orgánicos vinculado al servicio público de aseo y al derecho al saneamiento básico.

Gilberto Gallopín⁴ (2011) propone para América Latina y el Caribe una lista de indicadores del sistema socioecológico, en diferentes aspectos que conforman dicho sistema, como se muestra en la Figura 1.

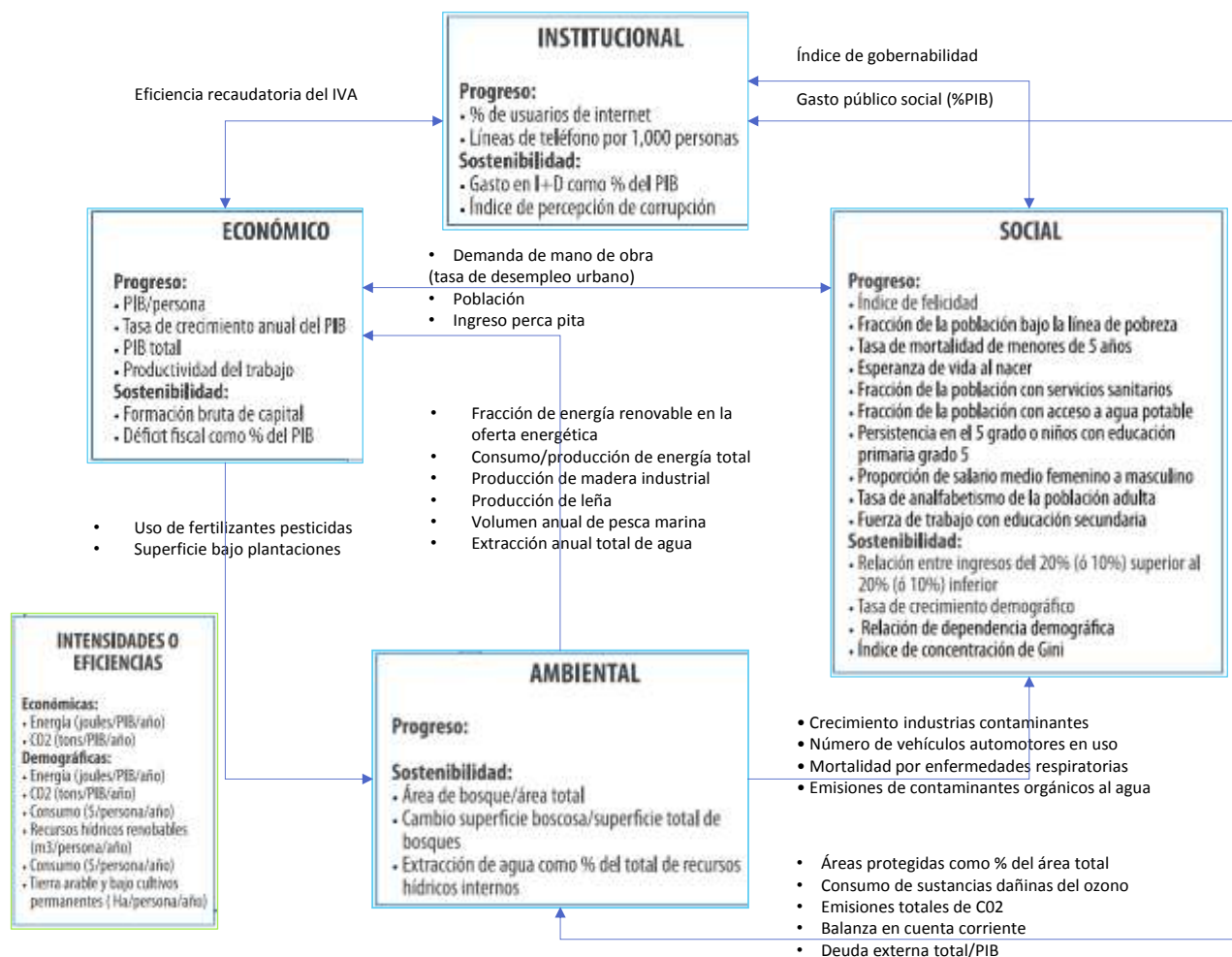


Figura 1. Indicadores de Progreso sostenible – Gallopín

Fuente: Basado en Gallopín. (Foro Consultivo Científico y Tecnológico, 2011)

De estos indicadores, los que están relacionados con un proyecto de gestión de ROP son los siguientes:

⁴ Midiendo el progreso de las sociedades. Una visión sistémica. Pg 120-133

- Emisiones totales de CO2
- Deuda externa total/PIB
- Gasto en I+D como % del PIB
- Índice de percepción de corrupción
- Demanda de mano de obra
- Formación bruta de capital
- Uso de fertilizantes
- Tierra arable y bajo cultivos permanentes (Ha/persona/año)
- Crecimiento industrias contaminantes
- Emisiones de contaminantes orgánicos al agua
- Fracción de energía renovable en la oferta energética
- Consumo/producción de energía total
- Producción de madera industrial
- Fracción de la población con servicios sanitarios
- Proporción de salario medio femenino a masculino
- Fuerza de trabajo con educación secundaria

Entre los indicadores propuestos por José Balbino León⁵ se consideran relacionados con este estudio:

- Obsolescencia prematura

⁵ Progreso, calidad de vida y ambiente: una perspectiva para el estudio del progreso de las sociedades. Pg 135 – 141.

- Acceso a la salud: en el sentido de que la salud no es sólo la ausencia de enfermedad física o mental.
- Esperanza de vida
- Trabajo: condiciones de trabajo: horarios, condición del “medio ambiente de trabajo”, legislación ad hoc, salarios, poder adquisitivo, prestaciones sociales. Informal y formal.
- Eficiencia ecosistémica: si el ecosistema no es eficiente se producirán carencias que repercutirán en su calidad de vida o excedentes que producirán contaminantes energéticos, materiales o culturales.
- Estabilidad ecosistémica: el ecosistema debe mostrar comportamientos que no sobrepasen los límites de tolerancia
- Aprovechamiento de las potencialidades ecosistémicas: entre mayor sea la adecuación a los ecosistemas, mayor será la calidad de vida.

De Alves, G & otros⁶, se identifican los siguientes indicadores:

- Indicadores de agencia: Razón práctica - Pueden las personas cambiar cosas en su comunidad
- Indicadores de funcionamiento: Salud y nutrición -Acceso a saneamiento.
Porcentaje de personas en hogares con acceso a saneamiento
- Indicadores de libertades: Nivel de organización de la sociedad civil.

⁶ Guillermo Alves, Matías Brum y Andrea Vigorito. La equidad y el progreso de las sociedades. Una propuesta de dimensiones e indicadores para su evaluación. Pg 170-180.

- Índice de asociatividad
- Índice de conflictividad
- Existencia de gremiales sindicales y empresariales y evolución del número de afiliados en relación con la población objetivo y % de afiliados.

Irma Arriagada⁷ hace una aproximación a los indicadores relacionados con el género, los de interés para el proyecto de ROP son:

La división sexual del trabajo remunerado y no remunerado: Segmentación de las ocupaciones por sexo, Niveles de ingreso por ocupación y sexo.

La distribución desigual del acceso, uso y control sobre los recursos productivos: Gerentes de nivel superior por sexo.

De los indicadores de Alicia Puyana⁸ se consideran:

- Diferencias salariales y de seguridad social.
- Distribución de la riqueza, según sectores y actividades.

Giulietta Fadda⁹ incluye en su propuesta los siguientes indicadores:

- Sociocultural: adhesión comunitaria, Participación.

⁷ La igualdad de género como un indicador clave del desarrollo y el bienestar. Pg 181-187

⁸ Sobre la concepción de progreso y cómo medirlo. Pg 211- 217

⁹ Calidad de vida urbana y progreso. Pg 219 -229

- Medio Ambiente y Sustentabilidad: Contaminación del aire, Micro Basurales en barrio, Recolección de Basura (calidad), Plagas y animales callejeros, Contaminación acústica, Medidas de autoridades en prevención de catástrofes.
- Físico, Equipamiento e Infraestructura: Vialidad y Transporte urbano (accesibilidad), Distancia a infraestructura y servicio básicos, “Señalética” (señalización). Áreas verdes públicas: Limpieza, Basura.
- Económico, Recursos financieros: Destino proporcional al presupuesto familiar

Con el fin de mejorar las mediciones del progreso y del bienestar social Enrique Leff¹⁰ esbozar diferentes temas que pueden considerarse para un proyecto de gestión de ROP los siguientes:

1. Evaluación de impacto ambiental: Se deja de lado la compatibilización de objetivos económicos y ecológicos e internalizar los costos ecológicos en los beneficios económicos. El propósito es proveer criterios que legitimen proyectos de inversión a partir de una evaluación de los posibles impactos ambientales que sean socialmente aceptables.
2. PIB ecológicamente corregido: corregir los cálculos económicos con base en una medición de los costos derivados de la explotación, uso, desgaste, degradación y agotamiento de los recursos naturales.

¹⁰ De la medición del progreso a las medidas para la sustentabilidad. Pg 271 - 278

3. Cuentas del patrimonio ecológico y socio-ambiental: descubrir y valorizar el potencial ecológico de la naturaleza y orientarlo hacia proyectos alternativos de desarrollo sustentable.
4. Balance de materiales y energía en el metabolismo económico-ecológico: análisis de los flujos y balances de materia y energía, sobre todo el relacionado con el gasto energético involucrado y no valorizado, en el ciclo total de la producción.
5. Desmaterialización de la producción: implica el cálculo de los limitados materiales que ofrece la Tierra y su consumo por el sistema económico. Indicadores de insumos de materia por servicio ofrecido, flujo material anual y costos por unidad de servicio o utilidad.
6. Degradación entrópica, riesgo ecológico y vulnerabilidad socio-ambiental: evaluar y medir índices de degradación y de riesgo ecológico y la vulnerabilidad socioambiental generados por los efectos de la economía en la alteración del clima.
7. Diversidad de procesos de sustentabilidad: dar cuenta de las diversas concepciones que dentro de la diversidad cultural impulsan los procesos de sustentabilidad.

3.2.2 Sistema de gestión ambiental municipal - SIGAM

Con base en el Sistema de Gestión Ambiental Municipal desarrollado por el IDEA (2004) el cual se subdivide en Subsistemas, componentes, variables e indicadores, se examinan aquellos que pueden estar relacionados con un proyecto de gestión de residuos orgánicos putrescibles.

Tabla 1. Indicadores del Sistema ambiental municipal

Subsistema	Componente	Variables	Indicadores
Subsistema 1. MEDIO FÍSICO BIÓTICO	Componente: 1.1 MEDIO NATURAL	1.1.1 Recursos: Suelo, Aire y Agua	Estado del paisaje
			Calidad del aire (contaminación, polvo, olores)
			Estado general de corrientes, ríos, quebradas, humedales y similares
			Calidad de los suelos rurales
			Estado de conservación de nacimientos de agua
			Inestabilidad de los suelos
			Niveles de ruido
			Utilización de aguas subterráneas
		1.1.2 Elementos Físico Biótico	Estado de mantenimiento de áreas verdes y parques
			Estado de conservación de la vegetación del borde de ríos, quebradas y canales
			Ejecución de planes de recuperación natural de bosques nativos
			Oferta de vegetación urbana en la localidad
			Pérdida de fauna silvestre
			Tala de especies nativas
	Componente: 1.2 MEDIO CONSTRUIDO	1.2.1 Servicios Públicos e Infraestructuras	Consumo de madera como combustible
			Frecuencia de cortes del servicio de acueducto
			Frecuencia de cortes del servicio de energía eléctrica
			Frecuencia de cortes del servicio de gas domiciliario
			Presencia de malos olores en quebradas y canales
			Vertimiento de aguas residuales a corrientes o cuerpos de agua
			Contaminación visual por presencia de vallas y avisos
			Estado de vías principales
		1.2.2 Edificaciones	Estado de vías secundarias
			Calidad y estabilidad de las edificaciones públicas
	1.2.3 Espacio público	Facilidad de acceso a las edificaciones públicas	
		Estado de los andenes y plazoletas	
	Componente: 1.3 RIESGOS	1.3.1 Riesgos por fenómenos naturales	Possibilidad de deslizamientos de tierra, derrumbes
Possibilidad de inundaciones			
Possibilidad de avalanchas o crecientes			
Possibilidad de fuertes vientos, lluvias y granizos			
Possibilidad de heladas, fenómeno de bruma			
Possibilidad de sequías			
1.3.2 Riesgos por Actividades Humanas		Possibilidad de explosiones e incendios	
		Possibilidad de intoxicación o envenenamiento causados por fugas o acumulación de materiales tóxicos	
		Presencia de enfermedades por causa de manejo inadecuado de residuos sólidos y vertimientos líquidos	
		Presencia de animales perjudiciales a la salud humana: mosquitos, ratones, cucarachas (otros vectores)	
		Población ubicada en área de riesgo	
		Presencia de actividades económicas peligrosas e incompatibles con viviendas	
		Possibilidad de Incendios en bosques	
Subsistema 2. SOCIO CULTURAL Y SIMBÓLICO	Componente: 2.1 POBLACIÓN Y DEMOGRAFÍA	2.1.1 Aspectos Históricos	Conflictos históricos por usos del suelo
			Conflictos históricos por tenencia de tierras
			Demanda histórica de recursos naturales
			Proporción de minifundios (Terrenos de área mínima, no suficiente para mantener la familia)
		2.1.2 Población	Relación personas / vivienda

Subsistema	Componente	Variables	Indicadores
	Componente: 2.2 CULTURA CIUDADANA		Población con empleo informal
			Condiciones de seguridad en la zona de influencia
		2.2.1 Patrones de Consumo	Preferencia por consumo de productos nacionales
			Preferencia por productos alimenticios orgánicos (amigables con el ambiente)
			Preferencia por bebidas y/o alimentos en empaques retornables o artículos reciclados
			Preferencia por artículos que cuiden la naturaleza
			Preferencia por comidas autóctonas
			2.2.2 Actitudes Individuales
		Preocupación de los ciudadanos por su cuidado personal y su salud	
		Preocupación por ahorrar y cuidar el agua	
		Preocupación por ahorrar energía	
		Actitud hacia el reciclaje y la reutilización de objetos	
		Preocupación por ver limpia la localidad	
		Preocupación por ver limpia su casa o barrio	
		Preocupación por contaminación con residuos	
		Preocupación por contaminación con escombros	
		Preocupación por el cuidado y conservación de espacios naturales	
		2.2.3 Actitudes Colectivas	Respeto por las normas sociales de convivencia
			Respeto por el mobiliario urbano
			Respeto por espacios e inmuebles de uso público
			Respeto por los animales domésticos y silvestres
	Nivel de educación ambiental		
	Aceptación de responsabilidades ambientales		
	Conservación de costumbres y cultura locales		
	Integración de la comunidad		
	Integración con los sectores empresariales y productivos		
	Oposición por el comercio ilegal de recursos naturales (Rural)		
	Componente: 2.3 CALIDAD DE VIDA	2.3.1 Bienestar	Calidad del servicio de agua potable
			Calidad del servicio de alcantarillado
			Calidad del servicio de Aseo
			Calidad del transporte público
			Calidad de la alimentación en comedores comunitarios
			Acceso a servicios complementarios de la vivienda (mercados, droguerías, colegios, guarderías, comercio, correo, etc.)
Acceso a parques y recreación			
Ingresos familiares para cubrir las necesidades básicas			
Subsistema 3. ECONÓMICO Y PRODUCTIVO			Componente: 3.1 SOPORTE PRODUCTIVO
	Disponibilidad de energía y combustibles para las actividades económicas		
	Planes de reforestación y/o recuperación de zonas explotadas		
	Disponibilidad de agua para actividad		
	Planes para uso adecuado de suelos acordes a su aptitud		
	3.1.2 Infraestructura de soporte a la producción	Infraestructura para el mercadeo local de productos locales	
		Estado de las vías para el transporte de los productos	
		Construcciones adecuadas para bodegaje y comercialización de productos	
		Facilidad de mercadeo regional y distrital para la producción local	
		Infraestructura para el manejo de residuos industriales	
Infraestructura para el manejo de residuos agropecuarios			

Subsistema	Componente	Variables	Indicadores		
	Componente: 3.2 IMPACTOS AMBIENTALES DE LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS	3.2.1 Impactos Ambientales	Infraestructura para el mercadeo local de alimentos		
			Cantidad de lugares contaminados por actividades económicas (vertimientos, residuos, generación de gases, etc.)		
			Emisiones de gases contaminantes		
			Producción de Residuos Sólidos por la industria, el comercio o la agricultura		
			Cantidad de residuos sólidos arrojados a las calles, corrientes de agua, zonas verdes y otros lugares no permitidos		
			Vertimiento de aguas contaminadas (residuales, negras o sin tratamiento) en el alcantarillado		
			Vertimiento de aguas contaminadas (negras) a las calles, corrientes de agua, humedales, zonas verdes u otros lugares no permitidos		
			Componente: 3.3 SISTEMAS DE PRODUCCIÓN LIMPIA	3.3.1 Utilización de tecnologías limpias	Aplicación de tecnologías limpias
					Cumplimiento de normas de producción y ambientales nacionales y distritales
					Programas para el uso de energías alternativas
					Tendencia al uso eficiente de energía
					Programas de minimización de residuos industriales
	Disminución de residuos durante la producción				
	Reutilización y reciclaje de materias primas				
	Tratamiento de aguas residuales en la fuente				
	Cobertura de seguridad ocupacional				
	Adopción de normas internacionales de producción más limpia				
	Adopción de normas ISO				
	Cumplimiento de planes de manejo ambiental				
	Planes de manejo integral de residuos sólidos urbanos y rurales				
	Cantidad de empresas con planes de mejoramiento de la calidad del aire				
	Cantidad de planes de recuperación de canteras abandonadas				
	Cantidad de productores con proyectos de mejoramiento y producción local de semillas				
	Adopción de normas internacionales de producción orgánica				
	Cantidad de proyectos de producción de fertilizantes orgánicos y manejo ecológico de plagas				
	Aplicación de técnicas de producción más limpia en la agricultura				
	Presencia de programas de utilización de residuos agrícolas				
Programas de minimización de uso de pesticidas químicos					
Subsistema 4. INSTITUCIONAL Y DE GESTIÓN AMBIENTAL	Componente: 4.1 CAPACIDAD INSTITUCIONAL	4.1.1 Capacidad de planeación y ejecución	Cantidad de funcionarios públicos locales para atender los requerimientos de la población en acciones ambientales		
			Nivel de compromiso de las autoridades locales		
			Nivel de ejecución de proyectos ambientales		
			Recursos técnicos y físicos para el tema ambiental		
			Ejecución de recursos económicos en temas ambientales		
			Continuidad de proyectos y acciones ambientales de la alcaldía		
		4.1.2. Control ambiental policivo	Disponibilidad de información ambiental organizada con que cuenta		
			Aplicación de sanciones por infracción de normas ambientales		
			Seguimiento y evaluación de proyectos ambientales		
			Aplicación de sanciones por contaminación de aguas con vertimientos		
			Aplicación de sanciones por generación de ruido		

Subsistema	Componente	Variables	Indicadores
			Control a la contaminación visual
		4.1.3 Liderazgo y participación	Cantidad de acuerdos de producción más limpia ejecutados o en ejecución liderados por la alcaldía local Apoyo de la Alcaldía Local a iniciativas comunitarias para realizar acciones ambientales Participación de veedurías ambientales ciudadanas
		4.1.4 Coordinación interinstitucional	Coordinación entre las diferentes instituciones para ejecutar proyectos ambientales Coordinación con la sociedad civil organizada
	Componente: 4.2 PARTICIPACIÓN CIUDADANA	4.2.1 Organización ciudadana para la gestión ambiental	Compromiso de Organizaciones No Gubernamentales (ONG) para ejecutar acciones ambientales
		4.2.2 Educación para la participación	Proyectos Ambientales Escolares (PRAE) ejecutados o en ejecución en los colegios
			Proyectos comunitarios de educación ambiental (PROCEDA) ejecutados o en ejecución
		4.2.3 Organización ciudadana para la gestión ambiental	Participación del sector educativo en los espacios de participación locales
			Participación de los empresarios y sector productivo en el mejoramiento de la calidad ambiental local
			Desarrollo y consolidación de grupos locales ambientales
	4.2.4 Educación ambiental	Formación ambiental a profesores de educación primaria y secundaria	
		Pertinencia de las acciones de educación ambiental ante la realidad local Formación ambiental en el sector productivo local	

Fuente: Basado en IDEA (2007) Semáforo ambiental. Agendas ambientales locales de Bogotá.

Según la metodología desarrollada por el IDEA cada indicador se califica de tres maneras según la percepción de los individuos de un grupo de población que se circunscribe a un territorio estudiado:

1. Con una **cualidad**: *Bueno* o *Malo*, generalmente para calificar el estado o la calidad del indicador. *Alto* o *Bajo*, para calificar procesos (de contaminación por ejemplo) o niveles de un indicador.
2. Con un **número**. Se otorga un número entre 1 y 5 para calificar cada indicador, siendo el 5 el mayor puntaje para *Muy Bueno* (estado o calidad) o *Muy Bajo*

(Riesgo o contaminación) y 1 el más bajo para *Muy Malo* (estado o calidad) o *Muy Alto*; (Riesgo o contaminación).

3. Con un **color**. Se utilizan los colores del semáforo: Verde para puntajes mayores a 4; Amarillo para el puntaje mayor de 3 y Rojo para puntajes menores de tres. Con el color se visualiza rápidamente el estado del indicador.

El promedio de la calificación permite conocer el estado

3.2.3 Green Project Management – GPM

Green Project Management – GPM o Administración/Dirección de proyectos verdes está enfocada la adopción de nuevos modelos de responsabilidad social corporativa y sus prácticas de negocios.

En la Guía de Referencia GPM® para la Sostenibilidad en la Dirección de Proyectos que describe PRiSM -Proyectos que integran Métodos Sostenibles (2013), se aplica una metodología que pretende desarrollar proyectos basados en la sostenibilidad, alcanzando los objetivos del negocio y a la vez disminuyendo el impacto ambiental negativo.

GPM es coherente con los diez principios del Pacto Mundial de las Naciones Unidas en las áreas de derechos humanos, trabajo, medio ambiente y lucha contra la corrupción gozan de consenso universal como se muestra en la Figura 2. Principios del pacto mundial.

Derechos Humanos	Trabajo	Medio Ambiente	Contra la Corrupción
<ul style="list-style-type: none"> • Principio 1: Las empresas deben apoyar y respetar la protección de los derechos humanos proclamados internacionalmente • Principio 2: Asegurarse de no ser cómplices en los abusos de los derechos humanos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Principio 3: Las empresas deben apoyar la libertad de asociación y el reconocimiento efectivo del derecho al convenio colectivo • Principio 4: La eliminación de todas las formas de trabajo forzado y obligado • Principio 5: La abolición efectiva del trabajo infantil • Principio 6: La eliminación de la discriminación en lo que se refiere a empleo y ocupación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Principio 7: Las empresas deben mantener un enfoque preventivo frente a los desafíos ambientales • Principio 8: Empezar iniciativas para promover una mayor responsabilidad medioambiental • Principio 9: Promover el desarrollo y la difusión de tecnologías ambientalmente amigables. 	<ul style="list-style-type: none"> • Principio 10: Las empresas deben trabajar contra la corrupción en todas sus formas, incluidas la extorsión y el soborno

Figura 2. Principios del pacto mundial

Fuente: GPM Global, 2013.

El Estándar P5 de GPM es una herramienta que brinda soporte para la alineación de portafolios, programas y proyectos con la estrategia organizacional para la sostenibilidad y se centra en los impactos de los procesos y los entregables de los proyectos en el medio ambiente, en la sociedad, en la línea base corporativa y en la economía local. La forma más sencilla de explicar P5 es que enlaza el enfoque de la triple línea base, los procesos del proyecto y los productos o servicios resultantes.

En resumen P5 hace referencia a: Personas, planeta, rentabilidad, procesos y productos (*People-Planet-Profit-Process-Products*) y éstos comprenden a su vez interacciones específicas como se presentan en la Figura 3.

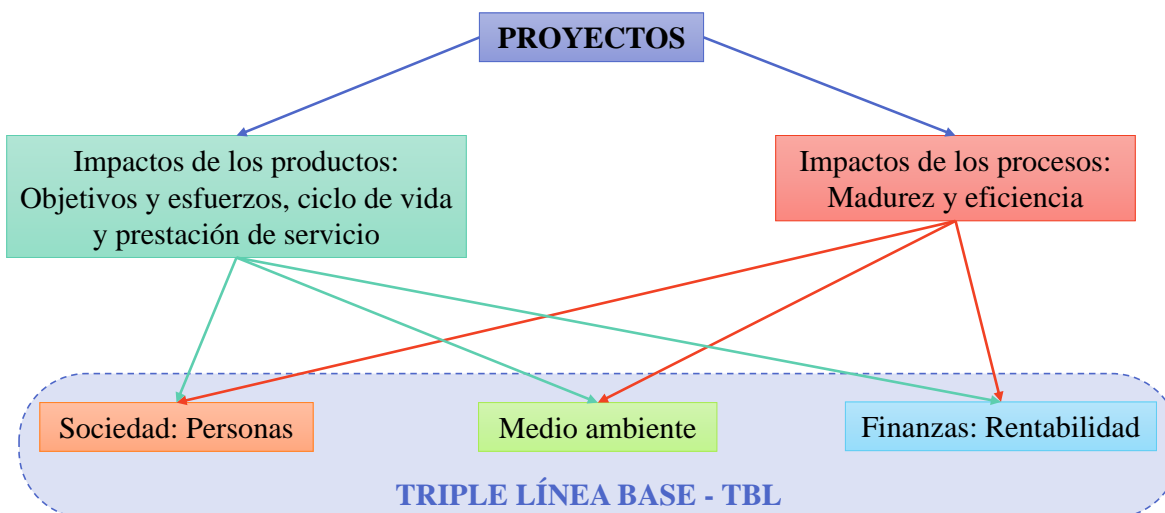


Figura 3. Interacciones ente los componentes del estándar P5 del GPM

Fuente: Basado en GPM Global, 2014. p 12.

En la siguiente tabla se presentan el desglose de cada línea base en subcategorías y los elementos a considerar en los proyectos sostenibles.

Tabla 2. Elementos del proyecto sostenible en cada línea base.

LB Social - Personas		LB Medio Ambiente		LB Finanzas - Rentabilidad	
Subcategoría	Elementos	Subcategoría	Elementos	Subcategoría	Elementos
PRÁCTICAS LABORALES Y TRABAJO DECENTE	Empleo Relaciones de Dirección/Laborales Salud y Seguridad Capacitación y Educación Aprendizaje Organizacional Diversidad e Igualdad de Oportunidades Emigración de Profesionales Capacitados	TRANSPORTE	Compra Local Comunicación Digital Viajes	RETORNO SOBRE LA INVERSIÓN (ROI)	Razón costo beneficio Beneficios financieros directos Tasa interna de retorno Tasa externa de retorno Valor presente neto de un proyecto individual.
SOCIEDAD Y CONSUMIDORES	Apoyo a la Comunidad Política Pública/Cumplimiento Salud y Seguridad de los Consumidores Etiquetado de Productos y Servicios Comunicaciones de Venta y Publicidad Privacidad del Cliente	ENERGÍA	Energía Utilizada Emisiones / CO2 Retorno de Energía Limpia	AGILIDAD EMPRESARIAL	Flexibilidad/opcionalidad en el proyecto Flexibilidad empresarial incrementada.
DERECHOS HUMANOS	No Discriminación La igualdad de género	AGUA	Calidad del Agua Consumo de Agua	ESTIMULACIÓN ECONÓMICA	Impacto Económico Local

LB Social - Personas		LB Medio Ambiente	LB Finanzas - Rentabilidad		
Subcategoría	Elementos	Subcategoría	Elementos	Subcategoría	Elementos
	Libertad de Asociación - la negociación colectiva Trabajo Infantil Trabajo Forzado y Obligado		Extracción de Agua		Beneficios indirectos.
COMPORTAMIENTO ÉTICO	Prácticas de Adquisición e inversión Soborno y Corrupción Comportamiento Anti-competencia	RESIDUOS	Reciclado Eliminación (Disposición) Reutilización Energía Incorporada Residuos propiamente dicho o basuras primarias		

Fuente: Basado en GPM Global, 2014. p 12.

Rodríguez (2014) integra GPM al PMBOK, en primer lugar parte del análisis del proceso determinando sus entradas, herramientas y técnicas, y salidas. Propone que el criterio de sostenibilidad se aplique a 5 áreas del conocimiento con enfoque de PMI:

1. Gestión de la integración del proyecto
2. Gestión del tiempo del proyecto
3. Gestión de las adquisiciones del proyecto
4. Gestión de los interesados del proyecto
5. Gestión de la calidad del proyecto (Planificar, Asegurar y Controlar)

3.2.4 Metodologías de análisis de sostenibilidad aplicadas

Según Segalàs (2004) un modelo refuerza la incorporación de criterios sostenibilistas desde el principio de los proyectos. Propone un modelo con cinco criterios que se evalúan durante las cuatro etapas de desarrollo del proyecto: Planificación de objetivos, etapa de construcción, etapa de explotación y mantenimiento y la etapa de desmantelamiento. En la se presenta la estructura del modelo.

Tabla 3. Estructura del modelo de sostenibilidad.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	SUBCRITERIOS
1. Contenido Ambiental	Relación con el medioambiente que tiene el proyecto. Se consideran las inmisiones (recursos, energía) y las emisiones (residuos, afluentes).	Contaminación del medio (agua, suelo y aire). Uso de recursos (naturales y energía) Generación de residuos (cantidad y toxicidad)
2. Contenido Social	Relación con la sociedad. Seguridad e higiene de los puestos de trabajo, condiciones sociales y laborales de los trabajadores y el impacto en el entorno social cercano (suministradores, clientes y trabajadores) y lejano (cooperación internacional).	Cooperación. Mercado de trabajo
3. Contenido económico	Coste económico de la contaminación, generación de residuos y uso de energía, así como la repartición equitativa de los beneficios entre la comunidad	Internalización de costes ambientales Internalización de costes sociales.
4. Eficiencia	Relación entre lo que se obtiene respecto a lo que se invierte. Cuanto más eficiente sea una actividad, menos consumo de recursos y energía por unidad de beneficio obtenida, hecho que provoca que ésta sea más sostenible	Eficiencia energética. Eficiencia en recursos
5. Innovación	Una de las tareas principales del ingeniero, entendiéndolo como tal el descubrimiento de una nueva tecnología o el uso de tecnología ya conocida en nuevas aplicaciones	Diseño de nueva tecnología. Nuevo uso de tecnología

Fuente: Basado en Segalàs, 2004. Sostenibilitat dels projectes de fi de carrera.

A partir de estos criterios se establecen 11 indicadores que se califican de 0 a 4 evaluando la mejora que representa la tecnología utilizada en el proyecto respecto a una actividad o tecnología contrastada que se esté utilizando en la actualidad. Aplicando la mediana ponderada se obtiene la calificación global de sostenibilidad del proyecto.

El International Institute for Sustainable Development (2003) diseñó un marco de referencia para evaluar la contribución neta a la sostenibilidad es positiva a largo plazo en la operación o proyecto minero considerando que esta actividad implica el uso de un recurso natural no renovable. Como punto de partida del análisis de sostenibilidad estableció siete preguntas:

1. Compromiso ¿Existen procesos de compromiso y, si así fuera, los procesos son eficaces?
2. Población ¿Se mantendrá o mejorará el bienestar de la población?
3. Medio ambiente ¿Se está garantizando la integridad del medio ambiente a largo plazo?
4. Economía ¿Se ha garantizado la viabilidad económica del proyecto u operación y la economía de la comunidad y la economía en general mejorarán como resultado del proyecto u operación?
5. Actividades tradicionales y no comerciales. Las actividades tradicionales y no comerciales que se realizan en la comunidad y alrededores ¿están explicadas de una manera aceptable para las comunidades locales?
6. Arreglos institucionales y mecanismos de gobierno. ¿Existen reglas, incentivos y programas, así como las habilidades necesarias, para hacer frente a las consecuencias del proyecto o de las operaciones?
7. Síntesis y aprendizaje continuo ¿Existe una síntesis completa que muestre si el resultado neto será positivo o negativo a largo plazo, y habrá reevaluaciones periódicas?

A cada una de estas preguntas determinó la respuesta ideal y a partir de esta se establecen los objetivos, indicadores y medidores.

La Unión Mundial para la Naturaleza -*UICN - International Union for Conservation of Nature*- (2001) desarrolló un método para evaluar el progreso hacia la sostenibilidad como un proceso de análisis estructurado, el cual integra el bienestar de las personas y el bienestar del ecosistema. Los aspectos claves que el método considera son: Técnicos - Igual trato a las personas y al ecosistema, Construcción de una visión compartida de la

sostenibilidad por niveles jerárquicos, Uso de herramientas visuales (barómetro de la sostenibilidad, huevo del bienestar y mapas) e Indicadores que comunican desempeño. Aspectos del proceso de medición que consta de un ciclo de siete pasos que integra la narrativa, las mediciones y los mapas, se centra en el usuario y es flexible. Ver Figura 4.

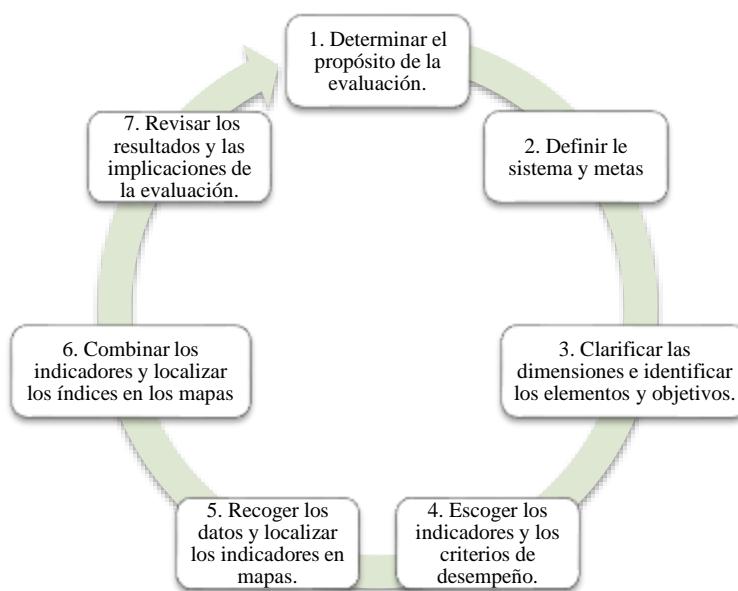


Figura 4. Etapas del ciclo de medición de sostenibilidad – UICN

Fuente: Basado de UICN, 2001

De otro lado la UICN (2014) definió un Sistema de Gestión de Proyectos – PGS cuyo propósito es asegurar que los proyectos son en beneficio de la naturaleza, las personas y la biodiversidad, que toman precauciones ambientales y sociales con el fin de minimizar los impactos negativos ambientales y sociales, además de la inclusión de las consideraciones de género y pueblos indígenas en todos los aspectos del ciclo del proyecto, lucha contra el fraude y adquisiciones.

Las fases del ciclo del proyecto que considera este sistema son a) Identificación y conceptualización de proyectos, b) Desarrollo del proyecto, c) Implementación y Seguimiento de Proyectos, d) Evaluación de Proyectos y e) Cierre del proyecto.

Entre los indicadores de impacto y resultado del proyecto considera los siguientes:

- a) Valorar y conservar la naturaleza: El conocimiento creíble y confiable para valorar y conservar la biodiversidad conduce a una mejor política y la acción sobre el territorio. Se mejora el estado de conservación de especies y ecosistemas.
- b) Gobernanza eficaz y equitativa de uso de la naturaleza: La mejora de los mecanismos de gobernanza sobre los recursos naturales basados en los derechos y conservación equitativa con ofrecen beneficios tangibles en los medios de subsistencia. Eficaz, justa, responsable y equitativa conservación da sustento.
- c) Implementación de soluciones basadas en la naturaleza para los desafíos globales en el clima, la comida, el desarrollo: Los ecosistemas saludables y restaurados hacen contribuciones económicas para enfrentar los desafíos globales del cambio climático, la seguridad alimentaria y el desarrollo económico y social. Los problemas mundiales (clima, alimentación, desarrollo) se abordan a través del uso de soluciones basadas en la naturaleza.

3.3 Marco regulatorio nacional para la gestión de residuos orgánicos.

La **Constitución Política de Colombia** 1991 establece en su artículo 49 *“La atención de la salud y el saneamiento ambiental son servicios públicos a cargo del Estado”*, el artículo 365 señala que *“Los servicios públicos son inherentes a la finalidad social del Estado. Es deber del Estado asegurar su prestación eficiente a todos los habitantes del territorio nacional. Los servicios públicos estarán sometidos al régimen jurídico que fije la ley, podrán ser prestados por el Estado, directa o indirectamente, por comunidades organizadas, o por particulares”*.

El Congreso como ente legislador desde 1992 consideró que “*La función reguladora, no debe ser entendida como el ejercicio de un intervencionistas o entorpecedor de la iniciativa empresarial. En su visión moderna, la regulación es una actividad estatal que fomenta la competencia en aquellas áreas donde existe y es factible impide el abuso de posiciones de monopolio natural, donde esta es ineludible desregula para eliminar-barreras artificiales a la competencia y, finalmente, calibra las diversas áreas de un servicio para impedir prácticas discriminatorias o desleales para el competidor.*”, por lo que es claro que la orientación que se dio desde ese momento al servicio público pasó de ser un derecho social, económico y cultural a una mera competencia inmersa en las leyes del mercado, así se regula la competencia del mercado en la normativa nacional que se enfoca al manejo integral de residuos sólidos a través de la recolección, transporte y disposición final, dejando de lado la implementación del aprovechamiento, tal como lo estableció en la **Ley 142 de 1994**¹¹. Esta Ley limitó el servicio público de aseo al “*servicio de recolección municipal de residuos, principalmente sólidos*” y deja como actividades complementarias al “*transporte, tratamiento, aprovechamiento y disposición final*”, consistentemente el **Decreto 1713 de 2002**¹² refuerza tal postura en su artículo 1° que define el servicio ordinario de aseo como la “*(...) modalidad de prestación de servicio público domiciliario de aseo para residuos sólidos de origen residencial y para otros residuos que pueden ser manejados de acuerdo con la capacidad de la persona prestadora del servicio de aseo y*

¹¹ “Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones”. Modificada por la Ley 689 de 2001. (Agosto 28) Por la cual se modifica parcialmente la Ley 142 de 1994.

¹² Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos. Derogado por el Decreto 2981 de 2013.

que no corresponden a ninguno de los tipos de servicios definidos como especiales. Está compuesto por la recolección, transporte, transferencia, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos originados por estas actividades. (...)” esto se ve reflejado en un impacto negativo sobre el aprovechamiento de residuos en general y que por supuesto cubre todos los niveles de la cadena de gestión de residuos orgánicos, desde la generación por parte de los centros de acopio o de abasto, cadenas de supermercados de fruver, las plazas de mercado, tiendas y hogares, en donde no se realiza gran separación de los residuos orgánicos y éstos se mezclan con otros residuos que los contaminan, siendo priorizada la recolección y transporte para disposición final en relleno sanitario.

En 1997 el Ministerio del Medio Ambiente emite la **Política para la Gestión Integral de Residuos** la cual contempla la implantación de la Gestión Integrada de Residuos Sólidos -GIRS-, en todas las actividades asociadas en el manejo de los diversos flujos de residuos dentro de la sociedad y su meta es administrarlos de una forma compatible con el medio ambiente y la salud pública y jerarquiza así las etapas de gestión de mayor a menor importancia: *“reducción en el origen; aprovechamiento y valorización; tratamiento y transformación; disposición final controlada”*, esto implica que el aprovechamiento de los residuos es prioritario y lo vincula a la valorización, o sea que los residuos tienen potencial para producir otros bienes y además preservar el ambiente al minimizar el impacto de extracción de materiales nuevos o la afectación de territorios por su enterramiento.

El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2010) emitió la **Política Nacional de Producción y Consumo Sostenible** encaminada a cambiar los patrones insostenibles de producción y consumo por parte de los diferentes actores de la sociedad colombiana para reducir la contaminación, conservar los recursos, favorecer la integridad ambiental de los bienes y servicios y estimular el uso sostenible de la biodiversidad, como

fuentes de la competitividad empresarial y de la calidad de vida. Entre las líneas de acción considera:

- El fortalecimiento de los vínculos entre la Política de Producción más Limpia y el Plan Estratégico Nacional de Mercados Verdes.
- La formulación e implementación de herramientas y metodologías direccionadas a promover el consumo sostenible, adaptadas a las condiciones sociales, económicas y ambientales de las regiones y del país, como el ecodiseño, el análisis de ciclo de vida y las compras sostenibles.
- La promoción de la gestión integral de residuos desde los patrones de producción y consumo hasta su aprovechamiento y valorización o disposición final.

En especial esta última línea de acción muestra la relevancia de analizar la cadena de gestión de los residuos desde su origen, es decir productos de consumo o servicios ambientales que posteriormente se convierten total o parcialmente en residuos que pueden ser objeto del aprovechamiento o valorización y así cerrar el ciclo de los materiales disminuyendo la degradación ambiental.

En los últimos años, intentando dar una nueva perspectiva a la gestión de residuos, más coherente con la política nacional, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible-MADS (2013) a través **Decreto 2981 de 2013** define el Aprovechamiento como el servicio complementario del aseo que comprende la recolección, transporte hasta clasificación, pesaje, planta de tratamiento o de aprovechamiento. Estableció que en el servicio de aseo se debe incorporar el aprovechamiento de residuos sólidos en los municipios, distritos y regiones a través del programas de participación de recicladores de oficio, estrategias de

educación a la población en temas como la separación en la fuente y la responsabilidad en el manejo de residuos en vías y áreas públicas, el sistema de recolección selectiva, la ubicación de los centros de clasificación y aprovechamiento y demás elementos relacionados.

Esta política nacional se robustece con el modelo de costos del servicio de aseo establecido por la Comisión Reguladora de Agua Potable y Saneamiento Básico en la **Resolución 720 de 2015**¹³ condiciona el aprovechamiento como una actividad cuyo valor no puede superar la tarifa establecida para la disposición final y la recolección y transporte, además le resta el incentivo a la separación, y peor aún deja tanto el aprovechamiento como la disposición final con valores que no cubren siquiera la infraestructura necesaria de operación.

El Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio – MVCT (2014) en la **Resolución 0754 de 2014**¹⁴, establece en el párrafo 1 del Artículo 9. “(...) *El PGIRS evaluará la viabilidad para el aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos generados en plazas de mercado, corte de césped y poda de árboles y establecerá la respectiva estrategia. En caso de no ser viable este tipo de aprovechamiento, deberá documentar las razones técnicas y financieras*”, esta Resolución adopta la “Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas” desarrollada por la

¹³ Deroga la Resolución 351 de 2005.

¹⁴ Por la cual se adopta la metodología para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos

CEPAL en 2005, la cual simplifica y concreta la formulación y actualización de los PGIRS a comparación de la derogada Resolución 1045 de 2003. De otro lado esta resolución establece el horizonte de formulación del PGIRS de largo plazo a 12 años.

El Decreto 1077 de 2015 emitido por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio (2015) en su Título 2, retoma lo establecido en el Decreto 2981 de 2013 en lo referente a la recolección, transporte y aprovechamiento de residuos.

3.4 Gestión integral de residuos orgánicos putrescibles (ROP)

La Gestión integral de residuos sólidos se define en el Decreto 2981 de 2013 como el conjunto de actividades dirigidas a reducir la generación de residuos, a realizar su aprovechamiento según sus características, volumen, procedencia, costos, posibilidades tecnológicas y comercialización, e incluye el tratamiento y disposición final de los residuos no aprovechables.

Los residuos orgánicos putrescibles (ROP) son aquellos materiales principalmente sólidos resultantes del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales o institucionales, que pueden podrirse o se pudren fácilmente dado que están conformados por materia orgánica y su origen es biológico, es decir, que formó parte de un ser vivo. Entre estos se encuentran los restos de frutas, verduras, flores, hierbas, corte de césped y poda de árboles.

Desde la perspectiva técnica es sabido que por su naturaleza, características físico-químicas, biológicas y las cantidades generadas, los residuos orgánicos putrescibles permiten establecer actividades de gestión integral, el manejo de la fracción orgánica de los residuos del mercadeo y consumo de alimentos frescos y los residuos de corte de césped y poda de árboles cuentan con diversidad de alternativas tecnológicas de aprovechamiento

entre las que se encuentran el compostaje, la lombricultura, el ensilaje y la digestión anaerobia, entre otras.

La cadena de gestión de los ROP que usualmente se realiza en los municipios del país se presenta en la Figura 5.

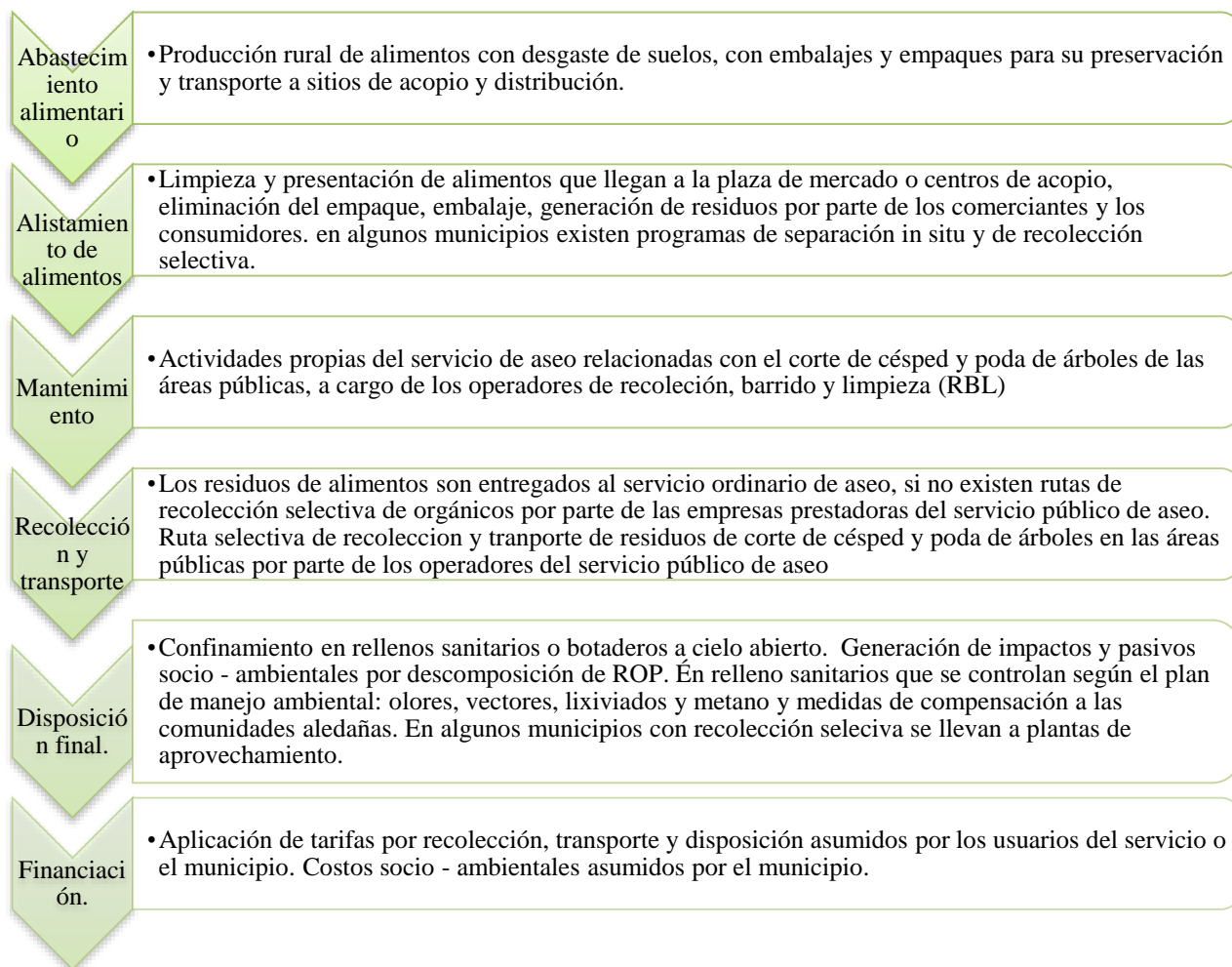


Figura 5. Cadena de gestión actual.

Fuente: La autora.

La cadena de gestión de los residuos orgánicos putrescibles que se considera adecuada y viable para los residuos orgánicos putrescibles objeto de un proyecto de gestión integral y sostenible se presenta en la siguiente figura.

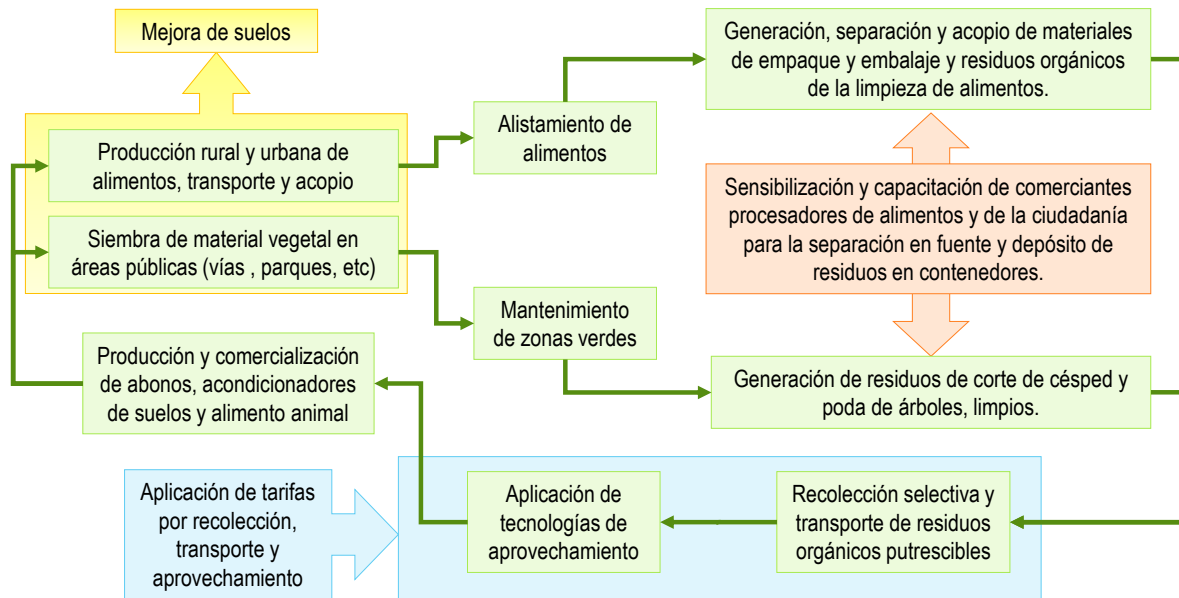


Figura 6. Cadena de gestión de ROP proyectada

Fuente: La autora.

Las anteriores etapas de la cadena de gestión de ROP se involucran durante el ciclo de vida del proyecto: inicio, planeación, ejecución, seguimiento - control y cierre.

3.5 Características de los Productos y Procesos en la Gestión de ROP

Un "producto" es cualquier servicio, bien, cambio, recurso, resultado de negocio o resultado tangible o intangible realizado por una organización, utilizando procesos de dirección de proyectos para crear, actualizar, ampliar, mantener y eventualmente disponer de los productos, con el propósito de destinar al producto para aportar un beneficio futuro. (GPM Global, 2014).

En el caso de la gestión de ROP el producto será el **Servicio de aprovechamiento de ROP** y el período de tiempo establecido para el ciclo de vida de este producto/servicio se

concibe para el corto plazo, es decir hasta cuatro años¹⁵, sin embargo esta duración puede variar en función de la vida económica.

Según GPM los Productos siguen cuatro etapas que se aplican al **Servicio de aprovechamiento de ROP**, como se presenta a en la figura a continuación.

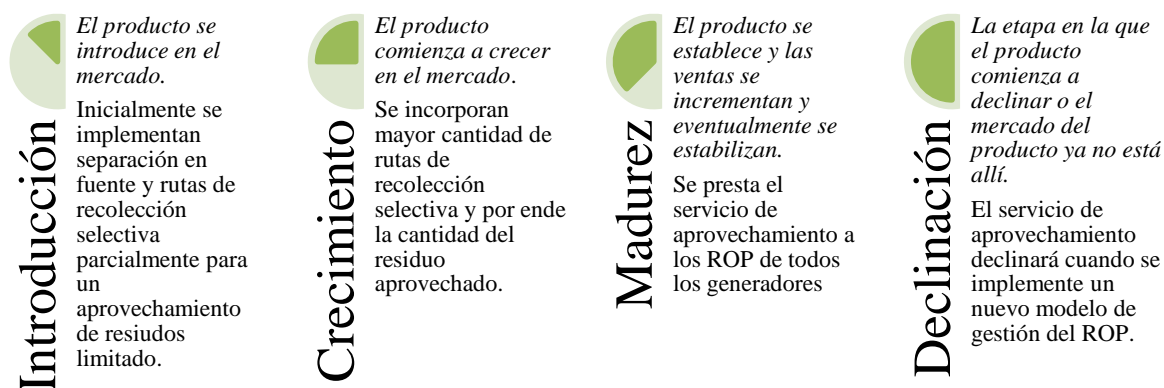


Figura 7. Etapas del Producto “Servicio de aprovechamiento de ROP”

El ciclo de vida del producto abarca la perspectiva social, ambiental, económica e institucional, las cuales se estudian en cada fase del proyecto por lo que la sostenibilidad debe ser contabilizada.

Un proceso es un conjunto de actividades interrelacionadas. Los 5 grupos básicos de procesos se presentan en la siguiente tabla:

¹⁵ Según los horizontes determinados en la Resolución 724 de 2014.

Tabla 4. Grupos de procesos en el proyecto de aprovechamiento de ROP

PROCESO	PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE APROVECHAMIENTO DE ROP
1. Iniciación: Define y autoriza el proyecto o una fase del mismo.	Decisión de implementar el proyecto, inscripción en los planes de inversión y designación de los responsables al interior de la entidad responsable.
2. Planificación: Define, refina los objetivos y planifica el curso de acción requerido para lograr los objetivos y el alcance pretendido del proyecto.	Se planifica acorde con la normatividad vigente, en especial aplicando la Resolución 724 de 2014 que define la metodología para los Planes de gestión integral de residuos sólidos - PGIRS
3. Ejecución: Compuesto por aquellos procesos realizados para completar el trabajo definido en el plan a fin de cumplir con las especificaciones del mismo. Implica coordinar personas y recursos, así como integrar y realizar actividades del proyecto en conformidad con el plan para la dirección del proyecto.	Implica realizar procesos de contratación para cada etapa de la prestación del servicio: estudios y diseños, construcción de infraestructuras, sensibilización de los actores involucrados y separación en la fuente, recolección y transporte, aprovechamiento, implementación del plan de manejo ambiental, comercialización y distribución de los productos.
4. Seguimiento y Control: Mide, supervisa y regula el progreso y desempeño del proyecto, para identificar áreas en las que el plan requiera cambios.	Plan de supervisión y control inmerso en el sistema de calidad de la entidad. Plan de mejoramiento.
5. Cierre: Formaliza la aceptación del producto, servicio o resultado, y termina ordenadamente el proyecto o una fase del mismo.	Se da cierre al proyecto cuando se encuentra estabilizada su actividad de aprovechamiento y hay una transformación constante de residuos y un producto normalizado que cumple estándares de calidad.

Fuente: La autora

4 Variables aplicables al análisis de sostenibilidad del proyecto de gestión de ROP.

En este capítulo realiza la identificación de las variables a considerar en el análisis de sostenibilidad del proyecto de gestión de ROP. La gestión integral de residuos se asimila a un sistema-proceso con entradas y salidas, dividido a su vez en componentes que corresponden las interacciones que se dan dentro y fuera del mismo. Los componentes a su vez se desglosan en variables y factores - indicadores que durante el ciclo de vida del proyecto pueden verse afectados positiva o negativamente.

4.1 Determinación de las variables de sostenibilidad

Con el fin de identificar la incidencia del proyecto a lo largo de su ciclo de vida en los diferentes factores- indicadores descritos en la Sección 3.2 de este documento, con el enfoque de sostenibilidad, se aplica una matriz semejante a la Matriz de Leopold comúnmente utilizada para las evaluaciones de impacto ambiental de los proyectos.

En las filas de la matriz se listan 208 variables o elementos de sostenibilidad que pueden afectarse con el proyecto, mientras que los 47 procesos del ciclo del proyecto se ubican en las columnas de la matriz agrupados según el área de conocimiento, dichos procesos se organizaron con base en del Mapa de procesos PMBOK®5. Ver Anexo 1.

Con el fin de identificar el grado de Influencia de los procesos del proyecto de aprovechamiento de residuos orgánicos putrescibles sobre las variables de sostenibilidad se establecen los siguientes criterios de calificación (Ver Tabla 5):

Tabla 5. Criterios de calificación para determinar la influencia de los procesos del proyecto en las variables de sostenibilidad

VALOR	DESCRIPCIÓN
0	El proceso no influye en la variable de sostenibilidad. El alcance del proceso no abarca de forma relevante la variable de sostenibilidad
1	Baja influencia del proceso en la variable de sostenibilidad, esta indirectamente relacionado. Debe tenerse en cuenta para formular los criterios de sostenibilidad del proyecto
2	El proceso influye directamente la variable de sostenibilidad. Debe tenerse en cuenta para formular los criterios de sostenibilidad del proyecto

Fuente: La autora

La calificación se realiza marcando las casillas de cruce entre las variables de sostenibilidad y el proceso.

De las 208 variables analizadas, 27 de ellas no obtuvieron puntaje alguno, por lo que se puede establecer que ninguno de los procesos de un proyecto de aprovechamiento de residuos orgánicos putrescibles se relaciona con estas y por tanto no hay aporte a la sostenibilidad en esos aspectos.

Mientras que 168 del total de variables de sostenibilidad están influenciadas en un nivel bajo, 106 de estas obtuvieron calificaciones principalmente entre 0 y 1 en algunos de los procesos. Las restantes 62 variables obtuvieron la máxima calificación de dos (2) puntos especialmente en las etapas de planificación y ejecución del proyecto, pero se relacionan indirectamente en las etapas de inicio, monitoreo y control y cierre.

Solamente 13 variables estarían influenciadas directamente por todas las etapas del proyecto, en general estas variables de sostenibilidad están asociadas a las actividades propias de la gestión

integral de residuos orgánicos putrescibles y por tanto a la etapa o grupo de procesos denominado Ejecución.

Es así que la mayor influencia en las variables de sostenibilidad en cada una de las etapas del proyecto se da en el grupo de procesos de Ejecución, una menor influencia se da en los grupos de procesos de Planificación, Monitoreo y control y Cierre, la influencia más baja es en el Inicio.

Al revisar los resultados promedio de calificación que se muestran en la Tabla 6, se tiene las variables de sostenibilidad categorizadas en lo Económico-Productivo son las más influenciadas por el proyecto, le siguen en importancia la categoría Institucional-Gobernanza y Social- Personas y por último el Medio físico biótico natural y construido. Las subcategorías más influenciadas son operación / producción y transporte, un segundo conjunto de subcategorías en su orden de influencia son Prácticas laborales y trabajo decente, Retorno sobre la inversión, Residuos, Capacidad institucional, Agua, Sociedad y consumidores, Energía y Participación ciudadana.

Tabla 6. Matriz de Procesos del proyecto y Variables de sostenibilidad

CATEGORÍA DE SOSTENIBILIDAD	SUBCATEGORÍA DE SOSTENIBILIDAD	INFLUENCIA EN LA SUBCATEGORÍA	INFLUENCIA EN LA CATEGORÍA
Social - personas	Prácticas laborales y trabajo decente	0,59	0,40
	Sociedad y consumidores	0,44	
	Derechos humanos	0,37	
	Calidad de vida	0,27	
	Comportamiento ético	0,30	
Medio físico biótico natural y construido	Agua	0,48	0,29
	Aire	0,32	
	Suelo	0,25	
	Ecosistemas	0,20	

CATEGORÍA DE SOSTENIBILIDAD	SUBCATEGORÍA DE SOSTENIBILIDAD	INFLUENCIA EN LA SUBCATEGORÍA	INFLUENCIA EN LA CATEGORÍA
	Servicios públicos e infra-estructuras	0,30	
	Espacio público	0,06	
	Riesgos	0,31	
Económico - productivo	Retorno sobre la inversión	0,57	0,56
	Agilidad empresarial	0,18	
	Estimulación económica	0,24	
	Operación / producción	0,79	
	Energía	0,41	
	Residuos	0,57	
	Transporte	0,83	
Institucional - gobernanza	Capacidad institucional	0,50	0,46
	Participación ciudadana	0,41	

Fuente: La autora

Al analizar la influencia del proyecto en las variables de sostenibilidad, considerando las áreas de conocimiento se tiene que las áreas de conocimiento con menor influencia son las de Adquisiciones, interesados y calidad, en un nivel medio se identifican el tiempo, los recursos humanos, las comunicaciones y los riesgos y la mayor influencia en la sostenibilidad la tiene las áreas de costos, integración y alcance. Ver Tabla 7.

Tabla 7. Influencia de las áreas de conocimiento en las variables de sostenibilidad

ÁREA DE CONOCIMIENTO	VALOR PROMEDIO DE CALIFICACIÓN
Adquisiciones	0,22
Interesados	0,26
Calidad	0,32
Tiempo	0,39
Recursos humanos	0,47
Comunicaciones	0,47
Riesgos	0,48
Costos	0,50

ÁREA DE CONOCIMIENTO	VALOR PROMEDIO DE CALIFICACIÓN
Integración	0,56
Alcance	0,63

Fuente: La autora

4.2 Criterios de sostenibilidad en proyectos de gestión integral de ROP

Fundamentado en los resultados descritos anteriormente, en esta sección se presenta una aproximación básica a los criterios básicos de sostenibilidad que deben considerarse en un proyecto de gestión integral de residuos orgánicos putrescibles.

Tabla 8. Criterios de sostenibilidad en proyectos de GIROP

CATEGORÍA DE SOSTENIBILIDAD	CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD
Social - personas	<ul style="list-style-type: none"> • Incorporación del cumplimiento de la normatividad laboral. • Vinculación laboral de personas de la zona de influencia del proyecto • Articulación regional para el uso de los productos agropecuarios. • Etiquetado ajustado a la normatividad del ICA • Publicidad realista y concreta. • Equidad en el trato que se le da a los trabajadores. • No se pueden contratar niños, ni obligar a realizar trabajo no remunerado a los trabajadores • Apertura de concursos de méritos o licitaciones en los que muchos interesados se pueden presentar
Medio físico biótico natural y construido	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de ruta crítica y selección de centroides para optimizar el transporte a las plantas de aprovechamiento • Compactación de ROP en PM para disminuir volumen y contenido de lixiviados • Maquinaria de operación de bajo consumo energético o de combustibles • Aprovechamiento de la luz solar • Implementación de tecnología para aprovechamiento de residuos para generación energética • Recirculación de lixiviados para el proceso de aprovechamiento y minimizar el consumo de agua para estabilización de la humedad.

CATEGORÍA DE SOSTENIBILIDAD	CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD
	<ul style="list-style-type: none"> • En instalaciones administrativas uso de ahorradores en sanitarios y cafetería. • Tratamiento de aguas residuales industriales. • Aprovechamiento de aguas lluvias • Implementación de canecas de colores para separación selectiva de residuos. Acuerdo con una Organización de recicladores para la recolección de los materiales reciclables. • Reutilización de envases de productos usados como materias primas en el proceso de aprovechamiento. • Implementación de PGIR de residuos peligrosos.
Económico - productivo	<ul style="list-style-type: none"> • Uso eficiente de los recursos • Compras responsables para el proyecto • Innovación productiva que permita a la empresa adaptarse a condiciones del mercado y de la prestación del servicio • Minimización del desperdicio • Seguimiento permanente a los estados financieros del proyecto • Controlar los recursos, la producción y las emisiones que pueden causar daños a las personas o al medio.
Institucional - gobernanza	<ul style="list-style-type: none"> • Alianzas interinstitucionales que permitan vinculación de productos a los programas territoriales que involucren aprovechamiento de residuos orgánicos o uso de productos obtenidos con el proyecto. • Facilitar la participación activa de la comunidad al interior del proyecto. • Brindar información veraz y oportuna a la comunidad

Fuente: La Autora

5 Conclusiones

El análisis de la sostenibilidad de un proyecto debe hacerse desde una mirada holística, que permita identificar los diversos aspectos que pueden afectar positiva o negativamente la sostenibilidad y el buen vivir, esto con el ánimo de lograr proyectos armónicos con el planeta.

Existen diversas metodologías de análisis de sostenibilidad de proyectos, la mayoría de ellas parten de la responsabilidad social empresarial y de los proyectos de las agencias de cooperación, dado que estas pretenden medir su contribución al cumplimiento de los objetivos o metas del milenio. Más allá de estas metas, que son de difícil cumplimiento debido precisamente al esquema económico imperante en el mundo, hay investigadores que han realizado planteamientos más amplios para medir el bienestar que proviene de las relaciones equilibradas de la sociedad y el medio que la soporta.

El proyecto de gestión integral de residuos orgánicos putrescibles es por sí mismo una solución a una grave problemática socioambiental haciendo sostenible el manejo de los residuos, esto se refleja en el análisis de variables de sostenibilidad, donde se revela la importancia de hacer sostenible el proyecto desde lo económico e institucional pues es un servicio público que atiende un derecho humano.

La alta influencia de las áreas de conocimiento de costos, integración y alcance en las variables de sostenibilidad corrobora la urgencia de tener un proyecto bien estructurado y planeado, que asegure su permanencia en el tiempo, siendo la Ejecución la etapa más relevante durante el ciclo de vida del proyecto.

Este trabajo extiende el concepto de sostenibilidad en la gestión de proyectos pues compila información especializada y diversa sobre el tema, y se deja una matriz de variables de sostenibilidad que pueden valorarse no solo para proyectos de gestión de residuos sino para cualquier tipo de proyecto.

El alcance del análisis realizado, deja abierta la posibilidad de seguir estructurando los criterios de sostenibilidad para los proyectos de gestión de residuos, y la formulación de indicadores de sostenibilidad del proyecto con el que sería evaluado durante su ejecución.

El análisis de sostenibilidad puede incluirse al diseño e implementación de proyectos de gestión integral de residuos orgánicos putrescibles a través de la valoración de la influencia de los procesos inherentes a cada etapa que conforma el ciclo de vida del proyecto sobre unas variables de sostenibilidad categorizadas en cuatro aspectos: Social – personas, Medio físico biótico natural y construido, Económico – productivo e Institucional - gobernanza.

6 Bibliografía

- AccountAbility, United Nations Environment Programme, Stakeholder Research Associates
Canada Inc. (2006). *De las palabras a la acción. El compromiso con los stakeholders. Manual para la práctica de las relaciones con los grupos de interés.* (1 ed., Vol. 2).
Barcelona, España: Instituto Noos.
- Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. (2012). *PLAN DE DESARROLLO ECONÓMICO, SOCIAL, AMBIENTAL Y DE OBRAS PÚBLICAS PARA BOGOTÁ D.C. 2012-2016.* Bogotá DC.
- Ávila, J. M., & et al. (2 de Agosto de 2009). Universidad Los Libertadores. *Con Ingenio*, 66-78.
Recuperado el 15 de Marzo de 2015, de
<http://www.ulibertadores.edu.co:8089/?idcategoria=5500#>
- Ayala, M., & Tenthoff, M. (2012). *El capitalismo verde: otra cara del mismo modelo.* Bogotá D.C. Obtenido de http://www.bibliotecavirtual.info/wp-content/uploads/2012/05/el_capitalismo_verde.pdf
- CAR, Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca. (2014). Resolución 1351 de 2014.
Bogotá D.C.
- CGR Doña Juana SA ESP. (2015). *Informe anual 2014.* Bogotá D.C.
- Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico – CRA. (2008). *Análisis de la Producción de Residuos Sólidos de Pequeños y Grandes Productores en Colombia.*
Bogotá D.C. Obtenido de http://www.cra.gov.co/apc-aa-files/36666164373034386433323930303464/dimension_categorizacion_1.pdf
- Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano. (1972). *Declaración de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano.* Organización de las

- Naciones Unidas. Estocolmo: UN. Obtenido de
<http://www.dipublico.org/conferencias/mediohumano/A-CONF.48-14-REV.1.pdf>
- Cumbre de los Pueblos Frente al cambio climático. (Diciembre de 2014). *Declaración de Lima: Cumbre de los Pueblos Frente al Cambio Climático*. Recuperado el Julio de 2015, de
<http://viacampesina.org/es/index.php/acciones-y-eventos-mainmenu-26/cambios-climcos-y-agro-combustibles-mainmenu-79/2312-declaracion-de-lima-cumbre-de-los-pueblos-frente-al-cambio-climatico1>
- DANE, Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (12 de Mayo de 2011).
Estimación y proyección de población nacional, departamental y municipal total por área 1985-2020. Recuperado el 15 de Marzo de 2015, de DANE:
http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/poblacion/proyepobla06_20/Municipal_area_1985-2020.xls
- Foro Consultivo Científico y Tecnológico. (2011). *La medición del progreso y del bienestar: Propuestas desde mérica Latina*. Méjico DF. Obtenido de
http://www.foroconsultivo.org.mx/libros_editados/midiendo_el_progreso_2011_esp.pdf
- Fundases - UAESP. (2015). *Segundo informe de avance. Convenio 003 de 2014*. Bogotá.
- GPM Global. (2013). *La Guía de Referencia GPM para la Sostenibilidad en la Gestión de Proyectos. PRiSM*. GPM Global. Recuperado el Abril de 2015
- GPM Global. (2014). *El Estándar P5™ de GPM Global para la Sostenibilidad en la Sostenibilidad en la Dirección de Proyectos. 1, 33*. USA. Obtenido de
www.greenprojectmanagement.org: www.greenprojectmanagement.org

- GPM Global. (2014). *El Estándar P5™ de GPM Global para la Sostenibilidad en la Sostenibilidad en la Dirección de Proyectos*. USA: GPM Global. Obtenido de <http://www.greenprojectmanagement.org/the-p5-standard>
- Gudynas, E. (2011). Buen Vivir: germinando alternativas al desarrollo. . *América Latina en Movimiento*. Número 462. Agencia Latinoamericana de Información, 24.
- International Institute for Sustainable Development. (2003). *Minería, minerales y desarrollo sostenible – Norteamérica: Siete preguntas para evaluar la sostenibilidad*. Winnipeg, Manitoba, Canadá. Obtenido de http://www.iisd.org/pdf/2002/mmsd_sevenquestions_es.pdf
- International Union for Conservation of Nature, UICN. (2001). Herramientas para la evaluación de la sostenibilidad. 375. (UICN, Ed.) Gland, Suiza: UICN. Recuperado el 4 de Junio de 2015, de http://cmsdata.iucn.org/downloads/resource_kit_a_esp.pdf
- MADS, Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible. (2013). *DECRETO 2981 DE 2013. Por el cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo*. Bogotá D.C.
- Maya, A. A. (2003). *La Diosa Némesis. Desarrollo Sostenible o Cambio Cultural* (Vol. 2). Cali, Colombia: Corporación universitaria autónoma de occidente. Obtenido de <http://bdigital.uao.edu.co/bitstream/10614/27/1/T0003124.pdf>
- MEVOL. (15 de 11 de 2011). *Mevol*. Recuperado el 12 de 07 de 2015, de Mevol: <http://www.mevol.cl/2011/11/15/%C2%BFque-es-una-matriz-de-stakeholders/>
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Sostenible. (2010). *Política Nacional de Producción y consumo sostenible*. Bogotá D.C., Colombia.
- Ministerio de vivienda, ciudad y territorio - MVCT y Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible- MADS . (2014). *Resolución número 0754 de 2014, por la cual se adopta la*

metodología para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos. Bogotá D.C.

Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. (2015). *Decreto 1077 de 2015. Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio.* Bogotá D.C., Colombia.

Naciones Unidas. (2012). *El futuro que queremos. Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible.* Declaración, Río de Janeiro. Recuperado el 2015, de <http://www.un.org/es/comun/docs/?symbol=A/RES/66/288>

Naciones Unidas. Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo. (1987). *Informe "Nuestro Futuro Común"*. Desarrollo y cooperación económica internacional: medio ambiente. Obtenido de <http://www.un.org/es/comun/docs/?symbol=A/42/427>

Rodriguez Rojas, J. F. (2014). Propuesta para mejorar la articulación del criterio de sostenibilidad en la dirección de proyectos con enfoque PMI. *Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de: Especialista en gestión integral de proyectos*, 58. Cali, Valle del Cauca, Colombia.

Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. (1992). *Acuerdos internacionales. Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo.* Recuperado el 06 de Agosto de 2015, de Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable: <http://www2.medioambiente.gov.ar/acuerdos/convenciones/rio92/Default.htm>

Segalàs, J. (2004). Avaluació de la Sostenibilitat dels projectes de fi de carrera: una eina per al premi a la sostenibilitat CETIB. *II CELC*, (pág. 5). Andorra. Recuperado el 28 de Julio de 2015, de <http://www.eicc.cat/celc/pdf/1C/1C%20-%20C38%20-%20SEGALAS%20J.pdf>

Superintendencia de Servicios Públicos. (2011). *Situación de la disposición final de residuos sólidos en Colombia*. Bogotá D.C.

Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios - SSPD. (2013). *Disposición final de residuos sólidos en Colombia 2013*. Bogotá D.C: Imprenta Nacional de Colombia.

Obtenido de

<http://www.superservicios.gov.co/content/download/3768/39428/version/1/file/INFORME+DE+DISPOCI%C3%93N+FINAL+2013+%2828.04.14%29.pdf>

UICN, International Union for Conservation of Nature. (23 de Septiembre de 2014). *UICN Project Guidelines and Standards_V.2*. (UICN, Productor) Recuperado el 5 de Agosto de 2015, de UICN: http://iucn.org/knowledge/project_management_tools/

UNAD. (17 de Abril de 2013). *UNAD*. Recuperado el 8 de Abril de 2015, de Lineas de Investigación: <http://estudios.unad.edu.co/ecacen/investigacion>

Universidad Nacional de Colombia - Instituto de Estudios Ambientales -IDEA. (2004). *Guía para la formulación de la Agenda ambiental municipal*. Bogotá.

Vara-Horna, A. (2010). *¿Cómo hacer monografías de investigación? Manual práctico para los estudiantes de la Facultad de Ciencias Administrativas y Recursos Humanos* (Segunda ed.). Lima, Perú: Facultad de Ciencias Administrativas y Recursos Humanos de la Universidad de San Martín de Porres.

7 Anexo 1. Matriz de calificación de la influencia del proyecto en las variables de sostenibilidad.

Fuente: La autora.

ECACEN

UNAD
Universidad Nacional
Abierta y a Distancia

RUMB
a la Acreditación
Institucional

Conéctate con la
Autoevaluación

SOSTENIBILIDAD EN PROYECTOS DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS ORGÁNICOS PUTRESCIBLES

Sandra Tatyana Bello Herreño

Director: DR. ARIEL ALFONSO REYES CASTRO
Especialización en Gestión de Proyectos

Bogotá D.C Octubre 09 de 2015



UNAD
Universidad Nacional
Abierta y a Distancia

RUMB
a la Acreditación
Institucional

Conéctate con la
Autoevaluación


PROBLEMA y OBJETIVOS

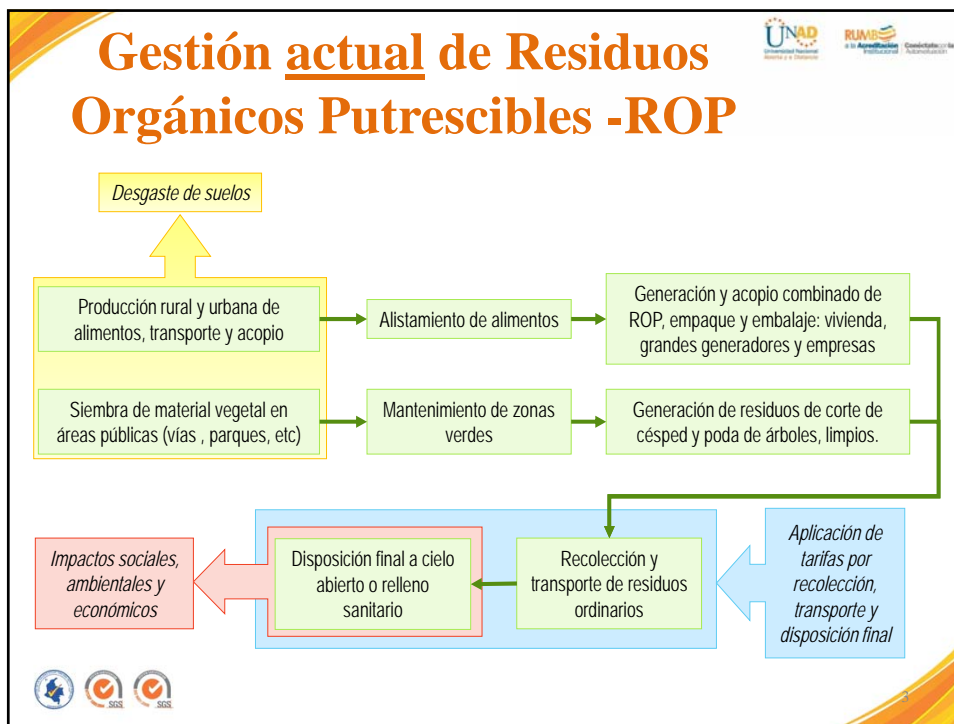
¿cómo integrar el análisis de sostenibilidad al diseño e implementación de proyectos de gestión integral de residuos orgánicos putrescibles?

Desarrollar una metodología de análisis de variables de sostenibilidad para el diseño e implementación de proyectos de gestión integral de residuos orgánicos putrescibles.

- Identificar metodologías de análisis de sostenibilidad de proyectos
- Determinar las variables del análisis de sostenibilidad en el ciclo de vida de un proyecto de GIROP

2





Desarrollo sostenible, progreso y buen vivir

Progreso:
Consumismo
Extractivismo
Capital

≠

**Buen
Vivir**

=

Equilibrio entre
especies y tierra
Derechos humanos,
libertad

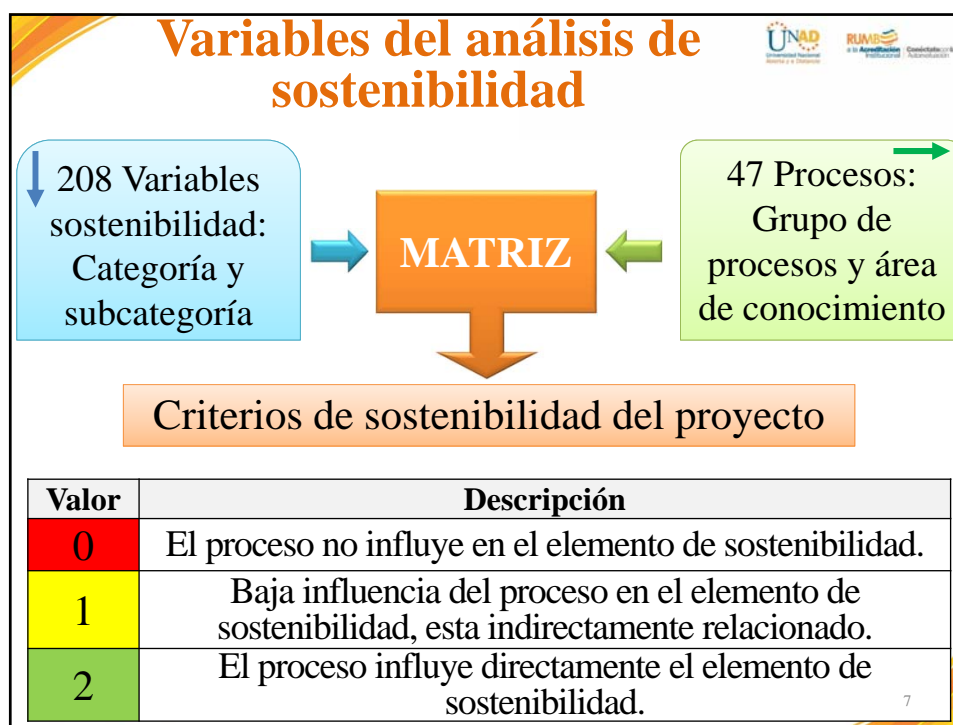
El Desarrollo humano sostenible (Buen Vivir), es un proceso mediante el cual una población humana, a partir de un patrimonio natural y cultural, se centra en el objetivo de alargar su permanencia en el tiempo y en el espacio, en condiciones de **equidad y respetando los derechos** de otros seres vivos, de la tierra y de las generaciones futuras.

5

Metodologías de análisis de sostenibilidad




- “La medición del progreso y del bienestar” (Foro Consultivo Científico y Tecnológico, 2011).
- Sistema de Gestión Ambiental Municipal (IDEA – UN, 2004)
- GPM Sostenibilidad en la Dirección de Proyectos (PRiSM 2013)
- Evaluación de sostenibilidad en PFC a través de 11 indicadores. Jordi Segalàs. (2004).
- Evaluación de la contribución neta a la sostenibilidad de un proyecto minero International Institute for Sustainable Development (2003)
- Evaluación del progreso hacia la sostenibilidad integrando bienestar de las personas y del ecosistema Unión Mundial para la Naturaleza -UICN (2001)

6









Resultados

Valor	Descripción
0	27 variables no están influenciadas por alguno de los procesos del proyecto de gestión integral de residuos orgánicos putrescibles
0-1	168 variables de sostenibilidad están influenciadas en un nivel bajo: <ul style="list-style-type: none"> 106 solo obtuvieron calificaciones principalmente entre 0 y 1 en algunos de los grupos de procesos. 62 obtuvieron la máxima calificación de dos (2) puntos especialmente en las etapas de planificación y ejecución del proyecto, pero se relacionan indirectamente en las etapas de inicio, monitoreo y control y cierre.
1-2	13 variables están influenciadas directamente en todas las etapas del proyecto. Se relacionan con las actividades propias de la GIROP, en el grupo de procesos Ejecución




Conclusiones

- El análisis de sostenibilidad puede integrarse al diseño e implementación de proyectos de gestión integral de residuos orgánicos putrescibles a través de la valoración de la influencia de los procesos inherentes a cada etapa que conforma el ciclo de vida del proyecto sobre unas variables de sostenibilidad categorizadas en cuatro aspectos: Social – personas, Medio físico biótico natural y construido, Económico – productivo e Institucional - gobernanza.

Conclusiones

- El proyecto de gestión integral de residuos orgánicos putrescibles es por sí mismo una solución a una grave problemática socio-ambiental haciendo sostenible el manejo de los residuos, el análisis de variables de sostenibilidad revela la importancia de hacer sostenible el proyecto desde lo económico e institucional pues es un servicio público que atiende un derecho humano.
- La alta influencia de las áreas de conocimiento de costos, integración y alcance en las variables de sostenibilidad corrobora la urgencia de tener un proyecto bien estructurado y planeado, que asegure su permanencia en el tiempo, siendo la Ejecución la etapa más relevante durante el ciclo de vida del proyecto.

Recomendaciones

- Este trabajo extiende el concepto de sostenibilidad en la gestión de proyectos pues compila información especializada y diversa sobre el tema, y se deja una matriz de variables de sostenibilidad que pueden valorarse no solo para proyectos de gestión de residuos sino para cualquier tipo de proyecto.
- El alcance del análisis realizado, deja abierta la posibilidad de seguir estructurando los criterios de sostenibilidad para los proyectos de gestión de residuos, y la formulación de indicadores de sostenibilidad del proyecto con el que sería evaluado durante su ejecución.



ECACEN - EGP

**GRACIAS POR
SU ATENCIÓN**

