

**ESTUDIO DE UN MODELO DE CREACIÓN Y MANEJO DE UN HUERTO  
AUTO-SOSTENIBLE PARA LA COMUNIDAD**

**ESCOLAR EN BOGOTÁ**

**Proyecto de grado**

**Presentado por:**

**DAGOBERTO OSUNA ORTIZ  
PAULA ANDREA GRANADOS**

**Director**

**FERNANDO BRAVO BONILLA**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA – UNAD  
ESCUELA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS, CONTABLES, ECONÓMICAS Y  
DE NEGOCIOS - ECACEN**

**ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN DE PROYECTOS**

**BOGOTÁ D.C., 2018**

## Resumen

Esta propuesta, busca implementar una estrategia de enseñanza en el marco de un proyecto de investigación, que permita que las instituciones educativas reconozcan y comprendan los diferentes fenómenos de contaminación ambiental que pueden afectar su cotidianidad y como propiciar alternativas para minimizarlas. La estrategia se basa en la implementación de una huerta escolar auto-sostenible que fomente sus beneficios en la comunidad educativa frente a la nutrición, el uso de residuos sólidos, el respeto por los recursos naturales relacionados con el proyecto escolar ambiental (PRAE) sujeto a un marco legal en la ley 115 de educación. Lo anterior se realizará bajo la guía de los fundamentos de la dirección de proyectos conocida como PMBOK que permite avanzar en los procesos consolidando el proyecto hacia un campo educativo y eco-ambiental. El paso a paso de este proyecto incluye un acta de constitución, la declaración del alcance, el registro de interesados, el plan de gestión y la finalización del proyecto. Será dirigido a una población entre los 7 y 17 años de colegios ubicados en la ciudad de Bogotá como herramienta transversal de la educación a través de la pretensión de seguir fielmente la estructura secuencial del PMBOK garantizando la idoneidad del proyecto.

**Descriptor clave:** *Gestión de proyectos, análisis de sostenibilidad, PRAE, Huertas escolares, Auto-sostenibilidad.*

## Abstract

This proposal seeks to implement a teaching strategy within the framework of a research project that allows educational institutions to recognize and understand the different phenomena of environmental pollution that can affect their daily life and how to promote alternatives to minimize them. The strategy is based on the implementation of a self-sustaining school garden that promotes its benefits in the educational community against nutrition, the use of solid waste, and respect for natural resources related to the environmental school project (PRAE) subject to a legal framework in the law 115 of education. This will be done under the guidance of the foundations of the project management known as PMBOK, which allows progress in the processes, consolidating the project towards an educational and eco-environmental field. The step by step of this project includes a constitution certificate, the declaration of scope, the register of interested parties, the management plan and the finalization of the project. It will be aimed at a population between 7 and 17 years of schools located in the city of Bogotá as a transversal tool of education through the pretension of faithfully following the sequential structure of the PMBOK, guaranteeing the suitability of the project.

**Key Descriptors:** *Project management, sustainability analysis, PRAE, School gardens, Self-sustainability.*

R.A.E

Documento	<b>Monografía</b>
Título	Estudio de un modelo de creación y manejo de un huerto auto-sostenible para la comunidad escolar en Bogotá
Autores	Paula Andrea Granados Dagoberto Osuna Ortíz
Año	2018
Palabras clave	Gestión de proyectos, análisis de sostenibilidad, PRAE, Huertas escolares, Auto-sostenibilidad.
Problema de la investigación	<i>¿Cómo integrar el análisis de sostenibilidad de un huerto escolar auto-sostenible al diseño e implementación de proyectos de gestión ambiental en comunidades educativas que propicien espacios de aprendizaje significativo?</i>
Objetivo general	Diseñar un modelo de creación y manejo de un huerto escolar auto-sostenible auto-sostenible y sustentable como recurso transversal de enseñanza-aprendizaje en el marco del PRAE institucional, bajo la guía de los fundamentos de la dirección de proyectos PMBOK que mitigue las necesidades de orden ambiental de las instituciones educativas de la ciudad de Bogotá.
Objetivos específicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Diseñar un modelo para la implementación de una huerta escolar auto - sostenible y sustentable en las instituciones educativas de la ciudad de Bogotá.</li> <li>● Propiciar una estrategia metodológica para garantizar el conocimiento de la sostenibilidad de los bienes de</li> </ul>

consumo de una huerta escolar en el marco de gerencia de proyectos que involucre a una población entre 7 y 17 años, sobre el cuidado del medio ambiente y los beneficios para la salud y la economía.

- Estimar a partir de las necesidades generales de los colegios, el presupuesto requerido para la creación de una huerta escolar auto – sostenible que sea incluida en sus proyectos escolares ambientales PRAE.
- Desarrollar estrategias que integren actividades promotoras de situaciones de aprendizaje significativas que faciliten a los y las estudiantes no solo a conocer los procesos de la ciencia, sino a incorporar nuevos aprendizajes a su vida cotidiana con base en la agricultura urbana.
- Categorizar los tipos de huertas que pueden llegar a ser implementadas en la ciudad de Bogotá con base en la caracterización de las necesidades específicas de las instituciones educativas tanto urbanas como rurales.

## Resumen

Desarrollar un análisis de variables de sostenibilidad para el diseño, implementación y manejo de proyectos de huerto escolar auto-sostenible auto sostenible y sustentable. Identifica diferentes metodologías de análisis de sostenibilidad de proyectos. xi Determinar las variables del análisis de sostenibilidad en el ciclo de vida de un proyecto de gestión de huerto escolar auto-sostenible .

## Fuentes

Para el desarrollo de esta monografía se hizo necesario conocer la necesidad de la implementación de la educación ambiental en instituciones educativas, a través de la lectura de PRAE´s, diferentes documentos encontrados en red, trabajos de investigación, artículos, ponencias, estudios reflexivos, declaraciones, e informes entre otros; todos en torno a la sostenibilidad, sustentabilidad del ciclo del

proyecto y la educación ambiental al ser diseñado un huerto escolar auto-sostenible .

Esta monografía inicia del análisis de información secundaria, describe diversos conceptos del desarrollo sostenible, la educación ambiental, también se exponen algunos métodos usados para la planificación y posible implementación de huertas escolares, permitiendo la identificación de las variables de sostenibilidad y sustentabilidad que pueden relacionarse con los huertos escolares. A partir de la mencionada planificación, 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.

De acuerdo a las líneas de investigación en la Escuela de Ciencias Administrativas, Contables, Económicas y de Negocios – ECACEN , este proyecto de grado se desarrolla como una Monografía, correspondiente a la línea de investigación denominada Desarrollo económico sostenible y sustentable en gestión de proyectos. A partir del análisis de las experiencias basado en investigación acción participación y en el estudio de un modelo de creación y manejo de un huerto auto-sostenible para la comunidad escolar en la ciudad de Bogotá.

El proyecto de un modelo de creación y manejo de un huerto auto-sostenible para la comunidad educativa de la ciudad de Bogotá podrá llegar a ser una solución sostenible y sustentable; por esto al integrar las variables de xii

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 huertos escolares urbanos 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.

## Contenido

1. Aspectos preliminares .....	14
1.1 Planteamiento del problema .....	14
1.2 Objetivos.....	15
1.2.1 Objetivo general. ....	15
1.2.2 Objetivos específicos .....	15-
2. Marco de referencia .....	17
2.1 Marco teórico .....	17
2.1.1 Antecedentes .....	17
2.1.2 La huerta dentro del concepto de Agricultura urbana.....	19
2.1.3 Huerto auto-sostenible como recurso didáctico. ....	21
2.1.3 La Agroecología y las huertas sostenibles. ....	22
2.1.4 Las huertas en la actualidad .....	25
2.1.5 Agricultura urbana en Bogotá.....	26
2.1.6 Marco institucional ambiental .....	27
2.2 Marco Legal .....	28
3. Marco metodológico .....	30
3.1 Tipo de investigación .....	31
4. FORMULACIÓN DEL MODELO DE HUERTO AUTO-SOSTENIBLE PARA LA COMUNIDAD ESCOLAR EN BOGOTÁ CON BASE EN LOS FUNDAMENTOS PARA LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS (PMBOK) .....	32
4.1 Análisis de los interesados .....	32
4.2 Influencia de la organización y ciclo de vida del proyecto.....	36
4.3 Procesos de la dirección del proyecto .....	37
4.3.1 Procesos de Inicio .....	37
4.3.2 Procesos de Planificación .....	39
4.3.3 Procesos de Ejecución.....	40
4.3.4 Gestión de adquisiciones de equipos, bienes, materiales y servicios del Proyecto. ....	42



4.3.5 Grupo de Procesos de Monitoreo y Control .....	44
4.3.6 Grupo de Procesos de Cierre.....	45
4.4 Gestión de la integración del proyecto.....	46
4.4.1 Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto o Project Charter. ....	46
4.5 Gestión del alcance del proyecto .....	51
4.5.1 Planificar la Gestión del Alcance .....	51
4.5.2 Plan de gestión del alcance .....	51
4.5.3 Crear la EDT/WBS .....	55
4.6 Gestión del tiempo del proyecto.....	59
4.6.1 Plan de Gestión del Tiempo .....	59
4.7 Gestión del costo .....	62
4.7.1 Estimación de Costos.....	62
4.8 Gestión de la calidad del proyecto .....	63
4.9.1 Planificar la Gestión de los Recursos Humanos .....	65
4.9 Gestión de las comunicaciones del proyecto.....	68
4.10 Gestión de los riesgos del proyecto .....	72
4.10.1 Identificación de riesgos del proyecto .....	72
4.10.2 Análisis Cualitativo de Riesgos .....	73
4.11 Gestión de las adquisiciones del proyecto.....	75
4.11.1 Planificación de las compras y adquisiciones .....	75
CONCLUSIONES.....	79

## LISTA FIGURAS

	Pag.
Figura 1. Análisis de los interesados.....	33
Figura 2. Esquema para identificar los interesados.....	34
Figura 3. Grupos de Procesos de Gerencia de Proyectos .....	38
Figura 4. Procesos de Planeación.....	40
Figura 5. Procesos de Ejecución.....	41
Figura 6. Procesos de ejecución .....	42
Figura 7. Planificación de procesos de adquisiciones .....	43
Figura 8. Administración de adquisiciones .....	43
Figura 9. Procesos de Monitoreo y Control .....	45
Figura 10. Procesos de cierre .....	46
Figura 11. Flujo Planificación alcance del proyecto.....	52
Figura 12. Estructura de desglose de trabajo .....	56
Figura 13. Cronograma de actividades .....	60
Figura 14. Plan de Gestión de la Calidad.....	64
Figura 15. Desarrollo de la planificación de la calidad. ....	65
Figura 16. Organigrama .....	66
Figura 17. Esquemas de contratación: administración.....	77

## LISTA DE TABLAS

	Pag.
Tabla 1. Campos de registro de partes interesadas.....	36
Tabla 2. Plan de adquisiciones.....	44
Tabla 3. Acta de constitución del proyecto.....	47
Tabla 4. Matriz de Trazabilidad de requerimiento.....	50
Tabla 5 Declaración de alcance del proyecto.....	53
Tabla 6. Diccionario EDT.....	57
Tabla 7. Control del cronograma.....	61
Tabla 8. Puntos clave del proceso Planificar la Gestión de la Calidad.....	64
Tabla 9. Matriz de Asignación de Responsabilidades (RACI).....	67
Tabla 10. Matriz de comunicaciones.....	70
Tabla 11. Administración de medios.....	71
Tabla 12. Clasificación de los riesgos en categoría y subcategoría.....	73
Tabla 13. Matriz de probabilidad e impacto.....	74
Tabla 14. Priorización de los riesgos según su probabilidad de ocurrencia, potencial impacto y plan de acción.....	74
Tabla 15. Matriz de evaluación de proveedores para el diseño de instalaciones.....	77
Tabla 16. Matriz de evaluación de proveedores para equipamiento.....	78

## Introducción

Los colombianos y en general la humanidad están inmersos en una problemática ambiental que surge de las prácticas negativas y poco amables con el medio ambiente y los recursos que este nos brinda para tener una sociedad establecida. Estas problemáticas están cada vez más lejos de solucionarse, no solo por la desidia de los seres humanos en general, sino por las pocas políticas estatales que mitiguen el proceso en picada de un medio ambiente sostenible. No es posible ocultar que las actividades humanas en los últimos años han propiciado un golpe mortal a la estabilidad del medio ambiente, desde el ama de casa hasta las grandes industrias de todo tipo. Sin embargo, en los últimos años ha venido creciendo una conciencia ambiental por parte de algunos entes gubernamentales que desde un marco legal sujetaron a las empresas, incluidas las educativas a tener un manejo adecuado de los recursos que permitan sostener un equilibrio entre los seres humanos y la naturaleza.

A partir de los años 80's en donde era evidente el detrimento ambiental en la mayoría de los países han surgido movimientos y organizaciones que buscan mitigar los efectos. En Colombia a partir de la ley 115 de educación sostenida bajo el marco constitucional, la educación ambiental se volvió una obligación de todas aquellas entidades que dirigen sus propósitos a la educación de seres humanos íntegros. Los PRAE's proyectos escolares ambientales tuvieron su punto de partida, los docentes debían buscar estrategias transversales que permitieran entrelazar las temáticas de aula, con las problemáticas ambientales de su cotidianidad y posibles soluciones.

Varias de las instituciones forjaron sus proyectos en el manejo de residuos sólidos y en la popularidad del reciclaje y otras más rurales decidieron apuntarle a la siembra de productos agrícolas sanos y libres de sustancias nocivas. Hasta hace poco estas huertas escolares hacían parte de los colegios rurales, sin embargo, la problemática económica de los hogares, la nutrición desfavorable de las niñas, los niños y los adolescentes permitieron que este tipo de proyectos pasaran de un plano campesino a un plano ciudadano y surgen las huertas urbanas. Ellas no son más que estrategias para responder a la demanda de la sociedad en cuanto a criterios de sostenibilidad,

que de una u otra manera puedan garantizar la disponibilidad futura de los bienes de consumo saludables.

Teniendo en cuenta que los niños, niñas y adolescentes son los futuros herederos del país y del mundo, es primordial cultivar en ellos el aprendizaje de la agricultura de forma práctica y vivencial, infundir la importancia del cuidado ambiental, desarrollando prácticas que les permitan obtener beneficios económicos, ambientales y culturales que puedan seguir aplicando en su vida diaria y familiar

Este proyecto dirigido a partir del PMBOK permitirá entregar a la comunidad estudiantil bases de actitudes empresariales, metodologías de desarrollo y pautas mínimas para la implementación de la propuesta, sometiendo a evaluación de éxito cuando se concluya la construcción efectiva del huerto.

## 1. Aspectos preliminares

### 1.1 Planteamiento del problema

Debido al incremento acelerado del parque automotor y a la masiva construcción de viviendas en las pocas zonas verdes que le quedan a Bogotá, ha ocasionado que exista un aumento significativo en la contaminación del medio ambiente, colocando a Bogotá como la segunda ciudad con más contaminación del aire en Colombia después de Medellín, según artículo de la revista semana (2017). Esto se debe en gran parte al uso de los derivados del petróleo como fuente principal de energía para el funcionamiento de los vehículos que transitan las calles de Bogotá.

Sumado a lo anterior, la crisis económica que vive la ciudad obliga a los habitantes a descubrir maneras de optimizar su dinero, sin embargo, el consumo de alimentos está sobrevalorado y no permite un ahorro significativo para la población.

Además, el costo de vida en lo bogotanos sube de manera acelerada, los alimentos como vegetales y frutas cada vez son más costosos y de calidad deficiente, puesto que muchos usan fertilizantes, pesticidas y demás productos agroquímicos que generan residuos perjudiciales para la salud humana. Las huertas urbanas surgen a partir de la necesidad de las grandes metrópolis en obtener alimento de origen orgánico y limpio porcentualmente. Los espacios para realizar este tipo de siembras en las ciudades y el conocimiento e información de las mismas no es el mejor, puesto que es más relevante enseñar en las instituciones las temáticas propias de las asignaturas, que alternativas del cuidado del medio ambiente y de la salud pública.

Los seres humanos en general han encontrado dificultades en mantener un equilibrio entre la relación de la sociedad y la naturaleza y de la cual hace parte. Esto implica lograr resultados en el desarrollo de la misma sociedad sin afectar de manera significativa los recursos naturales para próximas generaciones, a esto se le llama sostenibilidad. Sin embargo la falta de conciencia y cultura en los jóvenes de nuestra ciudad, en cuanto al cuidado y protección del medio ambiente, ha generado adultos con desinterés, causando dificultad para el cambio de hábitos de autocuidado y

defensa de la naturaleza. Aun cuando la humanidad conoce la destrucción causada a su habitat, es dificultosa la generación de una cultura ambiental desde el hogar.

De lo anterior se puede decir que: Si las instituciones educativas en sus proyectos transversales, en específico el Proyecto Ambiental escolar (PRAE) fundamenta, apodera y relaciona la percepción del conocimiento con el respeto por el medio ambiente, entonces será fundamental el llevar a cabo una gestión que propicie estrategias como las huertas escolares sostenibles en el marco de las necesidades sociales.

A su vez el presente trabajo pretende dar respuesta al siguiente interrogante: *¿cómo integrar el análisis de sostenibilidad de un huerto escolar auto-sostenible al diseño e implementación de proyectos de gestión ambiental en comunidades educativas que propicien espacios de aprendizaje significativo?*

## **1.2 Objetivos**

En el presente ítem se presentan los objetivos del proyecto incluyendo el general y específicos. los cuales se desglosan a continuación.

### **1.2.1 Objetivo general.**

Diseñar un modelo de creación y manejo de un huerto escolar auto-sostenible y sustentable como recurso transversal de enseñanza-aprendizaje en el marco del PRAE institucional, bajo la guía de los fundamentos de la dirección de proyectos PMBOK que mitigue las necesidades de orden ambiental de las instituciones educativas de la ciudad de Bogotá.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

- Diseñar un modelo para la implementación de una huerta escolar auto - sostenible y sustentable en las instituciones educativas de la ciudad de Bogotá.
- Propiciar una estrategia metodológica para garantizar el conocimiento de la sostenibilidad de los bienes de consumo de una huerta escolar en el marco de

gerencia de proyectos que involucre a una población entre 7 y 17 años, sobre el cuidado del medio ambiente y los beneficios para la salud y la economía.

- Estimar a partir de las necesidades generales de los colegios, el presupuesto requerido para la creación de una huerta escolar auto – sostenible que sea incluida en sus proyectos escolares ambientales PRAE.
- Desarrollar estrategias que integren actividades promotoras de situaciones de aprendizaje significativas que faciliten a los y las estudiantes no solo a conocer los procesos de la ciencia, sino a incorporar nuevos aprendizajes a su vida cotidiana con base en la agricultura urbana.
- Categorizar los tipos de huertas que pueden llegar a ser implementadas en la ciudad de Bogotá con base en la caracterización de las necesidades específicas de las instituciones educativas tanto urbanas como rurales.

De acuerdo a las líneas de investigación en la Escuela de Ciencias Administrativas, Contables, Económicas y de Negocios – ECACEN , este proyecto de grado se desarrolla como una Monografía, correspondiente a la línea de investigación denominada Desarrollo económico sostenible y sustentable en gestión de proyectos. A partir del análisis de las experiencias basado en investigación acción participación y en el estudio de un modelo de creación y manejo de un huerto auto-sostenible para la comunidad escolar en la ciudad de Bogotá.



## **2. Marco de referencia**

### **2.1 Marco teórico**

Es importante considerar los aspectos teóricos, en los cuales está fundamentado el tema objeto de investigación, por lo tanto en el presente ítem, se bosquejan algunas de las teorías y autores que se consideran más significativos con relación al objetivo del presente estudio.

#### **2.1.1 Antecedentes**

Según Dalley (2013) en Dieleman (2016), las formas más antiguas de agricultura urbana se manifestaron en la región de Mesopotamia entre 4.000 y 600 antes de Cristo (AC). Allí, pueblos sumerios, babilonios y asirios, construyeron jardines verticales, jardines en techos y realizaron siembra de árboles y arbustos en terrazas sobre el suelo.

En períodos más cercanos, los egipcios basaron su alimentación y economía en sistemas de cultivo que aprovechaban los sedimentos aluviales del río Nilo (Cilliers et al, 2009). Aunque no hay certeza de la siembra de plantas comestibles en los palacios de la nobleza, los jardines de los gobernantes estaban conformados por árboles, arbustos y flores asociados a piscinas, concebidos como conceptos arquitectónicos de embellecimiento empleados más tarde por asirios y griegos en sus edificaciones (Cilliers et al, 2009).

Por otra parte (Cano, 2011), afirma que en la antigüedad no se trabajaba la tierra antes de sembrarla. La labranza se originó en Asia Menor y se extendió por el mundo como forma principal de agricultura hasta principios del siglo XX, cuando apareció una nueva forma de trabajar la tierra; que comienza con un viaje a la India del agrónomo inglés, Albert Howard, con el fin de enseñar a producir al estilo europeo y vender productos ingleses, y en su viaje descubrió que en la tierra fértil las plantas desarrollan defensas propias contra plagas y enfermedades.

Pero en lo que respecta al concepto específico de huertas según (Fazzone, 2010), estas se consideran como el lugar propicio para el cultivo de vegetales de diversa índole, como las hortalizas, según éste autor, éstas pueden tener características y enfoques diversos con relación a su extensión, el tipo, propósito y el sistema de trabajo donde las particularidades por influencia del clima, los tipos de tierras y los sistemas implementados, le dan una singularidad especial y determinada a la huerta. En este sentido es preciso indicar que la producción cultivada, en la gran mayoría de los casos, es para el consumo de los trabajadores o dueños de la producción y no se utiliza para producir cultivos extensos (p.12).

Adicional a lo anteriores conceptos, hay que destacar que en la actualidad se consideran las huertas como la aplicación de una variedad de técnicas para desarrollar la producción de plantas en donde se pueden integrar los semilleros, cultivos, abonos, recolección de las aguas lluvias. Con el fin de lograr un eficiente trabajo en estas labores se proponen modelos agroecológicos, con el incremento de relaciones sinérgicas, diversificación de los cultivos, entre otros.

Este sistema de cultivos presenta múltiples particularidades y ubicaciones de cultivo, presentándose desde huertas caseras en patios, jardines y balcones cuya producción se halla destinada a consumo interno (Muñoz, 2014). Adicional a estas se presentan otros modelos como son las huertas urbanas y familiares que tienen la intención de mejorar su ambiente urbano y ser más ecológicos, ya que responde a aspectos ambientales y sociales, colaborando en la sostenibilidad ambiental de los entornos urbanos, pues las familias tendrán un lugar para depositar los residuos orgánicos que producirán el compost para hacer viable la producción en la huerta, en este sentido se fomenta la dimensión social desarrollando sentimiento de apropiación y responsabilidad en la educación ambiental y seguridad alimentaria, circunstancia que se viene desarrollando a nivel mundial (Alonso, 2009).

Otros tipo de huertas importantes de enunciar son las huertas terapéuticas, las cuales han tenido atractivo turístico y son de importancia para la medicina alternativa y familiar, y las huertas escolares las cuales son manejadas por la comunidad estudiantil, siendo estas objeto de la presente investigación, cuyos propósitos fundamentales son: la educación ambiental, el estudio de la Biología, la formación

agraria, prácticas de aprendizaje, apoyo a la educación básica vinculada con el currículo, a diferencia de los otros tipos de huertas, estas últimas tienen como característica primordial que las personas que participan en ella, colaboran en el mantenimiento de la huerta organizados en actividades que tienen por fin el aprendizaje, las diferencias se basan en cada contenido curricular y metodología empleada, de igual forma implementando los elementos contextuales donde se desarrolle Muñoz, (2014).

### **2.1.2 La huerta dentro del concepto de Agricultura urbana**

La Agricultura Urbana cuenta con múltiples definiciones y enfoques. En algunos casos es entendida como la producción de cultivos, ganadería y el cultivo de peces dentro y alrededor de las áreas metropolitanas, para la venta y el consumo local (Padgham et al., 2015; RUAF, 2005; FAO, 2016), haciendo énfasis en la producción de alimentos frescos ricos en nutrientes (hortalizas, productos lácteos, aves de corral, huevos) que se lleva a cabo a pequeña escala y que depende del acceso a la tierra, el agua y otros insumos (Padgham, Jabbour, & Dietrich, 2015).

La Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Corpoica) afirma que la misión de la AU es incrementar el acceso a alimentos frescos y sanos para residentes urbanos, reduciendo los efectos dañinos de la agricultura convencional y generando mayores áreas verdes y productivas asociadas a la conciencia y cuidado ambiental de la ciudad (Corpoica, Arce, B.)

Según (Dieleman, 2016), Una característica representativa de la AU, es que se realiza a través de muchas unidades pequeñas y dispersas denominados huertos, que en conjunto crean un sistema de suministro descentralizado, conformado por la producción para autoconsumo, venta, trueque o regalos de productos de alto valor nutricional como verduras, plantas aromáticas, medicinales y frutas (US - EPA, 2011).

Por otra parte es importante destacar que la mayoría de países donde la agricultura urbana ha mostrado resultados benéficos, han contado con apoyo estatal para la conformación de programas o políticas. Bajo esta óptica puede ser considerada como una actividad común y formal como ocurre en los países desarrollados y en otras latitudes: en Países Bajos el 33% de la producción agrícola total provino de la

agricultura urbana, en EE.UU el 10% de la población participó en actividades de AU, en Vancouver 44% de los habitantes participaron en el cultivo de alimentos (Syahbana, 2013).

Finalmente la conservación y enriquecimiento de la agrobiodiversidad urbana encuentra en los cultivos de tipo urbano, un refugio para el cultivo diversificado de especies que cultivadas bajo enfoques agroecológicos, aumentan la seguridad alimentaria y recuperan especies locales de alto valor biocultural (Meçon, y otros, 2012).

En algunos casos ha sido mediante este tipo de cultivos, que las comunidades han recuperado especies promisorias como la quinua (*Chenopodium quinoa*), el amaranto (*Amaranthus caudatus*), pepino dulce (*Solanum muricatum*), yacón (*Smallanthus sonchifolius*) y variedades tradicionales de maíz (*Zea mays*), papa (*Solanum tuberosum*) papa criolla (*Solanum phureja*).

Es por lo anterior que el manejo de la diversidad realizado por los agricultores urbanos, favorece los ambientes donde se incrementan las interacciones entre las plantas, las aves, los invertebrados, los microorganismos, conformando un sistema biológico que se asemeja a los ecosistemas, por la regulación interna de sus funciones producto de la biodiversidad a través del flujo de energía y nutrientes (Viglizzo, 2007).

Al mismo tiempo, desde el ámbito ambiental para Cañón (2008), la agricultura urbana puede contribuir con el manejo ambiental y el mejoramiento del entorno de las ciudades y el tejido social y adicionalmente la expansión urbana, no muestra signos de reducción debido a la falta de consumo responsable, tanto de suelo agrícola como para otros usos del suelo (Torreggiani, 2012), aspecto que plantea límites en la conformación y diseño de las ciudades.

Esto si se tiene en cuenta que la naturaleza y la agricultura están amenazadas en el espacio horizontal, pareciera perseguir un desarrollo vertical “subiendo” edificios.

Ambos fenómenos coexisten en el paisaje contemporáneo. En algunos casos esta coexistencia pareciera ser una especie de vida y “ecotono” rico y un lugar de maravilloso contacto y coexistencia entre el humanos y la naturaleza, entre la arquitectura y los elementos de la naturaleza (Torreggiani, et al., 2012).

### **2.1.3 Huerto auto-sostenible como recurso didáctico.**

De acuerdo con (Bastidas, 2012), el huerto escolar auto-sostenible como estrategia didáctica tiene el propósito de propiciar la construcción de una enseñanza activa y lograr impulsar la didáctica en un entorno vivo y físico, donde se aprenderá entre otras cosas, a fortalecer la producción nutricional y los beneficios para el desarrollo endógeno.

Según (Mazzini, 2012), el huerto escolar auto-sostenible es un recurso didáctico que puede utilizarse en todos los niveles educativos, es excelente para convertir a los centros escolares en lugares que posibiliten múltiples experiencias de aprendizaje a las niñas y los niños, debe funcionar como un incentivo y una motivación por ser un medio novedoso, vivo y cambiante, que ofrece valores positivos. También promueve el conocimiento, la experiencia y la generación de capacidades y habilidades prácticas, incluso transferibles fuera del ámbito escolar y para asegurar el mejoramiento de la nutrición y seguridad alimentaria, además permite fomentar actitudes de responsabilidad y respeto hacia la naturaleza

De igual manera la (FAO, 2013), advierte que en cuanto es progresivo el interés por cuidar el medio ambiente y lograr disminuir los problemas de salud relacionados con la alimentación y la nutrición, en la gran mayoría se percibe un creciente interés generalizado por las posibilidades de implementar los huertos escolares, huertos que son entonces lugares óptimamente cultivados en las proximidades de las escuelas o cerca de ellas, y también pueden estar bajo el cuidado de los alumnos con la orientación de los docentes.

En este sentido se pueden producir cantidades variadas de hortalizas y frutas; las actividades pueden ser en pequeña escala, apicultura, plantas ornamentales y de sombra, así como la producción de alimentos básicos en pequeña escala. La existencia de los huertos escolares obedece a diversas razones, algunas de estas, están adquiriendo importancia en todas las partes del mundo, son la promoción de una buena alimentación, la educación nutricional y el fomento de técnicas de subsistencia, junto con la posibilidad de ampliar las diversas maneras de aprendizaje más allá de la propia escuela. Es posible que este enfoque principalmente educativo pueda contribuir a largo plazo a la salud y la seguridad alimentaria nacional (Fazzone, 2010).

La FAO mediante otro proyecto educativo y nutricional en las escuelas de educación básica promueve el huerto escolar auto-sostenible como recurso de enseñanza-aprendizaje de las asignaturas del currículo de educación básica; le permite al maestro y a la maestra planificar y desarrollar actividades integradas en todas las disciplinas, tomando en cuenta los contenidos relacionados con nutrición y seguridad alimentaria presentes en las asignaturas que comprenden el currículo (FAO, 2009).

Finalmente según (Merino, 2015), se puede hablar del huerto escolar auto-sostenible como ese lugar al aire libre en el que el alumnado está constantemente activo, manipulando herramientas, seres vivos y materias que resultan muy atractivas, como la tierra, el agua y las semillas; por lo que se trata de un espacio particularmente estimulante y motivante. Además, en el diseño del huerto escolar auto-sostenible se pueden crear espacios adaptados a las necesidades e intereses.

### **2.1.3 La Agroecología y las huertas sostenibles.**

Entre todas las formas de agricultura que el ser humano ha ido constituyendo en su entorno próximo, la agroecología es la disciplina científica que enfoca el estudio de la agricultura desde una perspectiva ecológica, según (Altieri, 2000) ha sido una gran invención puesto que se identifica al ecosistema como un todo, así lo manifiestan los teóricos Altieri y Nicholls: cuyo fin es analizar los procesos agrícolas de manera más amplia. El enfoque agroecológico considera a los ecosistemas agrícolas como las unidades fundamentales de estudio; y en estos sistemas, los ciclos minerales, las transformaciones de la energía, los procesos biológicos y las relaciones socioeconómicas son investigadas y analizadas como un todo.

Teniendo en cuenta la situación actual del mundo, se hace importante y necesario involucrarse en las estrategias para la conservación y recuperación del medio ambiente, en este orden de ideas aparece la agricultura alternativa que se define...como aquel enfoque de la agricultura que intenta proporcionar un medio ambiente balanceado, rendimiento y fertilidad del suelo sostenidos y control natural de plagas, mediante el diseño de agro ecosistemas diversificados y el empleo de tecnologías auto-sostenidas. Altieri, (2000).

De esta manera las estrategias se soportan en los conceptos ecológicos, de tal forma que el manejo da como resultado un óptimo ciclaje de nutrientes y materia orgánica, donde los flujos cerrados de energía, las poblaciones balanceadas de plagas y un uso múltiple del suelo y del paisaje ayuda a explotar las complementariedades y sinergias que surgen al combinar cultivos, árboles y animales en diferentes arreglos espaciales y temporales. (Altieri, 2000), una magnífica estructura donde se aprovecha cada parte que compone el territorio de la huerta, más aún se genera un ambiente de solidaridad y enriquecimiento en la personalidad del ser humano y la comunidad a cargo de estas huertas.

Entre las prácticas, componentes de sistemas alternativos y mantenimiento de las huertas se incluyen:

- Rotaciones de cultivos que disminuyen los problemas de malezas, insectos, plagas y enfermedades. Aumentan los niveles de nitrógeno disponible en el suelo, reducen la necesidad de fertilizantes sintéticos y, junto con prácticas de labranza conservadoras del suelo, reducen la erosión edáfica.
- Manejo integrado de plagas (MIP), que reduce la necesidad de plaguicidas mediante la rotación de cultivos, muestreos periódicos, registros meteorológicos, uso de variedades resistentes, sincronización de las plantaciones o siembras y control biológico de plagas.
- Sistemas de manejo para mejorar la salud vegetal y la capacidad de los cultivos para resistir plagas y enfermedades.
- Técnicas conservacionistas de labranza de suelo.
- Sistemas de producción animal que enfatizan el manejo preventivo de las enfermedades, reducen el uso del confinamiento de grandes masas ganaderas enfatizando el pastoreo rotatorio, bajan los costos debido a enfermedades y enfatizan el uso de niveles subterapéuticos de antibióticos.
- Mejoramiento genético de cultivos para que resistan plagas y enfermedades y para que logren un mejor uso de los nutrientes (Altieri, 2000, pág. 15).

De los sistemas agrícolas alternativos se sabe que muchos son altamente productivos, se encuentran algunas características típicas comunes como: la diversidad de cultivos, el uso de rotaciones con leguminosas, la integración de la

producción animal y vegetal, el reciclaje y uso de residuos de cosecha y estiércol, y el uso reducido de productos químicos sintéticos. (Altieri, 2000) Esto hace que más personas e instituciones interesadas tanto en la ecología como en la sostenibilidad se inquieten por la práctica y desarrollo de este tipo de agricultura.

El proceso de entendimiento de la sostenibilidad del agroecosistema tiene sus fundamentos en dos clases de ecosistemas: ecosistemas naturales y agroecosistema tradicionales (también conocidos como locales o indígenas). Ambos proporcionan una fuerte evidencia de haber pasado la prueba del tiempo en términos de habilidad productiva en el largo plazo, pero cada uno ofrece una base de conocimiento diferente desde la cual entender esta habilidad. Gliessman, (2010).

En cuanto a la agroecología, ésta se alimenta de ambos ecosistemas puesto que el enfoque de investigación que se puede aplicar sirve para convertir agro ecosistemas convencionales o no sostenibles, en sostenibles (Gliessman, 2010)

La necesidad de mejorar el medio ambiente y generar alternativas productivas puede desempeñar un rol importante en el desarrollo del entendimiento necesario para una transición hacia la agricultura sostenible, donde se —adquiere una perspectiva cultural a medida que el concepto se expande para incluir a los humanos y su impacto sobre los ambientes agrícolas (Gliessman, 2000). Este es el resultado de la coevolución que se da entre cultura y ambiente, valorando tanto los componentes humanos como los ecológicos, es decir no se dirigen por presiones económicas.

En este orden de ideas, todo depende de la conciencia sobre el fundamento ecológico manifestado en la huerta, los ecosistemas naturales circundantes y las comunidades humanas. Esto hace que aunque sea un procedimiento lento y bastante recursivo, el hecho de crear una alternativa sostenible y agroecológica requiere una visión clara de lo que se busca en el entorno próximo a la instalación de la huerta.

Frente a los impactos es necesario hacer una valoración en primer lugar de la base ecológica de la sostenibilidad en términos de la conservación y el uso de recursos incluyendo suelo, agua, recursos genéticos y calidad del aire. En segundo lugar examinar las interacciones entre los muchos organismos del agroecosistema, empezando con las interacciones en el nivel de los individuos de una especie, y



finalmente al nivel del ecosistema a medida que se desentraña el entendimiento del sistema en su totalidad. (Gliessman, .2000)

En cuanto al entendimiento al nivel de los procesos del ecosistema se debe integrar entonces a los múltiples aspectos de los sistemas políticos, económicos y sociales dentro de los cuales los agroecosistema funcionan, tornándolos en sistemas aún más complejos (Gliessman, 2000).

En la dimensión educativa, es importante que tal integración del conocimiento del sistema social y el ecosistema sobre los procesos agrícolas no solo llevarán a una reducción en los insumos sintéticos que se usan para mantener la productividad, también permitirá la evaluación de cualidades de los agroecosistemas tales como los efectos en el largo plazo de diferentes estrategias insumo/producto, la importancia de los servicios ambientales que proporcionan los paisajes agrícolas, y la relación entre los componentes ecológicos y económicos en el manejo sostenible del agroecosistema.

#### **2.1.4 Las huertas en la actualidad**

En las ciudades occidentales contemporáneas la agricultura urbana cumple funciones principalmente de educación ambiental y alimentaria, terapéuticas, de ocio, de fortalecimiento comunitario y en algunos casos de creación de empleo.

Pero por otra parte hay que destacar que en los últimos años se observan numerosas experiencias, en las que los huertos urbanos son entendidos como una oportunidad de contacto con la naturaleza, como excelentes espacios de educación ambiental, de aumento de la biodiversidad y de respuesta a la preocupación por la calidad de los alimentos.

Esta iniciativa que se ha generalizado en varios países de Europa y en los estados Unidos, donde ha tenido mayor repercusión en Austria, Francia o Bélgica, donde se encuentran diferentes tipos de modelos de huertos urbanos (Santana, 2008).

Finalmente hay que destacar que el desafío para el futuro, sería integrar los proyectos de huertos urbanos dentro de un proceso general de rehabilitación urbana y territorial ecológica, como un elemento más de los que conforman la complejidad urbana, y no solo como excepciones exóticas o puntuales.

### 2.1.5 Agricultura urbana en Bogotá

En el año 2008 a través del Plan de desarrollo Bogotá 2008-2012 se estableció el programa Bogotá Bien Alimentada, con el proyecto “Promoción de Prácticas de Agricultura Urbana”, dando continuidad al estímulo de la práctica de la AU en Bogotá, fomentando el cultivo, uso, consumo y aprovechamiento de especies vegetales de clima frío, con énfasis en la población vulnerable del Distrito Capital, a través de la promoción e implementación de prácticas de la Agricultura Urbana como alternativa para la obtención de alimentos (Alcaldía de Bogotá, 2008).

En el año 2013 el Plan de Desarrollo Distrital 2012-2016 planteó la recuperación y Renaturalización de los espacios del agua (Alcaldía de Bogotá, 2013), lo que significó articular diversas estrategias ambientales como la siembra de árboles, la recuperación de espacios del agua no reconocidos antes por el Distrito (como el humedal de Tunjuelito y la reserva Tommas van der Hammen) y el mejoramiento del paisaje urbano.

Por otra parte, el proyecto Renaturalización impulsó la conectividad entre los ecosistemas de los cerros orientales y el río Fucha, hasta la desembocadura del río Bogotá integrando aspectos urbanos, ecológicos (como el papel de generar alimento para las aves dispersoras de semillas por medio de la siembra de árboles nativos o la siembra de especies melíferas para polinizadores como abejas (*Apis mellifera*, *Bombus* sp) y colibríes (Trochilinae) entre otros) y culturales (JBB, 2015) y aportó nuevas perspectivas Agricultura urbana en Bogotá: aporte para el cambio cultural.

En el Plan de Desarrollo Bogotá 2016-2019 en el tercer eje se contempló la recuperación de la estructura ecológica principal de la ciudad y la región mediante la conectividad ecológica, a través de la proyección de lineamientos de ordenamiento integral del territorio (Alcaldía de Bogotá, 2016).

En Bogotá en agosto de 2015 el Concejo de la ciudad formuló el acuerdo 605 de 2015 para institucionalizar el programa de agricultura urbana. Aunque no ha sido implementado aun, el acuerdo plantea el uso de las siguientes tecnologías: agricultura vertical, de reciclaje, sistemas biointensivos y de raíces flotantes, camas elevadas, fertilizantes biológicos y biocontroladores (Concejo de Bogotá, 2015).

Por último, la Alcaldía de Bogotá en conjunto con el Jardín Botánico José Celestino Mutis creó un proyecto de huertas en los colegios públicos de Bogotá mediante los cuales, los niños y jóvenes de la capital conocen la importancia de cultivar su propio alimento, temporadas de siembra, preparación de la tierra, y demás conceptos técnicos que fortalecen sus conocimientos en las clases de Biología. (Alcaldía de Bogotá, 2017)



*Imagen 1 Jardín escolar. Archivo de jardín botánico.*

### **2.1.6 Marco institucional ambiental**

Fonseca y Ussa denomina a los Proyectos Ambientales Escolares como una estrategia para promover la educación ambiental, la cual se implementa e incorpora en los currículos de los establecimientos educativos para todos los niveles de educación formal. (Fonseca y Ussa, 2011) Incorpora de manera transversal las problemáticas ambientales relacionadas con el contexto de las instituciones, este tipo de proyectos permiten que los niños, niñas y adolescentes desarrollen competencias básicas y ciudadanas para la toma de decisiones éticas y responsables sobre el uso y el manejo sostenible de su ambiente. (Ley N° 1549, .2012)

Los PRAES enfocan la “formación desde una concepción de desarrollo sostenible, entendido como el aprovechamiento de los recursos en el presente, sin desmedro de

su utilización por las generaciones futuras, con referentes espacio-temporales y sobre la base del respeto a la diversidad y a la autonomía y que contempla no sólo aspectos económicos sino sociales, culturales, políticos, éticos y estéticos en pro de una gestión sostenible del entorno” (*Educación para el desarrollo sostenible*, 2005).

Por otra parte, toda la comunidad debe estar inmersa en la participación del desarrollo del PRAE, dando existencia al Comité Ambiental Escolar, el cual lidera la formulación, implementación seguimiento y evaluación del Proyecto Ambiental Escolar.

Para esta directriz, un PRAE debe tener un propósito y unos objetivos, en su estructura un esquema conceptual que evidencie la relación de la sociedad con el ambiente, que de soporte para tomar decisiones, que sea flexible, práctico y conste de una evaluación general e integrada. (Fonseca y Ussa, 2011).

#### ***2.1.6.1 Educación ambiental y su participación en el entorno escolar.***

A partir de los referentes de (Torres, 1996), se puede definir que la Educación Ambiental se enmarca como un proceso que le permite al individuo comprender las relaciones de interdependencia con su entorno, basado en el conocimiento de su realidad para generar actitudes de valoración y respeto por su ambiente, teniendo en cuenta criterios para mejorar la calidad de la vida. Con la idea de pensar en el dinamismo del ambiente como una actividad humana, donde las problemáticas ambientales deben involucrar los valores y que no se trata sólo de conservar la naturaleza, se incluye a la investigación como un componente fundamental de este Torres (1996).

Es por lo anterior que la Educación Ambiental debe incluir un trabajo que forme individuos conscientes de la problemática y su papel en la misma, que pueda comprender los fenómenos del entorno y ser un agente crítico y responsable en el manejo y la gestión de los recursos que tiene a su alcance, esto es posible a través del trabajo en proyectos (Torres E. I., 2011).

## **2.2 Marco Legal**

### **A Nivel Internacional:**

La Conferencia de Tbilisi: La cual define la naturaleza, objetivos, principios pedagógicos y orientaciones de la educación ambiental.

La Comisión Mundial Sobre Medio Ambiente Y Desarrollo (1986): La cuál trabajo el concepto de desarrollo sostenible como base fundamental para el proceso de concertación entre la protección del medio ambiente y el desarrollo.

La Convención de Basilea (2002): La cual promueve la administración ambiental de varias categorías de desechos.

### **A Nivel Nacional:**

La Constitución Política de Colombia de 1991, artículo 67 en donde estipula que la educación formará al ciudadano y ciudadana colombiano para la protección del medio ambiente. Artículo 80 estipula que el estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración y sustitución.

La Ley 99, la cuál crea el Sistema Nacional Ambiental encargado de establecer las orientaciones, normas, actividades, recursos, programas e instituciones que permiten la puesta en marcha de los principios ambientales orientados hacia el desarrollo sostenible.

La Ley 115 de Febrero 8 de 1994 del Ministerio de Educación en la República de Colombia, en el numeral 10 de los fines de la educación. De conformidad con el artículo 67 de la Constitución Política, se destaca: “La adquisición de una conciencia para la conservación, protección y mejoramiento del medio ambiente, de la calidad de la vida, del uso racional de los recursos naturales, de la prevención de desastres, dentro de una cultura ecológica y del riesgo y la defensa del patrimonio cultural de la Nación”. (Ley 115 – 1994, P..2).

En el Artículo 14, Que se refiere a la enseñanza obligatoria impartida en todos los establecimientos oficiales o privados que ofrezcan educación formal se determina “La enseñanza de la protección del ambiente, la ecología y la preservación de los recursos naturales, de conformidad con lo establecido en el artículo 67 de la Constitución Política.” (Ley 115 – 1994, p.4).

Esta normativa en Colombia fortalece las experiencias propias de las instituciones educativas y sobre todo acorde con el contexto y necesidades contemporáneas de esta sociedad. Desde los estudios especializados se argumenta que, en cualquier país se debe tener en cuenta que:

A nivel normativo, estas necesidades multidisciplinarias se deben reflejar en algún compromiso intersectorial. Las iniciativas gubernamentales suelen corresponder al Ministerio de Educación, con el respaldo del Ministerio de Agricultura. También deben estar representados los servicios de salud y nutrición y los organismos de medio ambiente. Hay que asegurarse asimismo de que en las actividades de las organizaciones no gubernamentales orientadas a la producción de alimentos o la horticultura no se pasen por alto los aspectos nutricionales, educativos y ambientales. Hay que restablecer el equilibrio, sobre todo en favor de la nutrición, la educación nutricional y el medio ambiente.” (Fazzone, 2010.)

Finalmente hay que destacar el Decreto 1743 de 1994 por el cual se instituye la creación de los Proyectos Ambientales Escolares PRAE para todos los niveles de educación formal.

El Acuerdo 166 de 2005: Por medio de la cual se crea el Comité Ambiental Escolar en los colegios públicos y privados de Bogotá.

### **3. Marco metodológico**

El proyecto ambiental propuesto esta orientado a la generación de una cultura ecológica para la protección y conservación del ambiente, a través de la formulación de un modelo de huerto auto-sostenible para la comunidad escolar en Bogotá.

Para el logro de este fin se trazaron unos objetivos específicos, de los cuales se desprenden las actividades con las cuales a través de los años se espera generen una cultura ecológica en la comunidad escolar en la ciudad de Bogotá. Por lo tanto a través de la formulación del modelo propuesto se espera incentivar los siguientes aspectos:

- Diseñar un modelo de huerto auto sostenible con el cual se pueda formar a la comunidad educativa en lo ambiental y productivo.
- Sensibilizar a la comunidad educativa frente al cuidado del entorno; a través de la participación directa de sus integrantes en las diferentes actividades programadas dentro del proyecto.
- Concienciar a través de las actividades propuestas, a la comunidad educativa en cuanto a la necesidad de proteger y conservar el medio ambiente, el cual con su alteración conlleva a afectar el bienestar de los seres vivos.

### **3.1 Tipo de investigación**

La investigación se realiza en tres etapas consecutivas; la primera de tipo exploratoria, la segunda de tipo descriptiva y la última de tipo co-relacional. El enfoque del proyecto tiene en cuenta los tipos de investigación cualitativa y cuantitativa. El análisis cualitativo se concentra en conocer, observar y analizar las características culturales, las actitudes, los comportamientos y las motivaciones de la población objetivo, mientras que el análisis cuantitativo se aplica para conocer y analizar datos en cifras sobre la población así como sus condiciones de vida, sobre las capacitaciones y sus alcances.

Etapa exploratoria: Revisión de los proyectos anteriormente realizados con una estrategia similar no solo en Colombia sino en otros países, y el estudio de las soluciones que se han establecido relacionadas con el tema de la agricultura urbana y huertos auto sostenibles.

Etapa descriptiva: Se realizó un análisis de lo encontrado en la etapa exploratoria, identificando las falencias de orden técnico que están presentes en proyectos que tienen similitud con el tema propuesto.

Etapa Co-relacional : se realiza un análisis con más profundidad todo lo que se ha encontrado a lo largo de la investigación logrando relacionar las variables, para lograr una conceptualización de todos los datos obtenidos y generar conclusiones específicas que encaminarán los resultados de la formulación del modelo propuesto.

#### **4. FORMULACIÓN DEL MODELO DE HUERTO AUTO-SOSTENIBLE PARA LA COMUNIDAD ESCOLAR EN BOGOTÁ CON BASE EN LOS FUNDAMENTOS PARA LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS (PMBOK)**

El huerto auto sostenible propuesto, esta orientado a la estructuración de un modelo que contribuya adicional al factor social y económico, pueda generar una cultura ecológica para la protección y conservación del ambiente, en las comunidades educativas donde sea implementado.

Por otra parte, debido a que esta propuesta está basada en el estándar PMBOK®, se ha tomado como fundamento el concepto, de que un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. “La naturaleza temporal de los proyectos indica un principio y un final definidos”. (Project Management Institute, 2013).

Ademas La guía del PMBOK® es un estándar de la gestión de proyectos desarrollado por el Project Management Institute (PMI®). El PMBOK® comprende un conjunto de conocimientos de la dirección de proyectos y proporciona referencias básicas acerca de esta; los planteamientos del PMBOK® Guide son aplicables a cualquier tipo de organización, pero por su condición genérica es necesario realizar adecuaciones o modificaciones que respondan a las necesidades reales de la organización a la que se aplicara la metodología que para el caso especifico de este estudio es la formulación de un huerto auto sostenible.

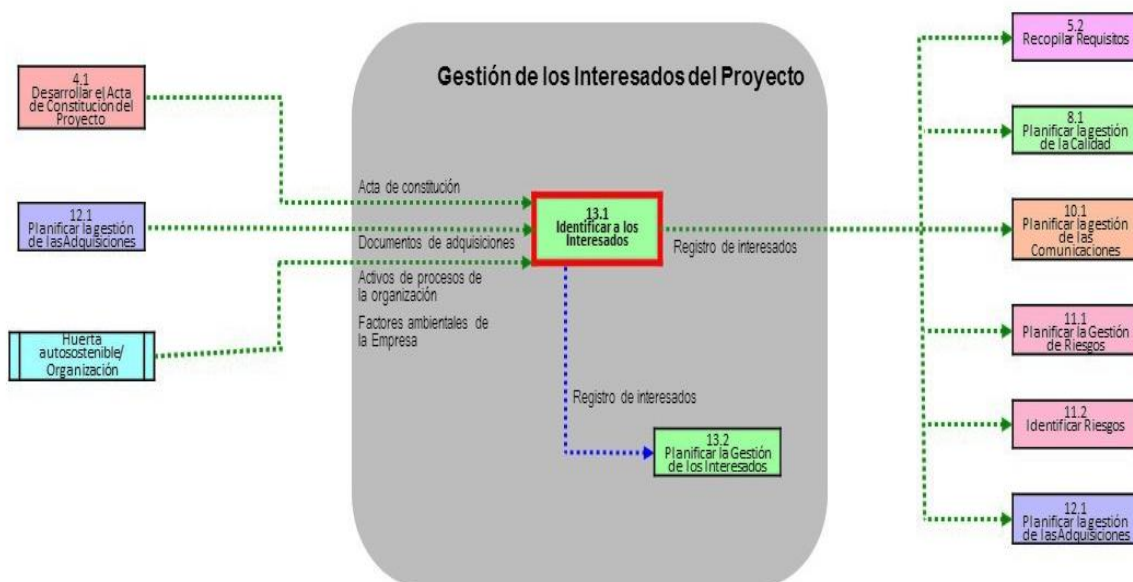
##### **4.1 Análisis de los interesados**

El proceso de identificar las partes interesadas (Stakeholders) consiste en identificar y priorizar a todas las personas u organizaciones impactadas y que intervienen en el proyecto (Project Management Institute, 2013) . Por lo tanto, para el éxito del proyecto, resulta fundamental identificar a los interesados desde el comienzo del mismo y analizar sus niveles de interés.



Por otra parte se considera importante destacar que, el proyecto propuesto de huerto auto sostenible, como señalan autores como (García, 2004), tiene como fundamento la educación ambiental (EA), la cual es un ámbito de actuación muy heterogéneo, en el cual conviven muchas formas de actuar, distintas visiones y paradigmas que se mueven entre algunas más tradicionales y otras más emergentes

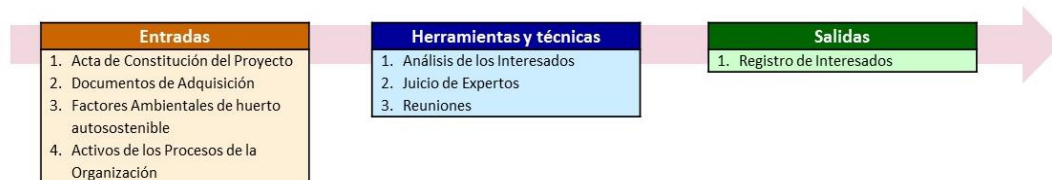
En este sentido, el marco en el cual se pretende situar esta propuesta, como una estrategia ambiental integradora, en la que se atienden aspectos didácticos basados en la investigación de los diferentes integrantes tanto del entorno educativo, como social, puesto que el modelo propuesto contribuye a beneficiar el entorno social de las comunidades donde sea desarrollado, situándose así en una perspectiva socio-constructivista de educación medioambiental, en la que como señala García (2004), el conocimiento es un proceso creativo, que en este caso para el segmento sociodemográfico que interviene en el proyecto de huerto autosostenible, genera tanto como beneficios ya sea económicos, sociales y ambientales. Como también el que se vean involucrados en el diseño, desarrollo, implementación y cuidado de este. Lo cual se resume en la siguiente figura.



**Figura 1. Análisis de los interesados**

Fuente: Guía PMBOK 6

Por lo tanto se considera que lo importante de este proceso es aumentar el apoyo de los que están a favor y disminuir el impacto de los que podrían estar en contra del proyecto. Para lo cual se considera de importancia tener en cuenta el siguiente esquema:



Proceso que:

- Pertenece al grupo del Proceso de Iniciación
- Pertenece al área de conocimiento Gestión de los Interesados del proyecto

### **Figura 2. Esquema para identificar los interesados**

Fuente: Guía PMBOK

Es por esto que se debe definir e Identificar en el Acta de Constitución del Proyecto (*Project Charter*) y en el contrato inter administrativo, las partes claves interesadas del proyecto cliente, patrocinador y miembros del equipo de trabajo. Para este caso específico se tiene en el grupo de interesados los siguientes:

- **Patrocinador:** Principal interesado en el desarrollo del proyecto, quien involucra recursos económicos y/o activos y toma decisiones que para el caso podría corresponder a la Alcaldía Mayor de Bogotá, Jardín Botánico José Celestino Mutis, Secretaría de Educación.
- **Líder de Área:** Líder funcional del área que tiene a cargo el Proyecto, Maestro, estudiante, o cualquier persona que cuente con facultades de asumir el liderazgo del mismo.
- **Dirección Corporativa de Proyectos:** Unidad organizacional para centralizar y coordinar la dirección de proyectos a su cargo, define y mantiene los estándares de relacionados a la gestión de proyectos.

- **Comunidad:** conjunto de individuos que comparten elementos en común, tales como costumbres, valores, tareas, visión del mundo, edad, ubicación geográfica (la comunidad educativa).
- **Reguladores:** Organismos que definen, establecen y monitorean los parámetros reglamentarios que se deben tener en cuenta para el proyecto.
- **Contratistas:** Se involucrarán en actividades por medio de una relación contractual con la organización.
- **Clientes:** Quienes requieren, acceden y esperan un producto o servicio que satisfaga sus expectativas.
- **Beneficiarios:** Quienes utilizarán o se beneficiarán directamente del producto o servicio.
- **Accionistas o Inversionistas:** Involucran recursos para la organización o como aporte del proyecto.
- **Equipo de Proyecto:** Equipo conformado para la ejecución de las actividades de la ON/programa/proyecto.
- **Otros:** Involucrados que no pertenezcan a ninguna de las categorías anteriores

Teniendo en cuenta los anteriores aspectos, los principales interesados son los niños, jóvenes, adultos y en general la comunidad educativa y su entorno, los cuales son los beneficiarios del proyecto y al mismo tiempo generadores de conciencia ambiental frente al cuidado del entorno, en el ámbito de la comunidad educativa de las instituciones educativas en la ciudad de Bogotá.

Además, el lograr zonas emergentes útiles en la recuperación y conservación de la funcionalidad ecosistémica y de su estructura en el escenario urbano, los diseños de huertos autosostenibles se basan en el uso de la biodiversidad para la conectividad ecosistémica, para generar espacios de encuentro entre la comunidad y la naturaleza, que reduzcan el accionar destructivo y generen recuperación de la agrobiodiversidad y la apropiación por parte de las comunidades. Para el logro de estas actividades se tienen en cuenta los siguientes aspectos:

- Necesidades para establecer la huerta urbana.
- Siembra y propagación.

- Suelos-sustratos y aprovechamiento de residuos orgánicos.
- Manejo integral de la huerta y sanidad vegetal.
- Fertilización y nutrición de plantas.
- Cosecha y postcosecha.
- Consumir productos agroecológicos que representen comer saludable.

**Tabla 1. Campos de registro de partes interesadas**

Nombre del proyecto: Huerto Autosostenible		Fecha:				
TIPO DE INVOLUCRADO	LISTA DE INVOLUCRADOS		PARTICIPACION ACTUAL	PARTICIPACION DESEADA	ESTRATEGIA	GESTION DEL INVOLUCRADO
	NOMBRE O ID DE LA PERSONA	CARGO				

*Fuente: Elaboración con base en Guía PMBOK*

## 4.2 Influencia de la organización y ciclo de vida del proyecto

Es importante tener en cuenta que el proyecto objeto de la presente investigación se lleva a cabo en un entorno más amplio que el del proyecto en sí. Esto debido a que se pretende desarrollar modelo de huerto auto-sostenible, que sea aplicable a las diferentes comunidades estudiantiles que se ubican en el entorno sociodemográfico de la ciudad de Bogotá.

Por lo tanto, la comprensión de este contexto contribuye a asegurar que el trabajo se lleva a cabo de acuerdo con los objetivos propuestos para el desarrollo de este modelo y se gestiona de conformidad con las prácticas establecidas para este tipo de organización.

Así mismo hay que destacar los criterios que se deben tener en cuenta para establecer los métodos utilizados para la asignación del recurso humano, la gestión directiva y la ejecución del proyecto. Por lo tanto en el ítem anterior se analiza la

influencia de los interesados del proyecto y su gobernabilidad, la estructura del equipo del proyecto y la participación de los miembros en él, así como los diferentes enfoques para la división en fases y la relación entre actividades dentro del ciclo de vida del proyecto. Para lo cual se tienen en cuenta los ítems subsiguientes:

### **4.3 Procesos de la dirección del proyecto**

Este es un conjunto de acciones y actividades interrelacionadas que se llevan a cabo para alcanzar un conjunto previamente especificado de resultados. Los cuales se desglosan a continuación:

#### **4.3.1 Procesos de Inicio**

El Grupo del Proceso de Iniciación está compuesto por aquellos métodos realizados para definir un nuevo proyecto o una nueva fase de un proyecto ya existente, mediante la obtención de la autorización para comenzar dicho proyecto o fase.

Dentro de los procesos de iniciación, se define el alcance inicial y se comprometen los recursos financieros iniciales, Se identifican los interesados internos y externos que van a interactuar y ejercer alguna influencia sobre el resultado global del proyecto y si aún no fue nombrado, se seleccionará el director del proyecto. Esto se muestra en el siguiente diagrama de flujo

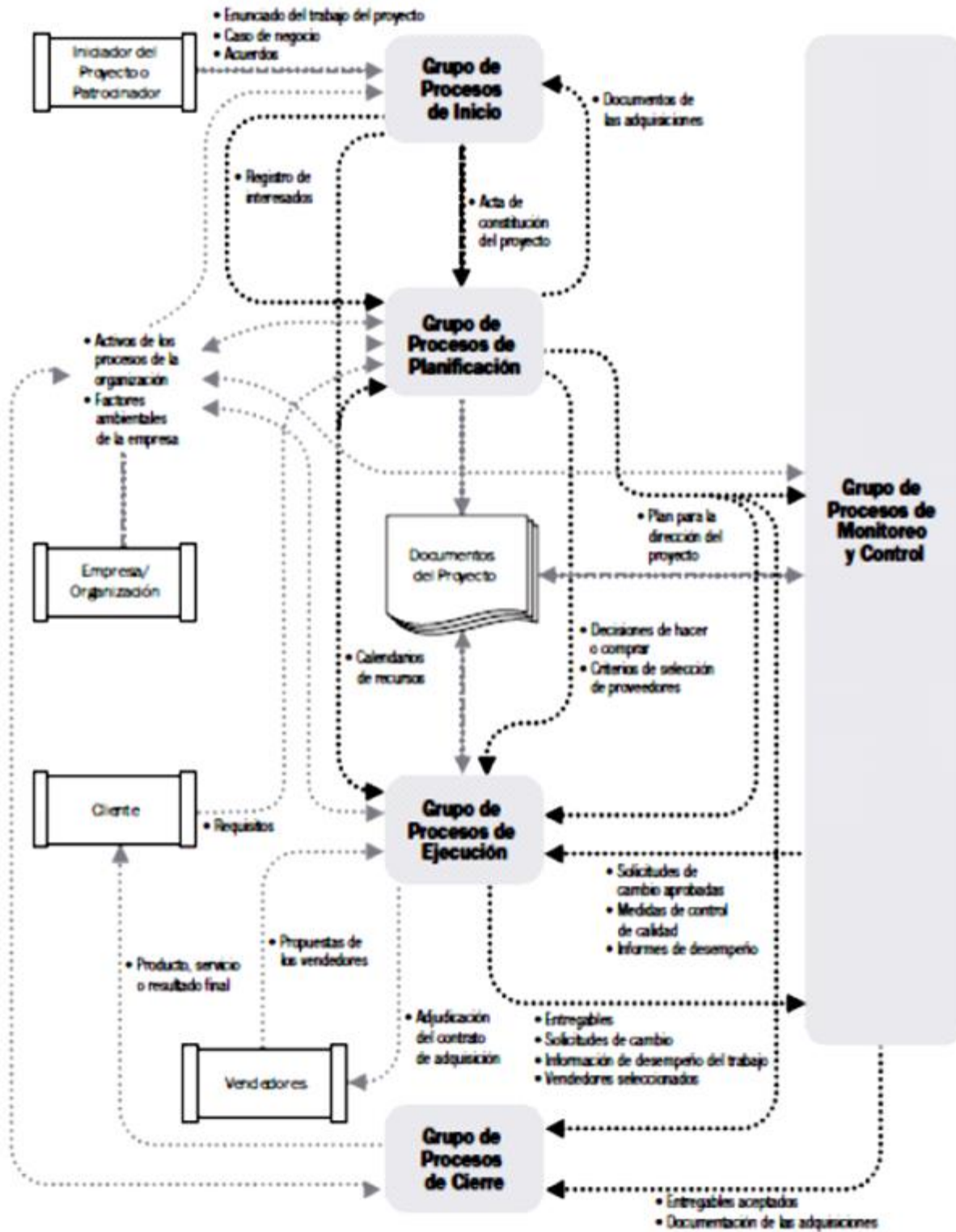


Figura 3. Grupos de Procesos de Gerencia de Proyectos

Fuente: Project Management Institute. Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos. 5a ed. Pensilvania, USA, 2013. ISBN 978-1-62825-009-1.

### **4.3.2 Procesos de Planificación**

El Grupo del Proceso de Planificación está compuesto por aquellos procesos realizados para establecer el alcance total del esfuerzo, definir y refinar los objetivos, y desarrollar la línea de acción requerida para alcanzar dichos objetivos.

Los procesos de planificación desarrollan el plan para la dirección del proyecto y los documentos del proyecto que se utilizarán para llevarlo a cabo.

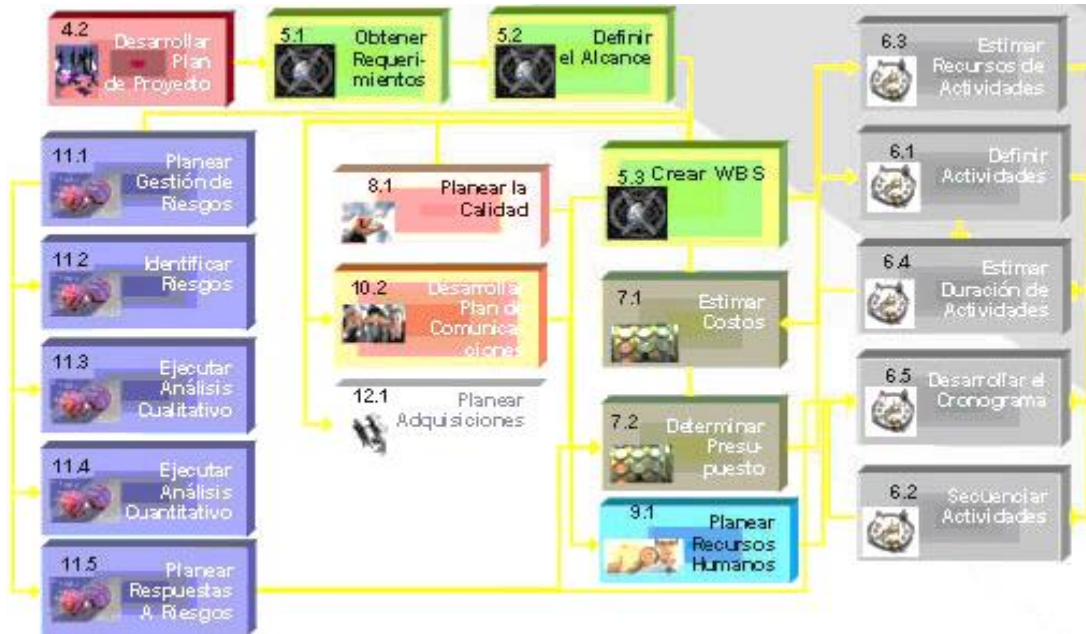
La naturaleza multidimensional de la dirección de proyectos genera bucles de retroalimentación repetidos que permiten un análisis adicional, a medida que se recopilan o se comprenden más características o informaciones sobre el proyecto, puede ser necesaria una mayor planificación.

Los cambios importantes que ocurren a lo largo del ciclo de vida del proyecto generan la necesidad de reconsiderar uno o más de los procesos de planificación y, posiblemente, algunos de los procesos de iniciación.

Para este proyecto específico se plantean las siguientes políticas:

#### ***Políticas de Recursos Humanos***

- Cada integrante del equipo de estructuración del huerto autosostenible tendrá su propia responsabilidad personal de acuerdo a sus competencias, pero con énfasis comunitario y solidario con sus pares.
- Valores como la puntualidad, responsabilidad, compromiso deberán constituirse en mandatos indefectibles para sus labores.
- Todo colaborador deberá tener una actitud decidida y comprometida con el medio ambiente, en cada una de las tareas, roles y funciones asignadas.
- El recurso humano escogido para este proyecto tendrá libertad de expresar sus opiniones de índole técnico, logístico, operativo y administrativo, siempre y cuando estén sujetas a los lineamientos y directrices del conducto regular pertinente, determinado por el director del proyecto.



**Figura 4. Procesos de Planeación**

Fuente: Estructura del PMBOK

### 4.3.3 Procesos de Ejecución

El Grupo del Proceso de Ejecución está compuesto por aquellos procesos realizados para completar el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto a fin de cumplir con las especificaciones del mismo.

Este grupo de proceso implica coordinar personas y recursos, así como integrar y realizar las actividades del proyecto de conformidad con el plan para la dirección del proyecto





**Figura 5. Procesos de Ejecucion**

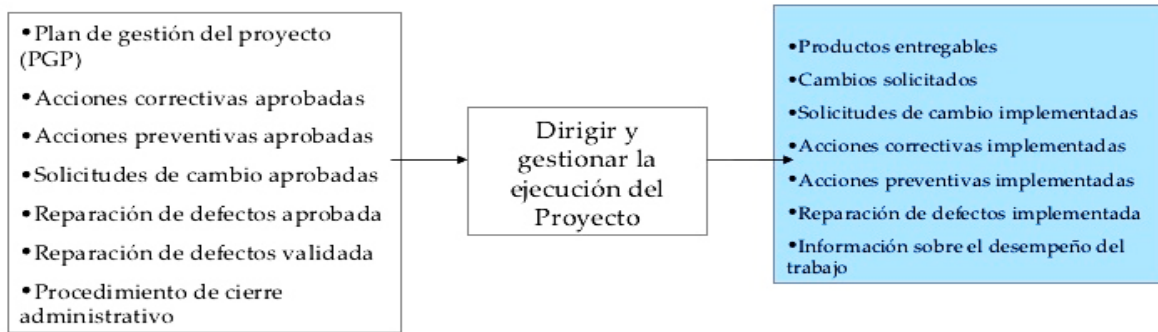
*Fuente: Estructura del PMBOK*

El Director del Proyecto deberá gestionar su Equipo para garantizar que se ejecuten todas las actividades necesarias para alcanzar los objetivos del proyecto.

Un papel importante que debe cumplir el Director del Proyecto en la gestión del trabajo del proyecto es la de gestionar, obtener y utilizar los recursos (humanos, materiales, herramientas equipos, etc.) necesarios para la ejecución del proyecto y la generación de los entregables por lo que es importante que mantenga una buena comunicación con todo su equipo y con la Gerencia de la compañía a lo largo del ciclo de vida del proyecto.

El Director del Proyecto debe estar informado en todo momento de los acontecimientos que sucedan en el proyecto que se encuentra realizando es por esto que él deberá propiciar los espacios necesarios para que su equipo le dé a conocer la información que necesita a través de reuniones y de revisión de informes que cada uno de sus colaboradores deberá emitir según lo establecido en la planificación del proyecto.

De otra parte es importante destacar que la ejecución es la coordinación de personas y recursos, la integración y realización de actividades, conforme al Plan de gestión del proyecto, tal como se muestra en el siguiente diagrama:



**Figura 6. Procesos de ejecución**

Fuente: <https://es.slideshare.net/mbhernandez/introduccion-a-la-metodologia-pmbok-8217666>

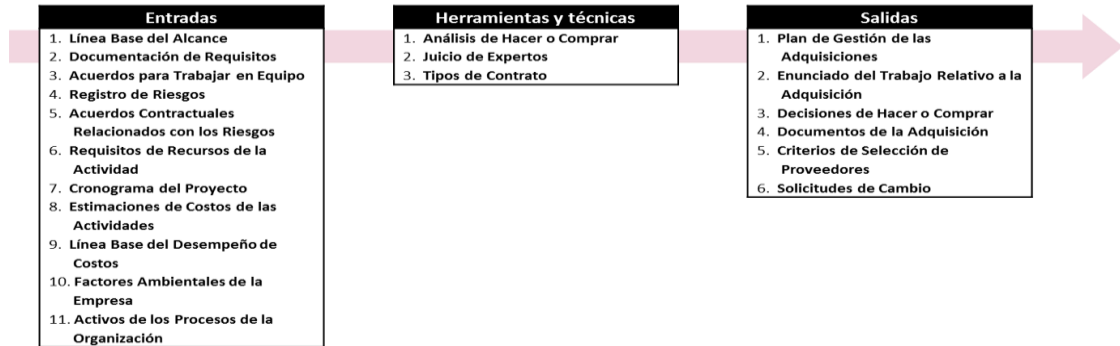
Durante la Ejecución la Dirección del proyecto debe asignar los recursos para la correcta ejecución, este proceso abarca también las siguientes actividades:

- Realizar todas las actividades que permitan cumplir con el objetivo del Proyecto.
- Crear los entregables del Proyecto de acuerdo a las definiciones de calidad, tiempos y costos definidos en los capítulos que conforman el plan del proyecto.
- Obtener, gestionar y utilizar los recursos asignados al proyecto.
- Obtener, Gestionar y dirigir al equipo del proyecto
- Establecer y Gestionar las comunicaciones del proyecto.
- Generar información del desempeño del proyecto.
- Emitir y aprobar solicitudes de cambio y adaptarlos a los planes y entorno dando a conocer a todos los involucrados del proyecto.
- Realizar gestión del riesgo.

#### **4.3.4 Gestión de adquisiciones de equipos, bienes, materiales y servicios del Proyecto.**

Gestionar adquisiciones de equipos, bienes y materiales necesarios para desarrollo del proyecto, esta gestión se realiza con la finalidad de asegurar la disponibilidad de los recursos según los tiempos estimados, y para este proyecto es importante contar con el respaldo de las entidades del gobierno en torno a temas

ambientales. El siguiente esquema muestra los procesos necesarios para la gestión de adquisidores:



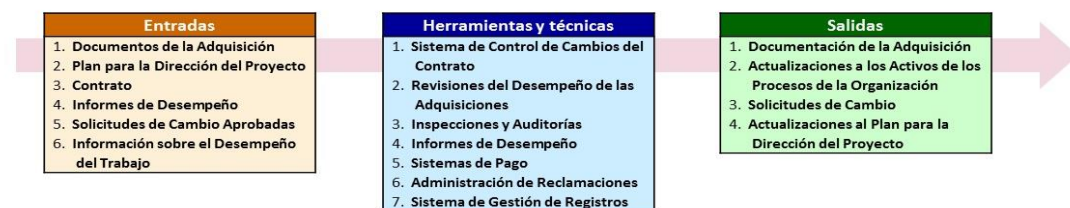
Proceso que:

- Pertenece al grupo del Proceso de Planificación
- Pertenece al área de conocimiento Gestión de las adquisiciones del proyecto

**Figura 7. Planificación de procesos de adquisiciones**

Fuente: Guía PMBOK

Por otra parte, la planificación es el eje fundamental para la gestión de adquisiciones tal como se puede observar en la siguiente figura:



Proceso que:

- Pertenece al grupo del Proceso de Seguimiento y Control
- Pertenece al área de conocimiento Gestión de las adquisiciones del proyecto

**Figura 8. Administración de adquisiciones**

Fuente: Guía PMBOK

Otro aspecto importante es contar con una documentación organizada para la gestión de adquisiciones, puesto que para un buen proceso de adquisiciones es necesario tener en cuenta el arte de saber comprar, consistente en conseguir lo que se necesita al mejor precio, con la calidad requerida, en el tiempo estimado, la cantidad necesaria y puesta a disposición en el lugar requerido. Por lo tanto para el logro de este fin se debe tener un plan de compras y de contratación el cual se debe realizar con base en la siguiente matriz de adquisiciones:

**Tabla 2. Plan de adquisiciones**

		Jefe de Proyecto								
		Adquisición No:								
PLAN DE COMPRAS										
Numero contrato	Numero orden	Objeto de la compra	Proveedor	Valor	Valor Mill	Gestor	Plazo entrega	Estado de la compra	Fecha Inicio	Fecha fin programada /ejecutada
PLAN CONTRATACION										
Numero contrato	Numero proceso /contrato	Objeto del contrato	Contratista	Valor	Administrador	Interventor	Plazo de ejecucion	Estado de la contratacion	Fecha Inicio	Fecha fin programada /real

Fuente: Elaboración con base en Guía PMBOK

Por medio del anterior formato de gestión de adquisiciones se puede asegurar que se planifiquen todas las adquisiciones, en este documento se determinan los paquetes de contratación, tipo de contrato, forma de pago, tipo de proveedor, fecha de cotización, anticipo solicitado y fecha de contratación. Este documento se realiza durante la etapa de Planeación y se actualizó a lo largo del proyecto.

#### 4.3.5 Grupo de Procesos de Monitoreo y Control

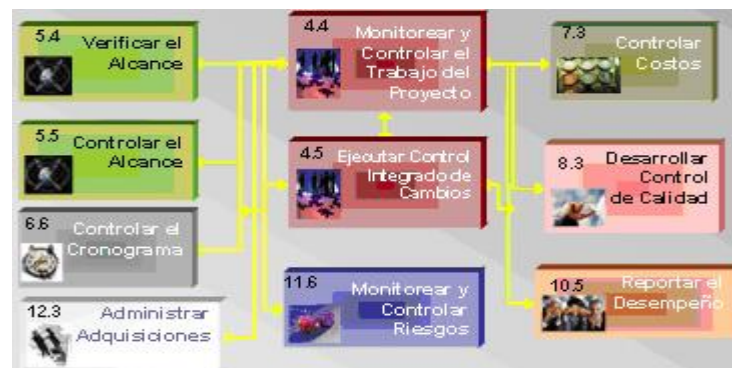
El grupo del Proceso de Seguimiento y Control está compuesto por aquellos procesos requeridos para supervisar, analizar y regular el progreso y el desempeño

del proyecto, para identificar áreas en las que el plan requiera cambios y así poderlos iniciar.

El beneficio clave de este grupo de procesos radica en que el desempeño del proyecto se observa y se mide de manera sistemática y regular, a fin de identificar variaciones respecto del plan para la dirección del proyecto.

El grupo de procesos de seguimiento y control también incluye:

- Controlar cambios y recomendar acciones preventivas para anticipar posibles problemas.
- Dar seguimiento a las actividades del proyecto, comparándolas con el plan para la dirección del proyecto y la línea base desempeño de ejecución del proyecto.
- Influir en los factores que podrían eludir el control integrado de cambios, de modo que únicamente se implementen cambios aprobados.



**Figura 9. Procesos de Monitoreo y Control**

*Fuente: Estructura del PMBOK*

#### 4.3.6 Grupo de Procesos de Cierre

El Grupo del Proceso del Cierre está compuesto por aquellos procesos realizados para finalizar todas las actividades a través de todos los grupos de procesos de la dirección del proyecto, a fin de completar formalmente el proyecto, una fase del mismo u otras obligaciones contractuales.

Este grupo de procesos, una vez completado, verifica que los procesos definidos se hayan completado dentro de todos los grupos de procesos a fin de cerrar el proyecto o una fase del mismo, según corresponda, y establece formalmente que el proyecto o fase del mismo ha finalizado.



**Figura 10. Procesos de cierre**

*Fuente: Estructura del PMBOK*

#### **4.4 Gestión de la integración del proyecto**

Los procesos de integración permiten gestionar de manera exitosa el proyecto. Este grupo comprende todos los procesos realizados para establecer el alcance total del esfuerzo, definir y refinar los objetivos y desarrollar las líneas base para desarrollar los objetivos planeados. Este grupo de procesos es la guía para la dirección del proyecto y los documentos requeridos para llevarlo a cabo. (Guía del PMBOK®, Quinta Edición, 2013). Por lo tanto, Realizar el control integrado de cambios, es el proceso que consiste en revisar todas las solicitudes de cambios, aprobar los mismos y gestionar los cambios a los entregables, a los activos de los procesos de la organización, a los documentos del proyecto y al plan para la dirección del proyecto. El proceso para realizar el Control Integrado de Cambios interviene desde el inicio del proyecto hasta su terminación.

##### **4.4.1 Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto o Project Charter.**

Desarrollar el acta de constitución del proyecto es el proceso de desarrollar un documento que autoriza formalmente la existencia de un proyecto y confiere al director del proyecto la autoridad para asignar los recursos de la organización a una de las solicitudes que se generen. Un esquema general del acta de constitución se muestra en la siguiente figura:



Fuente: Estructura del PMBOK

Una vez aprobado el contenido del Acta, esta se debe hacer firmar por los representantes de la Comunidad o Beneficiarios, el director de proyecto asignado, el equipo ejecutor del proyecto y director del proyecto ante la comunidad. El acta de constitución se sintetiza en la siguiente tabla:

**Tabla 3. Acta de constitución del proyecto**

<b>Acta de Constitución del proyecto</b>	
<b>Título del Proyecto: Modelo de creación y manejo de un huerto auto-sostenible para la comunidad escolar en Bogotá</b>	
<b>Meta, Alcance y Objetivos:</b>	
<b>Meta:</b>	
Diseñar un modelo de creación y manejo de un huerto escolar auto-sostenible auto-sostenible y sustentable como recurso transversal de enseñanza-aprendizaje en el marco del PRAE institucional, bajo la guía de los fundamentos de la dirección de proyectos PMBOK que mitigue las necesidades de orden ambiental de las instituciones educativas de la ciudad de Bogotá.	
<b>Alcance:</b>	
El alcance del proyecto incluye la obtención, análisis y sugerencias sobre las diferentes entregas realizadas en la materia. Paralelamente se desarrollarán los documentos y planeación requerida, siguiendo los estándares de calidad.	

**Objetivos generales:**

- Empezar un modelo de proyecto de gestión de huerto auto-sostenible orientado hacia una cultura ecológica para la protección y conservación del ambiente, en la comunidad educativa
- Control general sobre los diferentes grupos de desarrollo en el proyecto.

**Objetivos específicos:**

- Facilitar el desarrollo de los proyectos de cada grupo.
- Ofrecer soporte con el conocimiento existente acerca de los temas relacionados con el huerto auto-sostenible.

**Definición de Condiciones, Restricciones y Supuestos del Proyecto:**

- El proyecto debe redundar en un mejor desempeño de cada grupo de desarrollo.
- Al finalizar cada grupo debe haber obtenido una retroalimentación total acerca de su trabajo desempeñado.

**Miembros del Equipo:**

- Director o Patrocinador:
- **XXXXXXXX**
- Miembros del equipo:
- Paula Andrea Granados
- Dagoberto Osuna Ortíz.

**Reglas de Juego para el equipo:**

Se definieron las siguientes reglas para el grupo:

1. Reuniones. Se realizará una reunión semanal por el grupo de control, además de una reunión semanal con cada grupo asignado de desarrollo.
2. Comunicación. La comunicación oficial se realizará a través del correo electrónico creado con este fin, el cual debe enviarse con copia a todos los miembros del grupo.
3. Mecanismo de toma de decisiones: Algunas decisiones se toman entre todos, por medio de un consenso de grupo.
4. Asignación de tareas: Cargas iguales de trabajo para cada miembro del equipo y cada persona elige qué quiere hacer, debido a que unas personas tienen más experiencia en ciertos temas que otros. Si existen tareas que no las quiere nadie se hace por consenso del grupo.

**Requerimientos / Descripción del producto final:**

El desarrollo de un modelo de huerto auto-sostenible, con el fin de generar un gran beneficio a nivel cultural, social, medioambiental y económico en los entornos donde se desarrolle el proyecto incentivando el uso de prácticas de agricultura orgánica.



**Estimación inicial de riesgos**

El mayor riesgo es un una mala implementación del proyecto que implique no obtener los objetivos propuestos, generando insatisfacción en la comunidad donde se desarrolle el modelo propuesto. Además se tienen estimados los siguientes riesgos:

- Conflictos con el contrato.
- Mal manejo y coordinación de procesos operativos.
- Mala planeación y/o ejecución del contrato
- Cambios en el contrato sin autorización
- Planificación insuficientes
- Molestias a los vecinos
- Atrasos en compras
- Variaciones de precios
- Conflictos Laborales
- Presencia de lluvias
- Dificultades en el Terreno
- Atrasos en pagos del personal
- Procedimientos inadecuados

**Identificación de involucrados (stakeholders)**

**Involucrados Directos:**

**Gerente del Proyecto**

- Comunidad Educativa
- Comunidad en general
- Patrocinadores
- El equipo de trabajo de inspección
- El equipo operativo.

**Involucrados indirectos:**

- Proveedores.
- Entidades privadas gubernamentales de control y vigilancia

*Fuente: Elaboración con base en Guía PMBOK*

**4.4.2 Plan de dirección del proyecto**

Los elementos del plan para la dirección del proyecto susceptibles de actualización incluyen, entre otros: el plan de gestión de requerimientos, lo cual implica contemplar todos los aspectos del mismo, los cuales se desglosan en la siguiente tabla:

**Tabla 4. Matriz de Trazabilidad de requerimiento**

Nombre del Proyecto	Matriz de trazabilidad de requerimiento						Formato
							Codigo
Modelo de creación y manejo de huerto auto-sostenible para la comunidad escolar en Bogotá							Version:
							Fecha:
							Jefe del proyecto
<b>LISTA DE REQUERIMIENTOS</b>							
<b>Del proyecto</b>	Satisfacer una necesidad de la comunidad educativa en la ciudad de Bogotá, a través de una herramienta multidisciplinar que permite abordar contenidos de educación medioambiental, desarrollar el trabajo en grupo así como el conocimiento del trabajo en el campo y la concienciación ecológica tan necesaria en la actualidad y fortalecer un marco de las líneas estratégicas de responsabilidad social y ambiental de la comunidad educativa y que además este contemplada dentro de las metas del plan de desarrollo de la ciudad.						
<b>De Gerencia</b>	Realizar con éxito el proyecto en términos de Alcance, tiempo, costo y calidad						
<b>Del Producto</b>	Cumplir con las especificaciones técnicas de diseño y construcción del huerto exigidas por la interventoría del proyecto						
<b>De los interesados</b>	Disfrutar de un escenario que sirva para fomentar el respeto por la tierra como fuente de vida y desarrollar el interés por no degradarla. Conocer los sistemas agrícolas y el desarrollo tecnológico necesario para la satisfacción de las necesidades alimenticias. Valorar la importancia del consumo de alimentos frescos y saludables cultivados con respeto al medio ambiente, frente a modos de consumo desequilibrados y despilfarradores.						
<b>TRAZABILIDAD DEL REQUERIMIENTO</b>							
<b>Relativo al requerimiento</b>				<b>Trazabilidad</b>			
Requerimiento	Prioridad	Categoría	Interesado	Relativo al objetivo	Manifiesto en el entregable	Verificación	
Cumplir a cabalidad el proyecto de acuerdo al presupuesto, en el tiempo pactado a satisfacción de la comunidad educativa	Alta	Proyecto - Gerencia del proyecto	Comunidad educativa Bogotá	Cumplir con el alcance del proyecto	Plan de Proyecto	Proyecto concluido dentro del presupuesto, cronograma, alcance y calidad definidos por el director de proyecto	
Satisfacer la necesidad de la institución educativa contando con un escenario deportivo adecuado	Media	Proyecto - Interesados	Comunidad educativa Bogotá	Interesados	Controlar la participación de los interesados	participación de los interesados Actas de reuniones	
Cumplir el proyecto en cada una de sus actividades con criterios de calidad	Alta	Proyecto- Funcional	Director del Proyecto	Calidad	Seguimiento y Control de la Calidad	Entregables de Calidad	
Entrega a tiempo de materiales y equipos	Alta	Proyecto- Funcional	Director del Proyecto Adquisiciones	Adquisiciones	Detalle Ejecución de Contratos	Efectuar las Adquisiciones	

Fuente: Elaboración con base en Guía PMBOK

## **4.5 Gestión del alcance del proyecto**

### **4.5.1 Planificar la Gestión del Alcance**

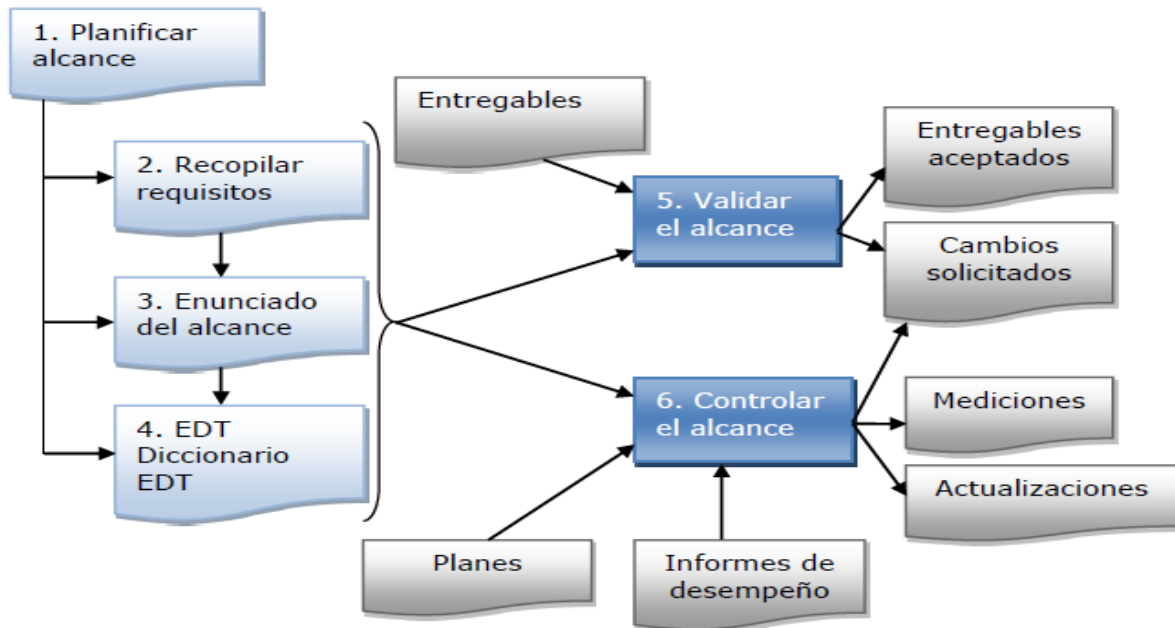
Al planificar la gestión del alcance del modelo de creación y manejo de un huerto auto-sostenible para la comunidad escolar en Bogotá, se está determinando cómo se define, valida y controla el alcance del proyecto. Incluyendo la gestión de los requisitos de todos los trabajos a realizar. Para ello, se elabora un plan de gestión del alcance en el que se describe el protocolo de la gestión. Este se trata de uno de los planes subsidiarios del plan de dirección del proyecto, en el que se han agregado todos los elementos generados en los procesos de gestión del área tales como, el enunciado del alcance del proyecto, la estructura de desglose del trabajo (EDT/WBS) y su diccionario.

### **4.5.2 Plan de gestión del alcance**

En este ítem se muestra el resultado principal del proceso planificación y se define el alcance y cómo se realiza la recopilación de requisitos. Además, se incorporará el grado de detalle del enunciado del alcance del proyecto, de la estructura de desglose del trabajo (EDT/WBS). Así como, la forma en que se aprueban y se mantendrán actualizados. Cómo se comprobará el cumplimiento del alcance del proyecto. Y cómo se controlará el progreso, rendimiento y los cambios en la línea base de rendimiento del alcance del proyecto.

La elaboración del Plan de Gestión del Alcance del Proyecto comienza con el análisis de la información contenida en el acta de constitución del proyecto. Es muy conveniente utilizar la información histórica contenida en los activos de los procesos de la organización y considerar la influencia de cualquier factor ambiental relevante de la empresa. Este se trata de un plan subsidiario del Plan de Dirección del Proyecto, al que se le irán agregando todos los elementos generados en los procesos de planificación del Alcance.

Teniendo en cuenta lo anterior a continuación se describen en el siguiente diagrama de flujo los elementos del plan de acción que inciden de forma determinante en el presente proyecto:



**Figura 11. Flujo Planificación alcance del proyecto**

*Fuente: Lledo p. Administración de proyectos. 2013*

Teniendo en cuenta lo anterior, en la tabla siguiente se bosquejan los aspectos relacionados con la declaración de alcance del proyecto:

**Tabla 5 Declaración de alcance del proyecto**

<b>Nombre del Proyecto</b>	<b>Declaración del alcance</b>	Fecha:
<b>Modelo de creación y manejo de un huerto auto-sostenible para la comunidad escolar en Bogotá</b>		Código
		Versión:
		Fecha:
		Jefe del proyecto:
<b>DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</b>		
<b>ENTREGABLE FINAL</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CRITERIO DE ACEPTACIÓN</b>
<b>Actividades preliminares</b>	Son los procesos necesarios para el diseño preliminar del huerto y percepción de Ideas previas y aclaración de los términos relacionados con las problemáticas ambientales, como estrategia y concientización ambiental del buen uso y cuidado de los recursos naturales. Los trabajos a realizar son: Planeación curricular y diseño de estrategias de enseñanza-aprendizaje. Desarrollar habilidades para lograr un aprendizaje significativo de conceptos relacionados con la huerta auto sostenible y la nutrición. Socializar con la comunidad educativa conceptos previos esenciales para nivelar dificultades conceptuales sobre la huerta. Instruir a los estudiantes y comunidad sobre el medio ambiente sin el uso de plaguicidas que perjudiquen el suelo.	Cumplimiento de la propuesta
<b>Actividades huerto</b>	Son todos los trabajos necesarios para la implementación del diseño del huerto auto sostenible teniendo en cuenta las siguientes actividades: Promoción del uso y cuidado de la huerta, Identificación y definición de requerimientos para el montaje de la huerta, Implementación de la huerta escolar en las Instituciones Educativas.	Cumplimiento de la propuesta a través de participación directa y activa.
<b>Cierre</b>	Documentación necesaria para dar cierre al proyecto por medio del acta de cierre	Acta de cierre firmada por los interesados
<b>OBJETIVOS</b>		
Diseñar un modelo de creación y manejo de un huerto escolar auto-sostenible y sustentable como recurso transversal de enseñanza-aprendizaje en el marco del PRAE institucional,		
<b>DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE DEL PRODUCTO DEL PROYECTO</b>		
El proyecto consta de una serie de actividades encaminadas a la educación ambiental, a la sensibilización y concientización ambiental. Además, definir la preparación y construcción de la huerta escolar, teniendo en cuenta las condiciones ambientales apropiadas. Las principales actividades identificadas son: Recorrido por la institución para hacer reconocimiento del entorno donde se construye la huerta, Definición del tipo de huerta a implementar, Construcción de la huerta, Construcción de guías para sostener las plantas y su crecimiento, definición de tipo de plantas a cultivar, desarrollo de estrategias auto sostenibles, aplicación abonos y pesticidas orgánicos. Desarrollo de talleres de participación activa y directa por parte de la comunidad educativa.		
<b>CRITERIOS DE ACEPTACIÓN DEL PROYECTO</b>		
Ejecución de todas las actividades relacionadas con el diseño implementación y sostenimiento del huerto propuesto, de acuerdo al diseño propuesto, de acuerdo a presupuestos y		

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN DEL ENTREGABLE	
FASE	PRODUCTOS ENTREGABLES
Actividades Preliminares	Planos detallados del área del huerto previamente revisado y aprobado, Cerramiento perimetral del sitio de ubicación del huerto. Sitio de obra adecuado para realizar la adecuación del huerto auto sostenible y actividades como se debe preparar el huerto, como se hace la siembra y obtener semilla, elaboración de abonos orgánicos y uso de pesticidas.
Implementación del huerto auto sostenible	Aplicación del Proyecto Ambiental huerto auto sostenible
Cierre	Reunión de cierre del proyecto acta de cierre firmada por los interesados.
LÍMITES O EXCLUSIONES DEL PROYECTO	
INTERNOS	EXTERNOS
Los suministros de insumos para el huerto auto sostenible estarán a cargo de la comunidad estudiantil	Asignación del recurso humano encargado de gestionar el huerto auto sostenible.
La comunidad educativa se encargará de las actividades realizadas en el huerto.	
RESTRICCIONES	
INTERNOS	EXTERNOS
El presupuesto del proyecto no debe exceder lo presentado en la propuesta	Siempre debe existir apoyo de la comunidad educativa como principio de corresponsabilidad, si no existe este apoyo se detendrá el proceso.
Condiciones cooperación	La Institución educativa debe apoyar y promover integralmente todas las actividades que se desarrollen para el diseño, implementación y desarrollo del huerto auto sostenible
Disposición de estudiantes que se encarguen las labores relacionadas con el huerto	
Cualquier decisión que se deba tomar sobre situaciones que afecten el desarrollo del proyecto debe tomarse por parte del Grupo encargado de la Dirección	
SUPUESTOS	
INTERNOS	EXTERNOS
La comunidad educativa durante el desarrollo de la obra cumplirá con el presupuesto y fecha asignados	Demora en la entrega de insumos y materiales debido al incumplimiento de proveedores
La comunidad educativa puede tener acceso a los diseños específicos para huerto auto sostenibles	
El desarrollo del proyecto se realizará conforme a los diseños aprobados.	

Fuente: Elaboración con base en Guía PMBOK

Tal como se puede observar en la tabla anterior, la planeación del alcance incluye los procesos necesarios para asegurar que el proyecto cuente con el trabajo suficiente y necesario para llevar a cabo el mismo de forma exitosa. Crear un plan para la gestión del alcance que documente como se va a definir, validar y controlar el alcance del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que proporciona orientación e indicaciones sobre cómo se gestiona el alcance a lo largo del proyecto.

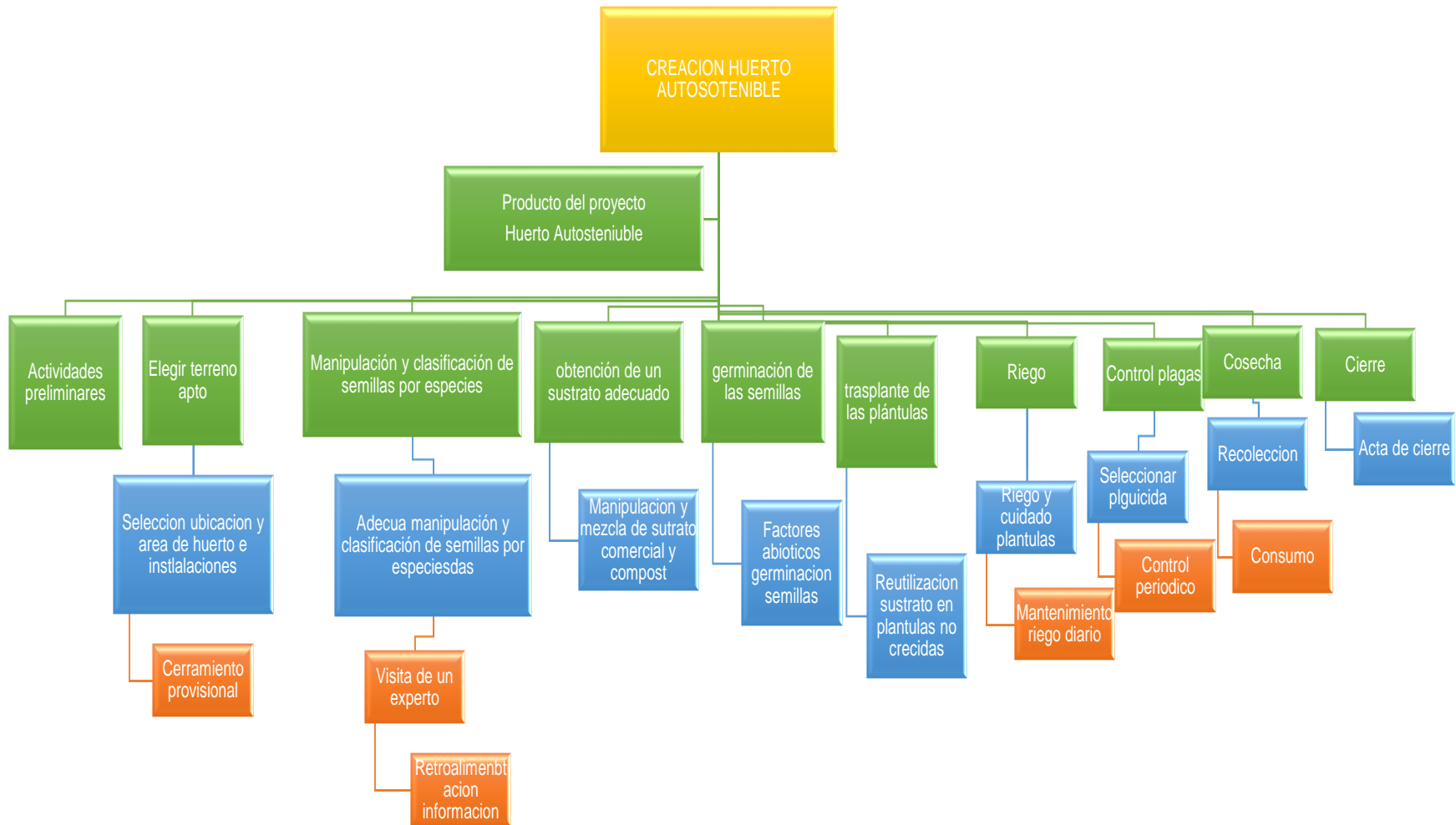
Para este proceso se desarrolla una reunión con los beneficiarios donde se dará a conocer la necesidad de realizar El plan de Gestión del Alcance tratando los demás entregables, supuestos, restricciones y requisitos.

#### **4.5.3 Crear la EDT/WBS**

Una vez definido el Alcance del Proyecto y sus entregables, se procede con la creación de la Estructura de Desglose de Trabajo o EDT, con su elaboración se hace un recorrido al proyecto realizando una descomposición del proyecto en entregables a fin de hacer más fácil el desarrollo del mismo permitiendo apreciar las relaciones en cada uno de estos.

Para el diseño de la EDT, se ha tenido en cuenta:

- **Identificar el producto final del proyecto**, que debe entregarse para alcanzar el objetivo perseguido.
- **Revisar y refinar la EDT** hasta que las personas y organizaciones involucradas en el proyecto estén de acuerdo en que la planificación pueda completarse, y la ejecución y el control producirán los resultados deseados (Ver estructura desglose del trabajo).



**Figura 12. Estructura de desglose de trabajo**

Fuente: Elaboración con base en Guía PMBOK



**Tabla 6. Diccionario EDT**

Nombre del Proyecto		Modelo de creación y manejo de un huerto auto-sostenible para la comunidad escolar en Bogotá
<b>Diccionario de la estructura de desglose del trabajo DEDT</b>		
<b>Fase 1. Gestión inicial del proyecto</b>	<b>Planeamiento</b>	<p>Establecer objetivos a alcanzar para el proyecto creación de huerto auto sostenible y obtener el producto final.</p> <p>Se identifican los stakeholders y requerimientos vía trabajo de campo.</p> <p>Desarrollar el plan de gestión proyecto, definiendo los planes a utilizar para el proyecto.</p> <p>Estimación del tiempo y costos a utilizar para la adecuada generación del cronograma del proyecto, estableciendo el trabajo a realizar.</p> <p>Será realizado por: Equipo del Proyecto y aprobado por el responsable del Proyecto.</p>
	<b>Reuniones</b>	<p>Reunión del Equipo del Proyecto con los Usuarios de Operación, para la validación de los requerimientos, cada 15 días.</p> <p>Reunión interna del Equipo del Proyecto para la asignación de tareas, cada semana.</p> <p>Reunión de Coordinación del equipo de proyecto, con Gerente de proyecto para informar el avance del proyecto, cada mes</p>
	<b>Gestión</b>	<p>Gestionar el proyecto de acuerdo a los planes de tiempo, comunicación, calidad y riesgos.</p> <p>El sistema de gestión de cambios se realizará utilizando las guías de buenas prácticas agroecológicas, mediante solicitudes de cambio y la evaluación de las mismas.</p> <p>Se notificará debidamente al responsable los avances del proyecto.</p> <p>El generará el plan de cierre del proyecto y la liberación de los recursos para su asignación a otros proyectos.</p>

Nombre del Proyecto		Modelo de creación y manejo de un huerto auto-sostenible para la comunidad escolar en Bogotá
<b>Diccionario de la estructura de desglose del trabajo DEDT</b>		
<b>Fase 2. Construcción y desarrollo</b>	<b>Descripción del paquete de trabajo</b>	Para preparar y mantener un huerto escolar se necesitan herramientas que faciliten el trabajo con la tierra. Entre estas se encuentran el pico o piqueta, el rastrillo, las palas, la regadera, la manguera y los guantes de jardinería. Es importante recoger y guardar estas herramientas cada vez que se utilicen, para que no se dañen. También los fertilizantes y abonos son necesarios para mejorar el crecimiento de las plantas. Algunos abonos naturales son el estiércol de ganado vacuno o bovino, o el compost, que se elabora con desechos vegetales.
	<b>Hitos</b>	Fase 1. Preparatoria Charlas y reuniones con la comunidad Fase 2. Trabajo de Campo Preparación del terreno: 1. Selección, delimitación y limpieza del espacio para la huerta 2. Medidas y construcción de cada era y abonos 3. Siembra de semillas 4. Control de insectos( fumiga) Fase 3. Analítica, Informativa. Charlas a los alumnos y padres de familia sobre la importancia de la huerta y explicación de los pasos a seguir para el elaboración de la misma.
	<b>Nombre del entregable</b>	Generar y entregar los documentos relacionados con el reporte de las actividades realizadas
	<b>Descripción del paquete de trabajo (Actividades previas construcción del huerto)</b>	El huerto se puede construir en diversos diseños que se ajusten a los espacios y requerimientos de cada comunidad educativa. Para ello, se pueden seguir los siguientes pasos: Escoger un lugar ventilado y con suficiente luz. - Limpiar el terreno, eliminando cualquier material de desecho, piedras, maleza u otros. - Humedecer y triturar muy bien la tierra para no formar pantano. - Después de que el terreno está preparado, se hacen surcos y se colocan en ellos las semillas previamente seleccionadas, dejando el espacio necesario entre ellas. Se debe investigar lo que necesita cada planta. - Regar con abundante agua, sin excederse, para favorecer los procesos de germinación y desarrollo. Este riego es preferible hacerlo, en horas de la tarde o en la mañana antes de que salga el sol.
	<b>Hitos</b>	Actividades preliminares ubicación preparación terreno y siembra.
	<b>Nombre del entregable</b>	Preliminares huerto auto sostenible.
	<b>Descripción del paquete de trabajo</b>	Para que las plantas del huerto escolar crezcan, deben cumplirse estas condiciones: - Usar tierra con suficiente materia orgánica o mezclada con abono. - Agregar la cantidad de agua adecuada para evitar que las plantas se sequen, o se ahoguen. - Se puede regar cada dos días o todos los días en las mañanas. - Aplicar insecticidas naturales para evitar que los insectos y parásitos perjudiquen las plantas. - Las lombrices en la tierra no son perjudiciales; por el contrario contribuyen a - mantener el terreno, por eso podemos preservarlas. - Eliminar las malezas, por lo menos una vez a la semana. - Mantener el huerto en un lugar ventilado e iluminado.
	<b>Hitos</b>	Manejo integral del huerto para desarrollo y crecimiento de los cultivos.
	<b>Nombre del entregable</b>	Condiciones del huerto auto sostenible..

Nombre del Proyecto		Modelo de creación y manejo de un huerto auto-sostenible para la comunidad escolar en Bogotá
<b>Diccionario de la estructura de desglose del trabajo DEDT</b>		
<b>Fase 3. Mantenimiento y cierre del proyecto</b>	<b>Descripción del paquete de trabajo</b>	1. Estiércol que es una mezcla de excrementos sólidos, líquidos y paja desecada y compostados procedente de la ganadería. Para el huerto es preferible comprarlo ya compostado y con garantías sanitarias para evitar malos olores y parásitos. 2. Compost producto que resulta de la transformación aerobia de residuos animales y vegetales enriquecidos con otros subproductos de industrias agroalimentarias como sangre desecada, polvo de huesos, harinas de pescado, ceniza de madera, serrines. 3. Abonos verdes son cultivos preferentemente de leguminosas que, además de otras funciones, enriquecen el suelo en nitrógeno.
	<b>Hitos</b>	Para producción eficiente del huerto manejo de la materia orgánica y el humus para la fertilidad del suelo
	<b>Nombre del entregable</b>	Abono inorgánico
	<b>Descripción del paquete de trabajo</b>	Una vez cumplido el objeto del proyecto, se suscribe el acta de recibo final y se procede a la liquidación del proyecto donde las partes verifican el cumplimiento de los acuerdos suscritos.
	<b>Hitos</b>	Se debe suscribir una acta de cierre del proyecto donde se realice el balance de este desde el inicio hasta el recibo final.
	<b>Nombre del entregable</b>	Acta de Cierre firmada por las partes interesadas del Proyecto

Fuente: Elaboración con base en Guía PMBOK

## 4.6 Gestión del tiempo del proyecto

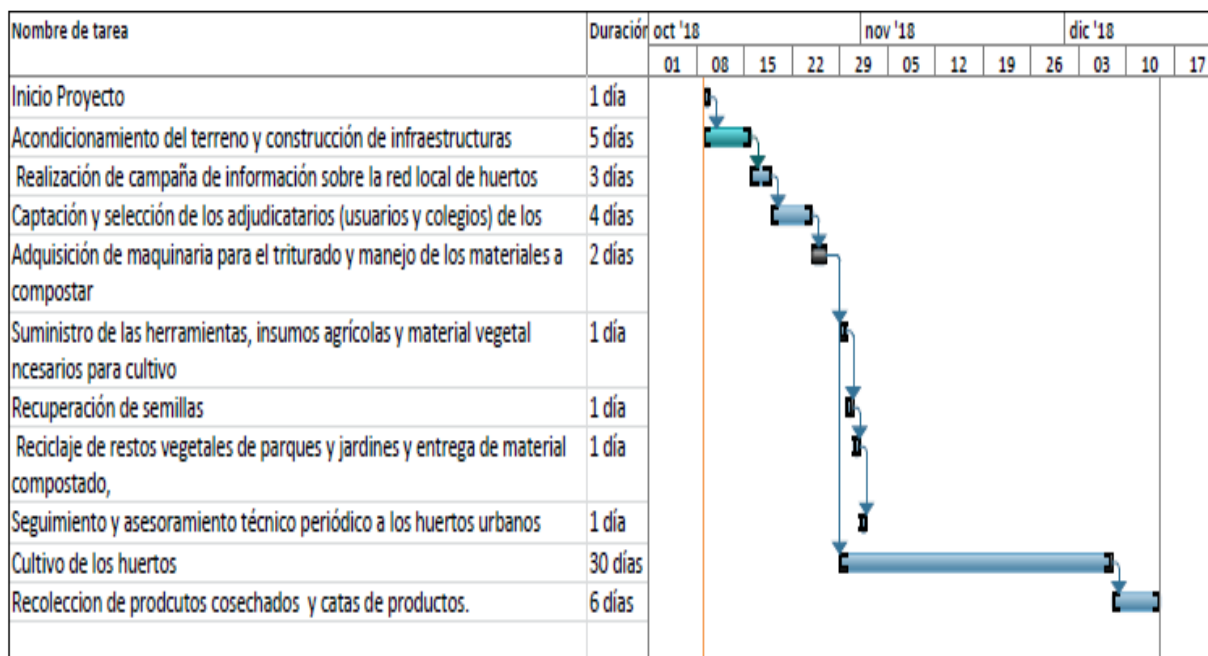
### 4.6.1 Plan de Gestión del Tiempo

El Cronograma consiste en dar seguimiento al grado de ejecución del avance del Proyecto y en controlar los cambios en la línea base del Cronograma. Se debe contar con una persona que sea responsable de registrar los avances del proyecto y mantenga informada a la gerencia y al equipo de dirección sobre el desarrollo del cronograma, se programaran reuniones periódicas para la revisión del avance de las actividades con respecto al cronograma para determinar el cumplimiento de los plazos y fechas establecidos e identificar adelantos o retrasos de las mismas.

Como parte del control es recomendable y necesario realizar seguimiento constante del desarrollo de los trabajos apreciando su avance, Ponderando tiempos, rendimientos, recursos, restricciones así como su incidencia sobre la marcha del proyecto en su cronograma

La variación en los tiempos de las actividades o la necesidad de replantear el sistema de ejecución del proyecto, pueden hacer necesario actualizar la programación varias veces.

El Director del Proyecto debe determinar el estado actual del cronograma del proyecto, a través de acciones de seguimiento sobre los factores que propician cambios en el cronograma; determinar que el cronograma del proyecto ha cambiado y gestionar los cambios reales a la medida que suceden y tomar acciones correctivas. A continuación se presenta el organigrama.



**Figura 13. Cronograma de actividades**

Fuente: Autores

**Tabla 7. Control del cronograma**

Nombre proyecto:																			
Modelo de creación y manejo de un huerto auto-sostenible pa																			
Control del cronograma																			
FASE	ACTIVIDADES / ESTRATEGIAS	COSTO DE LA ACTIVIDAD PARA UNA HUERTA DE 10.000 (M. Cuadrados)	% Sobre Valor del Contrato	SEPTIEMBRE				OCT.	NOVIEMB			DICIEMBRE							
				1	3	3	4	2	1	2	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Preliminar	<b>1. Acondicionamientos de las parcelas para los huertos</b>																		
	Desbroce y limpieza del terreno	\$ 7.446.610,11	9%																
	Preparación del terreno para plantación (fresado, estercolado, etc.)	\$ 14.149.606,17	18%																
	Obra civil (vallado, caminos, plantación seto, caseta)	\$ 8.584.715,13	11%																
	Instalación riego localizado	\$ 10.902.244,82	14%																
	Carteles indicativos proyecto	\$ 3.189.709,27	4%																
	<b>Subtotal</b>	<b>\$ 44.272.885,50</b>	<b>55%</b>																
<b>2. Campaña inicial información proyecto</b>																			
Formación	Diseño e imprenta de carteles y folletos	\$ 5.416.224,06	7%																
	Distribución	\$ 523.475,26	1%																
	Medios didácticos y material escolar	\$ 1.744.917,54	2%																
	<b>Subtotal</b>	<b>\$ 7.684.616,86</b>	<b>10%</b>																
<b>3. Cultivo de los huertos</b>																			
EJECUCION	Herramientas e insumos agrícolas	\$ 2.268.392,81	3%																
	Personal asesoramiento y supervisión técnica	\$ 2.966.359,83	4%																
	<b>Subtotal</b>	<b>\$ 5.234.752,64</b>	<b>7%</b>																
<b>4. Acondicionamiento parcela compostaje</b>																			
ACOND.	Desbroce y limpieza del terreno	\$ 2.442.884,56	3%																
	Obra civil	\$ 10.469.505,27	13%																
	Instalación riego y drenaje	\$ 4.187.802,11	5%																
	Carteles indicativos proyecto	\$ 2.093.901,05	3%																
	Biotrituradora	\$ 1.046.950,53	1%																
	<b>Subtotal</b>	<b>\$ 20.241.043,52</b>	<b>25%</b>																
<b>5. Promoción y difusión del proyecto</b>																			
PROM.	Diseño e impresión material divulgativo	\$ 2.791.868,07	3%																
	<b>Subtotal</b>	<b>\$ 2.791.868,07</b>	<b>3%</b>																
<b>TOTAL</b>		<b>\$ 80.225.166,59</b>	<b>100%</b>																

Fuente: Elaboración con base en Guía PMBOK

## 4.7 Gestión del costo

### 4.7.1 Estimación de Costos

Nombre del proyecto: Modelo de creación y manejo de un huerto auto-sostenible para la comunidad escolar en Bogotá					
PRESUPUESTO ESTIMACION Y CONTROL DE COSTOS					
COD.	Ítem	Unidad	Cantidad.	Vr. Unitario	Vr. Total en pesos
<b>1</b>	<b>Acondicionamientos de las parcelas para los huertos</b>				
1.1	Desbroce y limpieza del terreno	Mtrs.	10.000,00	\$ 744,66	\$ 7.446.610,11
1.1.1	Preparación del terreno para plantación (fresado, estercolado, etc.)	Mtrs.	10.000,00	\$ 1.414,96	\$ 14.149.606,17
1.1.2	Obra civil (vallado, caminos, plantación seto, caseta)	Cant. Obra.	10.000,00	\$ 858,47	\$ 8.584.715,13
1.1.3	Instalación riego localizado	Mtrs.	4.000,00	\$ 2.725,56	\$ 10.902.244,82
1.1.4	Carteles indicativos proyecto	Unids.	200	\$ 15.948,55	\$ 3.189.709,27
	<b>Total costos preliminares</b>			<b>\$ 21.692,20</b>	<b>\$ 44.272.885,50</b>
<b>1.2</b>	<b>Campaña inicial información proyecto</b>				
1.2.1	Diseño e imprenta de carteles y folletos	Unids.	1000	\$ 5.416,22	\$ 5.416.224,06
1.2.2	Distribución	Unids.	1000	\$ 523,48	\$ 523.475,26
1.2.3	Medios didácticos y material escolar	Unids.	200	\$ 8.724,59	\$ 1.744.917,54
1.2.4	Telefonía móvil	Mes	1	\$ 200.000,00	\$ 200.000,00
1.2.5	Gastos de conexión a internet	Mes	1	\$ 120.000,00	\$ 120.000,00
1.2.6	Insumos de oficina	Unids.	200	\$ 750,00	\$ 150.000,00
	<b>Total costos información</b>			<b>\$ 335.414,29</b>	<b>\$ 8.154.616,86</b>
<b>1.3</b>	<b>Talento humano</b>				
1.3.1	Talento humano gestión		1	\$ 1.000.000,00	\$ 1.000.000,00
1.3.2	Talento humano operativo		4	\$ 800.000,00	\$ 3.200.000,00
1.3.3	Secretaria(s)		1	\$ 800.000,00	\$ 800.000,00
	<b>Total costos talento humano</b>			<b>\$ 2.600.000,00</b>	<b>\$ 5.000.000,00</b>
<b>1.4</b>	<b>Cultivo de los huertos</b>				
1.4.1	Herramientas e insumos agrícolas	Unids.	10	\$ 226.839,28	\$ 2.268.392,81
1.4.2	Personal asesoramiento y supervisión técnica		1	\$ 2.966.359,83	\$ 2.966.359,83
	<b>Total costos cultivo</b>			<b>\$ 3.193.199,11</b>	<b>\$ 5.234.752,64</b>
<b>1.5</b>	<b>Acondicionamiento parcela compostaje</b>				
1.5.1	Desbroce y limpieza del terreno	Mtrs.	10000	\$ 244,29	\$ 2.442.884,56
1.5.2	Obra civil	Mtrs.	10000	\$ 1.046,95	\$ 10.469.505,27
1.5.3	Instalación riego y drenaje	Mtrs.	2000	\$ 2.093,90	\$ 4.187.802,11
1.5.4	Carteles indicativos proyecto	Unids.	200	\$ 10.469,51	\$ 2.093.901,05
1.5.5	Biotrituradora	Unids.	2	\$ 523.475,27	\$ 1.046.950,53
	<b>Total costos acondicionamiento</b>			<b>\$ 537.329,91</b>	<b>\$ 20.241.043,52</b>
<b>1.6</b>	<b>Promoción y difusión del proyecto</b>				
1.6.1	Diseño e impresión material divulgativo	Unids.	1000	\$ 2.791,87	\$ 2.791.868,07
	<b>Total costos promocion y difusion</b>			<b>\$ 2.791,87</b>	<b>\$ 2.791.868,07</b>
	<b>Total presupuesto costos</b>			<b>\$ 6.155.889,33</b>	<b>\$ 85.695.166,59</b>

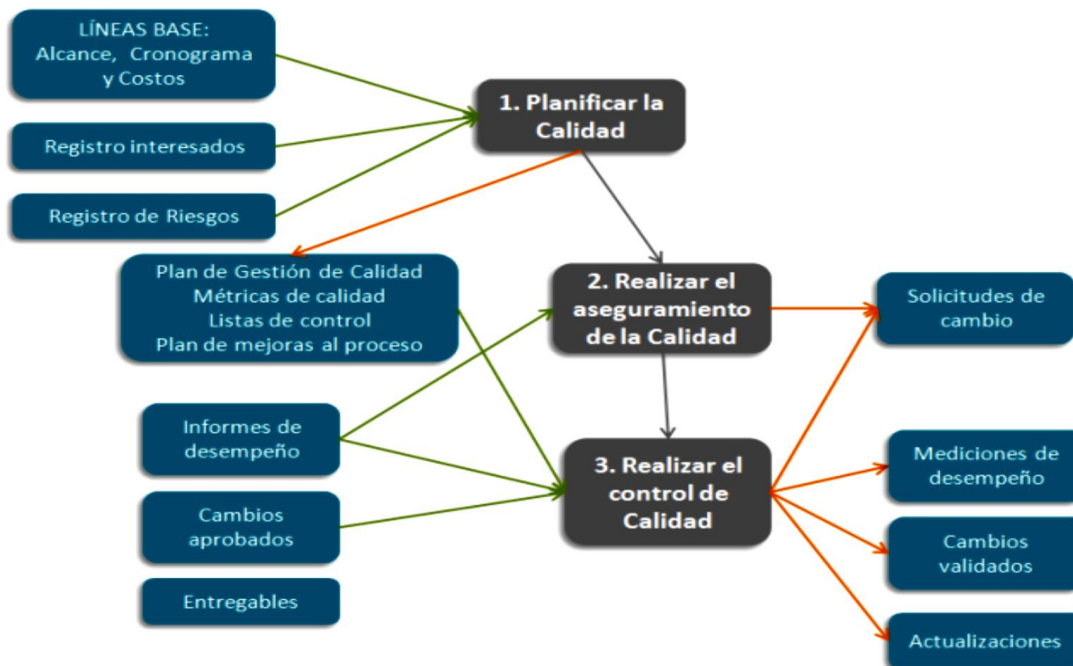
Fuente: Elaboración con base en Guía PMBOK

#### 4.8 Gestión de la calidad del proyecto

Es importante destacar, que durante el desarrollo del producto del proyecto propuesto, se requiere establecer parámetros de Calidad, con lo cual se pueda controlar el cumplimiento de los requerimientos específicos del proyecto, asegurando la adecuada ejecución de los procesos gerenciales y los de la elaboración del producto del proyecto, en este caso el huerto o los huertos auto sostenibles, que a su vez permitan cumplir con el alcance, tiempo y costo definidos.

Por lo tanto, se recomienda realizar reuniones periódicas de Control de Calidad en plazos de 2 semanas para de esta forma darle seguimiento a los Registros de Revisión de Calidad y a la resolución de las desviaciones, básicamente a confirmar que las acciones correctivas se hayan aplicado y que el entregable de esta forma ha sido completado según lo planificado y esperado.

Además, la métrica a utilizar para garantizar una adecuada Gestión de la Calidad en el proyecto consiste en Cumplimiento de entregables (CE), donde se determine que tan bien se satisfacen los requerimientos del cliente y como se cumple con las expectativas, permitiendo medir el cumplimiento de los entregables con relación a los requerimientos establecidos, se sugiere identificar los criterios de éxito en termino de entregables, ejecución y aceptación. Teniendo en cuenta lo anterior en el siguiente diagrama de flujo se describe el plan de calidad que se debe llevar a cabo en el proyecto:



### Figura 14. Plan de Gestión de la Calidad

Fuente: <https://whatisprojectmanagement.wordpress.com/>

Los puntos clave de este proceso son:

**Tabla 8. Puntos clave del proceso Planificar la Gestión de la Calidad**

Planificar la Gestión de la Calidad			
ID	Documentos/Salidas del Plan de Gestión de la Calidad	Peso (1-10)	Comentario
1	Plan de Gestión de la Calidad	9	Indispensable para obtener los mejores resultados en cuanto a calidad en el proyecto
2	Plan de Mejoras del Proceso	7	
3	Métricas de calidad para cada atributo del producto o proyecto (y la manera en que lo medirá el proceso de control de calidad)	7	Importante tener definidas las métricas de calidad de cada actividad
4	Lista de Verificación de Calidad por cada componente	9	Imprescindible para cualquier proyecto de huerto autosostenible que se realice

Fuente: Elaboración con base en Guía PMBOK

Además, al trabajar sobre el proceso de Planificar la Gestión de la Calidad, si procede se deberán de actualizar diferentes documentos del proyecto (Registro de interesados, Matriz de asignación de responsabilidades, EDT/WBS y Diccionario de la EDT/WBS).

En cuanto a las métricas se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:  
Nombre de la Métrica: Porcentajes de cumplimiento de entregables

Objetivo relacionado: Cumplir con lo entregables definidos al inicio del plan de proyecto en las fechas previstas.

Descripción: Muestra la relacion porcentual de el cumplimiento de los entregables descritos en el WBS según la fechas pactadas, contra la fechas reales que se llevan a cabo a diario

Formulas:  $\# \text{ de Entregables Finales} / \# \text{ de meses del proyecto} \times 100$  /  $\# \text{ de entregables reales brindados} / \# \text{ de entregables esperados según fecha indicada} \times 100$

Fuente de la información: El analista de calidad registrará en cada sesion externa que el numero de entregables brindados al cliente y los contrarestara con el numero esperado según la fechas indicada.

Frecuencia: Quincenal



Interpretación: El incremento en el tiempo del valor de esta métrica reflejará la mejora de los procesos de Planificación y Análisis de Riesgo, pues significará que los requerimientos fueron tomados, mantenidos y validados adecuadamente.

Por lo tanto, la planificación de la calidad debe realizarse en forma paralela a los demás procesos de planificación del proyecto. El costo de la calidad se refiere al costo total de todos los esfuerzos relaciones con la calidad a lo largo del ciclo de vida del proyecto (Project Management Institute, 2008).



**Figura 15. Desarrollo de la planificación de la calidad.**

*Fuente: Adaptación basada en el gráfico 8-2 del Project ManagementBody of Knowledge (2008).*

Los principales beneficios de cumplir con los requisitos de calidad consisten en un menor reproceso, el incremento de la productividad, reducción de costos y la mayor satisfacción de los interesados del proyecto (Project Management Institute, 2008).

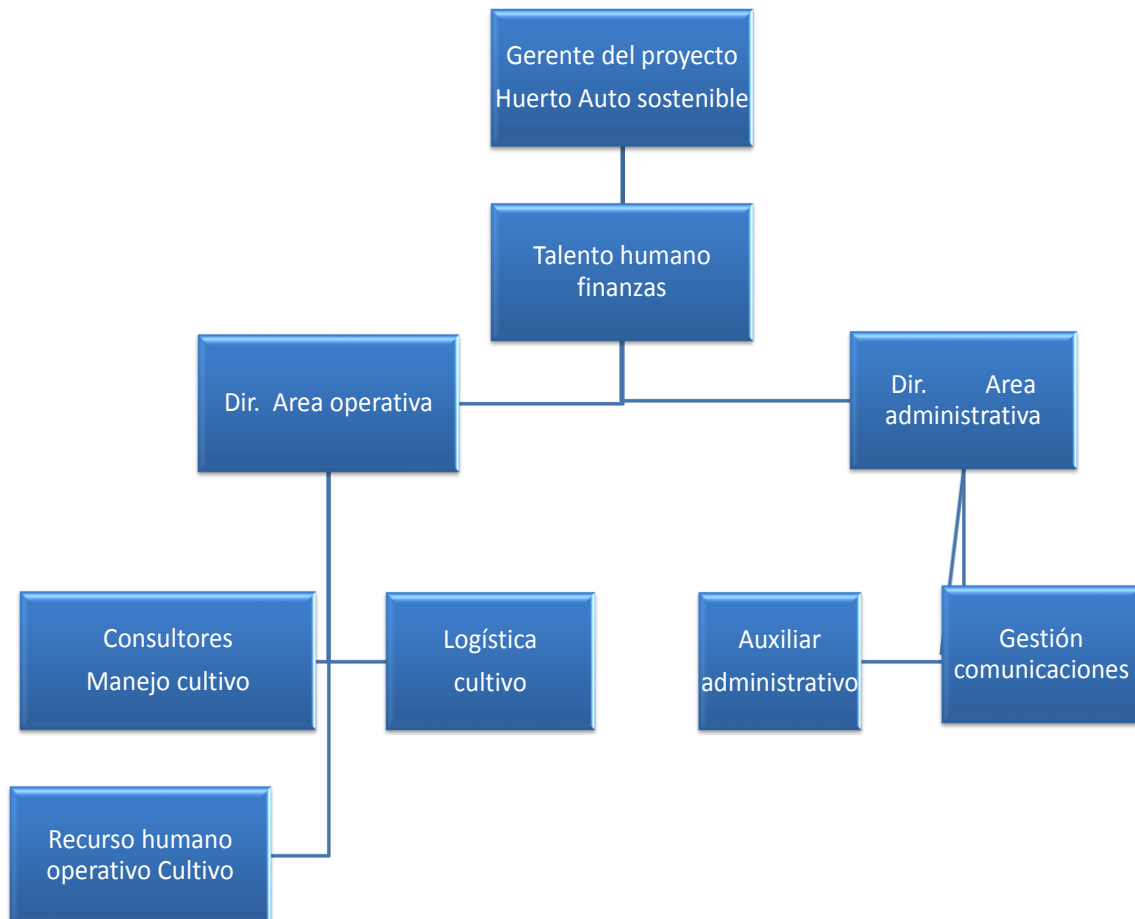
## 4.9 Gestión de los recursos humanos del proyecto

### 4.9.1 Planificar la Gestión de los Recursos Humanos

Existen diversos formatos para documentar los roles y responsabilidades de los miembros del equipo del proyecto, tales como los organigramas y descripciones de

cargos que representan las líneas de autoridad, dependencia organizacional y toma de decisiones de una forma gráfica(Chamoun, 2002), los diagramas jerárquicos que se apoyan en la información contenida en la EDT para mostrar áreas de responsabilidad de alto nivel (Project Management Institute, 2008) y las matrices de roles y funciones que incluyen todo el trabajo expuesto en la EDT tanto de administración profesional de proyectos como del proyecto mismo, ilustrando las relaciones entre actividades y los miembros del equipo(Chamoun, 2002).

Teniendo en cuenta la anterior, el plan para la gestión del personal que está incluido en el Plan de gestión de los Recursos Humanos deberá con el siguiente organigrama:



**Figura 16. Organigrama**

Fuente: Autores

**Tabla 9. Matriz de Asignación de Responsabilidades (RACI)**

Actividad		Roles / Responsabilidades					Roles / Responsabilidades			
ID Actividad	Actividad	Colaborador 1	Colaborador 2	Colaborador 3	Colaborador 4	Colaborador 5	Colaborador 6	Colaborador 7	Colaborador 8	Colaborador 9
1	Gerente proyecto	El Gerente de Proyecto es el responsable de garantizar el éxito del proyecto								
2	Talento humano finanzas		Coordinar todas las tareas contables, administrativas, financieras cultivo							
3	Dir. Area operativa			Mantener actualizadas las funciones y responsabilidades de procesos operativos requeridos en el cultivo						
4	Dir. Area adm.				Administrar los recursos humanos, financieros y materiales que le sean asignados para el cumplimiento de la planificación del cultivo y las funciones y procesos que le son propios.					
5	Consult. Manejo cultivo					Prestar servicios de consultoría especialista para el manejo técnico del sistema productivo del cultivo				
6	Logística cultivo						Realizar las funciones de abastecimiento de insumos y transporte de productos			
7	Recurso humano operativo cultivo							Realizar todas las actividades relacionadas con el desarrollo del cultivo		
9	Aux. Adm.							Actualización de archivos Uso de diferentes tecnologías de la información Trato personal en puestos de recepción Abrir y expedir correo tradicional. Enviar correo electrónico. Realizar fotocopias.		
10	Gestión comunicaciones									Liderar la actividad comunicativa de la organización, tanto en el ámbito interno como en el externo.

Fuente: Autores

## 4.9 Gestión de las comunicaciones del proyecto

La planificación de las comunicaciones determina las necesidades con respecto a la información y las comunicaciones de los interesados en el proyecto así como la forma en que se abordarán. Permite que la información sea suministrada en el formato adecuado, en el momento justo y con el impacto apropiado (Project Management Institute, 2008). Así, la comunicación efectiva entre interesados asegura la oportuna y apropiada generación, recolección, distribución, archivo y disposición final de la información del proyecto (Chamoun, 2002).

Además es importante destacar que es el proceso para determinar las necesidades de información de los interesados en el proyecto y para definir cómo abordar las comunicaciones.

Las comunicaciones internas deben ser diferentes de las externas, en su forma de redacción, la información consignada, el nivel de detalle de la información, etc. Es por esto que el Director del Proyecto debe establecer los mecanismos de comunicación de cada uno de ellos donde por ejemplo: Para las comunicaciones internas el Director del Proyecto podría establecer:

- Comunicado informativo: Este medio de comunicación escrita se utiliza para el intercambio de información entre los colaboradores o procesos del proyecto, también puede ser utilizado para la información de una nueva directriz de la compañía y puede ser dirigida a una o varias personas que participen en el proyecto. Se debe establecer un contenido mínimo para el comunicado informativo.
- Memorando: Este medio de comunicación escrita se utiliza para informar o incluir alguna sanción a un empleado por lo que es una comunicación únicamente interna de la compañía y solo puede ser generado por el profesional cabeza de proceso y hacia uno a varios de sus sub alternos.
- Correo electrónico: este medio de comunicación digital es utilizado cuando la información no se necesita física y al ser el medio de mayor rapidez podría llegar a ser la mejor opción de comunicación más aún si el proyecto se encuentra ubicado lejos de la sede principal de la compañía. Si un correo electrónico

incluye información para ser aprobada, se debe establecer las situaciones bajo las cuales se autoriza la información sin necesidad de ser impresa.

Para las comunicaciones externas el Director del Proyecto podría establecer:

- Cartas: Este medio de comunicación escrita debe contener un remitente que es la persona que envía y un receptor o destinatario y es utilizada para la comunicación con los clientes o proveedores.

Obviamente no todas las comunicaciones del proyecto deben ser escritas, por lo que se debe establecer cuando deben ser escritas o cuando pueden ser telefónicas o personalmente, esto depende entre otras cosas de la naturaleza de la compañía.

Estos medios de comunicación ya descritos aplican a todos los procesos de la organización, aunque en ocasiones el Director de Proyecto deberá establecer comunicaciones especiales para ciertos procesos ya sea por disposición de ley, como es el caso de la gestión de la seguridad del proyecto, o simplemente porque lo considera necesario. Para el caso de la gestión de la seguridad del proyecto se deben regir a sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo establecido por la ley 1072 de 2015, donde se establecen unos mecanismos de comunicación los cuales deben ser documentados por el profesional de seguridad del proyecto.

El Director del Proyecto establecerá los informes necesarios para recibir la información del proyecto por parte de sus colaboradores y la periodicidad del mismo además del medio de comunicación a utilizar (impresa, correo electrónico, exposición, etc.). De igual forma establecerá las reuniones que se ejecutaran a la par del proyecto y definirá el personal que participará en cada una de ella al igual que la periodicidad de las mismas.

Al final el Director del Proyecto tendrá toda una organización de las comunicaciones del proyecto con su respectivo responsable, medio de difusión, condiciones para que se de dicha comunicación y cuando aplique la periodicidad de la comunicación. Esta información debe darse a conocer a todo su equipo del proyecto para que la información del proyecto fluya de una forma adecuada una vez se inicie la etapa de ejecución del mismo. (Ver Matriz de comunicaciones).

**Tabla 10. Matriz de comunicaciones**

		<b>MATRIZ DE COMUNICACIÓN (FLUJOS DE COMUNICACIÓN)</b>				<b>MCM 001</b>
<b>OBJETIVO</b>		Identificar el flujo de la comunicación, para determinar las dinámicas de la misma en proyecto huerto autosostenible, tanto interna como externamente, para divulgar los actos administrativos, las decisiones y las acciones que se desprenden de la gestión e		<b>PROCESO:</b> APLICA PARA TODOS LOS PROCESOS DEL HUERTO AUTOSOSTENIBLE <b>FECHA DE ACTUALIZACIÓN:</b> Octubre 2018		
<b>NOMBRE DEL PROCESO</b>	<b>QUE SE COMUNICA</b>	<b>QUIEN LO COMUNICA</b>	<b>A QUIEN LO COMUNICA</b>	<b>CUANDO LO COMUNICA</b>	<b>COMO LO COMUNICA</b>	
GESTIÓN ESTRATÉGICA	Compromiso frente al Sistema de Gestión de la Calidad (Políticas y Objetivos)	Alta Dirección Representante de la Gerencia Director Administrativo	Todo el personal	Durante la Implementación del Sistema Cuando se diseñe y modifique En campañas de motivación y sostenimiento.	Reuniones Cartelera Manual de Calidad Correo electrónico Página web	
	Asignación de recursos	Alta Dirección Director Administrativo	Dependencia a la cual asignaron los recursos	Quando amerite	Acta de Revisión por la Dirección Correo electrónico Comunicación verbal	
	Responsabilidades y Autoridades del SGC	Alta Dirección Representante de la Gerencia	A todo el que le interese	Modificación de los contenidos, cambio de funciones, inducción y re inducción.	Perfil de Cargos Organigrama Procesos y Procedimientos	
	Manuales (Estilo Corporativo y de Calidad)	Alta Dirección Director Administrativo Jefe Inmediato	Todo el personal	En el proceso de inducción y reinducción	Documento Impreso Correo Electrónico	
MEDICIÓN, ANÁLISIS Y MEJORA	Sistema de Gestión de la Calidad (Desempeño de los procesos, procesos y procedimientos)	Representante de la Gerencia	Todo el personal	Quando se diseñe, modifique En el proceso de inducción y reinducción	Capacitaciones Cartelera Documentos del Sistema	
	No Conformidades y Planes de mejoramiento	Representante de la Gerencia Lider del Proceso	Dependencia a la cual se le levanta la no conformidad	Quando amerite	Correo Electrónico	
	Plan de auditoría	Representante de la Gerencia Asistente de Calidad	Todos los procesos	Anual	Correo electrónico	
	Documentos actuales del Sistema de Gestión de la Calidad	Representante de la Gerencia Asistente de Calidad	Todos los procesos	Quando se realice un cambio	Intranet	
PRECONTRACTUAL Y CONTRACTUAL	Identificación de las necesidades del cliente	Gerente -Socio Auditoría	Al encargado del cliente	A criterio de la Alta Gerencia	Comunicación verbal	
	Nuevos proyectos	Asistente Jurídico	Gerente-Socio Asistente Impuestos y juridico	Cada vez que se presenten	Comunicación verbal Correo electrónico	
PRESTACIÓN Y SEGUIMIENTO DEL SERVICIO	Nuevos clientes	Socio Gerente de Auditoría	Supervisores de Auditoría Dirección Operativa Encargados de clientes	En el momento en que surja la necesidad	Comunicación verbal Correo electrónico Comités de Auditoría	
	Nuevos nombramientos de encargados de clientes	Socio Gerente de Auditoría Dirección operativa	Supervisores de Auditoría Encargados de clientes Secretaria Steno	En el momento en que surja la necesidad	Comunicación verbal Correo electrónico Comités de Auditoría	
PRESTACIÓN Y SEGUIMIENTO DEL SERVICIO	Ejecución de la planeación	Socio Gerente de Auditoría Dirección operativa	Supervisores de Auditoría Encargados de clientes	En el momento en que surja la necesidad	Comunicación verbal Correo electrónico Comités de Auditoría	
	Cambios que se surtan en la metodología	Socio Gerente de Auditoría	Supervisores de Auditoría Dirección Operativa Encargados de clientes	En el momento en que surja la necesidad	Comunicación verbal Correo electrónico Comités de Auditoría	
GESTIÓN DEL TALENTO HUMANO	Novedades de nómina	Director Administrativo Asistente Administrativa	contabilidad	Permanente	Correo electrónico	
	Perfil de Cargos	Director Administrativo Jefe Inmediato	Todo el personal	En la inducción y reinducción del personal	Documento Impreso	
	Plan de entrenamiento (Formación y Capacitación)	Director Administrativo Capacitacion	Todo el personal	Permanente	Documento Físico Correo Electrónico	
	Programa de salud ocupacional	Coordinador de Salud ocupacional	Todo el personal	Anual	Cartelera Correo electrónico	
	Decisiones de la Dirección sobre el personal (Horarios, Actividades a desarrollar, notificaciones disciplinarias)	Gerente Administrativo	Todo el personal	Permanente, cuando amerite	Reunión Cartelera Comunicaciones internas Correo electrónico	
	Período vacacional	Director Administrativo	Todo el personal	Anual	Documento impreso correo electrónico	
	Evaluación del desempeño	Dirección	Todo el personal	Anual	Documento impreso Reunión personal	
GESTIÓN DE RECURSOS TECNOLÓGICO E INSUMOS	Cronograma de mantenimiento recursos tecnológicos	Ingeniero de sistemas empresas contratante	Dirección	Anual	Documento impreso	
	Orden de compra	Dirección	Proveedor del producto o servicio	Permanente	Documento impreso	
	Existencia de insumos y materiales	Secretaria	Director Administrativo	Permanente	Documento impreso	
	Evaluación y Reevaluación de proveedores	Director Administrativo Asistente Administrativa Secretaria	Al proveedor	Anual	Correo Electrónico	

**Fuente: Autores**

**Tabla 11. Administración de medios**

MEDIOS DE COMUNICACIÓN	Autorización para el uso del medio de comunicación (área)	USO	Función del medio de comunicación	Protocolo del medio (forma, tamaño, contenido y demás características)	Frecuencia con que se usa este medio de comunicación	Receptores de la comunicación	Evidencia de la comunicación
<b>Acta</b>	Alta Dirección	N/A	Registrar y hacer constar por escrito las decisiones, acuerdos o hechos que se han producido en una reunión o junta	Tamaño carta	De acuerdo a necesidad	Áreas de interés	Recepción a conformidad
<b>Cartelera</b>	Director Administrativo	Todas las dependencias	Dar a conocer actividades de la entidad (administrativas, sociales, culturales, etc.) y estimular actitudes en los equipos de trabajo hacia metas generales de la Firma	Tamaños no especificados, BIN o color, contenidos de interés para todo el personal	Semanalmente y cuando la noticia lo requiere	Todo el personal	Copia de lo que se fija en las cartelera y fotografías
<b>Internet (Correo electrónico)</b>	Ingeniero de Sistemas a través de claves de acceso	Quien tenga computador y clave de acceso	Enviar y recibir información de carácter institucional	Manual de imagen corporativa	Diario	Todo el personal	Correos enviados o impresos
<b>Intranet</b>	Ingeniero de Sistemas a través de claves de acceso	Todas las dependencias	Tener a disposición de todo el personal los documentos actualizados que componen el plan estratégico de Nexia (Sistema de Gestión de la Calidad, Proceso Tributario, Proceso de la Prestación del Servicio, FondoNexia)	Tamaños no especificados, BIN o color, contenidos de interés para todo el personal	Cuando surja una actualización de algún documento	Todo el personal	La evidencia se puede tomar ingresando a la intranet
<b>Oficio, Carta</b>	Jefe Inmediato	Todo el personal	Comunicar a la institución con personas o individuos a larga distancia o cerca con motivos diversos	Tamaño carta membretado institucional	Diario	Todo el personal	Copias con recibido
<b>Reunión</b>	Responsable del proceso	N/A	Actividad que congrega a un grupo determinado de personas para tratar uno o varios temas	No documentado	De acuerdo a las necesidades	Asistentes a la reunión	Registro de asistencia
<b>Teléfono</b>	Jefe Inmediato	Todo el personal	Comunicar a distancia	Análogo	Diario	Persona con la cual se logra la comunicación	N/A

*Fuente: Autores*

## **4.10 Gestión de los riesgos del proyecto**

La planificación de los riesgos debe aportar información que permita establecer los recursos y tiempos necesarios para la gestión de éstos, al igual que una base sólida para su evaluación.

Teniendo en cuenta lo anterior, el objetivo de este capítulo es presentar la forma en que se gestionarán los riesgos del proyecto, desde la identificación de los mismos, el análisis cualitativo desde la perspectiva de posibles problemas que repercutan en el proyecto, para poder prever acciones a tiempo.

### **4.10.1 Identificación de riesgos del proyecto**

Los riesgos identificados puede resumirse en la siguiente lista, cabe destacar que la identificación primaria por lluvia de ideas del equipo de proyecto, se resumieron de la siguiente forma:

- baja participación de los interesados en el diseño
- atraso en el proceso constructivo
- atraso en la entrega de materiales e insumos
- no se consigan los insumos a tiempo
- no se disponga de la tecnología que cumpla los requerimientos de calidad
- la comunidad se oponga a la creación de la empresa
- no contar con energía eléctrica todos los días
- encarecimiento de los insumos y las instalaciones
- Demoras en iniciar operaciones
- no se obtenga la viabilidad ambiental
- se exceda el presupuesto de construcción
- cambios drásticos en el alcance
- las ofertas excedan el presupuesto

Teniendo en cuenta los anteriores aspectos se define una tabla de clasificación de riesgos la cual se muestra a continuación (ver tabla).



**Tabla 12. Clasificación de los riesgos en categoría y subcategoría**

RIESGO	CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA
Encarecimiento de los insumos y las instalaciones	Administración de Proyecto	Estimación
Se exceda el presupuesto	Administración de Proyecto	Estimación
Las ofertas excedan el presupuesto del inversionista	Administración de Proyecto	Estimación
Baja participación de los interesados en el diseño	Administración de Proyecto	Planificación
Cambios drásticos en el alcance	Administración de Proyecto	Planificación
La comunidad se oponga a la creación del proyecto	Externos	Comunicación
Atraso en el proceso constructivo y cultivo	Externos	Contratos
Atraso en la entrega de materiales o insumos	Externos	Proveedores
No se consigan los insumos a tiempo	Externos	Proveedores
No contar con energía eléctrica todos los días	Externos	Proveedores
Demora en iniciar operaciones	Externos	Regulatorios
No se obtenga la viabilidad ambiental	Externos	Regulatorios
No se disponga de la tecnología que cumpla los requerimientos de calidad	Tecnico	Calidad

Fuente: Elaboración con base en Estructura de Desglose del Riesgo del PMBOK®

#### 4.10.2 Análisis Cualitativo de Riesgos

Los riesgos citados en la tabla anterior, están clasificados por orden de prioridad de acuerdo con sus implicaciones potenciales sobre los objetivos del proyecto, siguiendo la Matriz de Probabilidad e Impacto de tres magnitudes para cada variable: la probabilidad baja se le asignó un valor de uno, la probabilidad media un valor de tres y la alta, un valor de cinco; igualmente el impacto bajo se estimó en uno, medio en tres y alto en cinco tal como se puede observar en la siguiente tabla.

**Tabla 13. Matriz de probabilidad e impacto.**

Impacto	Alto	5	5	15	25
	Medio	3	3	9	15
	Bajo	1	1	3	5
			1 Baja	3 Media	5 Alta
		<b>Probabilidad</b>			

Fuente: Autores

Con base en la tabla de clasificación de riesgos, se establecieron tres riesgos como los de mayor prioridad: atrasos en el proceso constructivo y de cultivo, que la comunidad llegue a oponerse a la creación de la empresa y que no se obtengan permisos ambientales.

**Tabla 14. Priorización de los riesgos según su probabilidad de ocurrencia, potencial impacto y plan de acción**

RIESGO	PROBABILIDAD		IMPACTO			PRIORIDAD	PLAN DE ACCION
	Magnitud	Valor	Descripción	Magnitud	Valor		Acción (Contingencia)
Atraso en el proceso constructivo y cultivo	alta	5	Tiempo	alto	5	25	Consideración de tiempos pesimistas en el plan. Contratos con cláusulas de protección
La comunidad se oponga a la creación del proyecto	media	3	Alcance	alto	5	15	Comunicar el proyecto a la comunidad y vecinos.
No se obtengan permisos ambientales	media	3	Alcance	alto	5	15	Contratación de empresa experta para el trámite.
Atraso en la entrega de materiales o insumos	media	3	Tiempo	medio	3	9	Seleccionar los proveedores. Cláusulas contractuales de protección
No se consigan los insumos a tiempo	media	3	Tiempo	medio	3	9	Seleccionar los proveedores Cláusulas contractuales de protección Proceso de compra anticipado
No contar con energía eléctrica todos los días	media	3	Tiempo	medio	3	9	Compra de planta generadora
Encarecimiento de los insumos y las instalaciones	media	3	Costo	medio	3	9	Actualización del presupuesto base al iniciar
Demora en iniciar operaciones	baja	1	Tiempo	bajo	1	5	Tiempos pesimistas en el cronograma en actividades externas
Se exceda el presupuesto	baja	5	Alcance	alto	5	5	
Baja participación interesados en el diseño	baja	1	Calidad	bajo	1	5	Plan de reuniones establecido y debidamente comunicado
Cambios drásticos en el alcance	baja	1	Costo	medio	3	3	Actualización del plan antes de iniciar ejecución Procedimiento de trámite de órdenes de cambio comunicado
Las ofertas excedan el presupuesto del inversionista	baja	1	Costo	medio	3	3	Actualizar el presupuesto base al iniciar.
No se disponga de la tecnología que cumpla los requerimientos de calidad	baja	1	Calidad	bajo	1	1	Base de datos de opciones de proveedores Establecer plan de importación como alternativa

Fuente: Autores

## 4.11 Gestión de las adquisiciones del proyecto

En este ítem se examina la planificación de los procesos de compra o adquisición de los productos, servicios o resultados, que es necesario obtener aparte del equipo del proyecto, contempla la documentación de las decisiones, especificando la forma de hacerlo e identificando a potenciales vendedores (Project Management Institute, 2008).

### 4.11.1 Planificación de las compras y adquisiciones

El proyecto requiere de fuentes externas al equipo que provean:

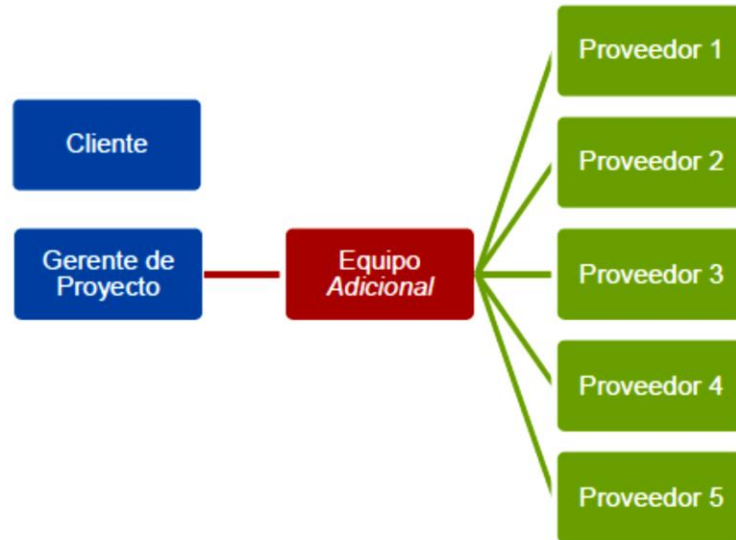
1. servicio de inscripción legal.
2. servicio de diseño de imagen (logotipo, página web, rótulos).
3. diseño y elaboración de planos.
4. trámite de planos y construcción de obra civil.
5. construcción del huerto e instalación del sistema de riego y compost.
6. equipamiento:
  - a. cuatro puestos de trabajo en oficina (administrador, secretario, profesional agrario y el auxiliar de bodega).

- a) b. archivos metálicos para documentos.
- b) d. un puesto para el oficial de seguridad en la caseta.
- c) e. equipo de limpieza.
- d) f. estantería para almacenamiento de insumos agrícolas.
- e) g. mesa de trabajo para empaque de producto.
- f) h. estantería expositiva balanza pequeña.
- g) computadoras.
- h) j. un multifuncional (impresora, fax, escáner).
- i) k. teléfonos fijos y uno inalámbrico.
- j) m. software de contabilidad básica.

#### **4.11.2 Planificación de la contratación**

La Gestión de Adquisiciones se realizará mediante la administración directa de varios proveedores, lo que implica que el equipo del proyecto tenga personal calificado para la selección y el seguimiento de los contratos, de ahí los perfiles definidos del Coordinador de logística y requerimientos, así como, del Encargado de proveedores.

La elección de varios proveedores, se debe a la necesidad de especialización en determinadas tareas y conlleva ventajas como: la optimización del diseño, integración entre éste y la implementación, costos y gastos indirectos menores, mayor control y la posibilidad de contar con proveedores competitivos(Chamoun, 2002).



**Figura 17. Esquemas de contratación: administración**

Fuente: Autores Adaptación La Guía (Chamoun, 2002).

A continuación se presenta la matriz de evaluación de adquisiciones en cuanto a proveedores y contratistas:

**Tabla 15. Matriz de evaluación de proveedores para el diseño de instalaciones**

Criterio	Peso	Bajo (1 punto)	Medio (2 puntos)	Alto (3 puntos)
Competencia técnica	20	Competencias minimas	Competencias promedio	Lider del mercado
Experiencia en proyectos similares	10	No similar	similar	Varios proyectos similares exitosos
Solución propuesta cumple con los requisitos	15	Sólo los requerimientos de alta prioridad	Todos los requerimientos	Todos los requerimientos propuestos
Precio de la oferta	30	Mas alta que el promedio	Similar al promedio	La oferta es menor al promedio
Tiempo de entrega	25	Mas alta que el tiempo estimado	Se aproxima a la duracion planeada	Es menor a duracion planeada
	100			

Fuente: Autores

**Tabla 16. Matriz de evaluación de proveedores para equipamiento**

Criterio	Peso	Bajo (1 punto)	Medio (2 puntos)	Alto (3 puntos)
Precio de la oferta	25	Más alta que el promedio de ofertas	Similar al promedio	La oferta es menor al promedio de las recibidas
Tiempo de entrega (o implementación)	25	Se extiende más allá del tiempo incluido en el plan	Se aproxima a la duración planeada	Es menor a duracion planeada
Funcionalidad	25	Sólo los requerimientos de alta priorida	Todos los requerimientos de alta prioridad y algunos secundarios	Todos los requerimientos
Mantenimiento	10	Al menos una visita en el período de garantía	Al menos dos visitas en el período de garantía	Al menos tres visitas en el período de garantía
Garantía	15	Menor que el promedio de oferta	Similar al promedio	Mayor al promedio de las recibidas

Fuente: Autores

## CONCLUSIONES

Por medio de la realización de la presente investigación se consideraron diferentes Planes de Gestión los cuales cada uno resultaba necesario para el éxito y progreso del proyecto; en este orden de ideas se pudo evidenciar que entre más detalladas sean las actividades de cada plan, más cercano se encuentra el logro del objetivo trazado.

La propuesta del Plan de Gestión del proyecto se presenta como una guía ordenada y lógicamente estructurada para obtener un producto exitoso y realizable. El plan es accesible, con lenguaje de fácil comprensión, flujogramas y otros tipos de elementos visuales, buscando su utilización posterior en la planificación o ejecución de proyectos de similar enfoque.

Además es importante destacar que con la Propuesta de la Guía Metodológica, basada en el estándar PMBOK® del PMI® se integran conceptos, técnicas y herramientas que proporciona una estructura ordenada, íntegra y práctica dando un enfoque gerencial estructurado y dinámico para obtener resultados satisfactorios en la Comunidad y por ende en la Empresa, ya que la administración eficiente de los proyectos sociales permite el logro de los objetivos de Sostenibilidad de la comunidad educativa.

Por lo tanto, el desarrollo de herramientas, plantillas y documentos que hacen parte de la Propuesta metodológica, busca brindar un instrumento guía para el equipo del proyecto, a fin de maximizar los recursos de la creación del huerto auto sostenible propuesto, además de reducir el porcentaje de incertidumbre al contemplar todos los aspectos que se requieren para Gestionar el proyecto.

Al mismo tiempo el realizar seguimiento a las actividades permite garantizar su desempeño de acuerdo a lo establecido en la etapa planeación y se podrá finalizar el proyecto en los tiempos acordados, brindando herramientas que facilitan el desarrollo de los procesos de seguimiento y control del proyecto.

Por lo tanto y con base en lo bosquejado en los párrafos anteriores, la gestión de proyectos basada en la metodología del Project Management Institute - PMI® se traduce en una gran cantidad de beneficios, debido a que permite incrementar los

niveles de eficacia, eficiencia y efectividad, maximizando el uso de los recursos financieros, materiales y de capital humano.



## BIBLIOGRAFÍA

- Alonso, B. (2009). Ciudades para un Futuro más Sostenible. Obtenido de [http://habitat.aq.upm.es/boletin/n47/anmor\\_1.html](http://habitat.aq.upm.es/boletin/n47/anmor_1.html)
- Atieri, G. (2000). Agroecología. Teoría y práctica para una agricultura sustentable. Programa de las naciones unidas para el medio ambiente.
- Bastidas, F. (5 de Abril de 2012). El huerto escolar. Obtenido de <http://www.monografias.com/trabajos93/huerto-escolar-como-estrategia-didactica-impulsar-el/huerto-escolar-como-estrategia-didactica-impulsar-el.shtml>
- Cano, L. (2011). Permacultura. Obtenido de <http://permacultura.com.ar/breve-historia-de-la-huerta/index.html>
- Corpoica, Arce, B. (s.f.). Proyecto piloto para fortalecer los procesos pedagógicos y de innovación. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria tecnológica orientados a la agricultura urbana.
- Dieleman, H. (2016). Urban agriculture in Mexico City. Journal of Cleaner Production.
- FAO. (2013). FAO. Obtenido de <http://www.fao.org/docrep/019/i1600s/i1600s.pdf>
- Fazzone, M. (2010). FAO. Obtenido de <http://www.fao.org/docrep/019/i1600s/i1600s.pdf>. Obtenido de <http://www.fao.org/docrep/019/i1600s/i1600s.pdf>
- Gliessman, F. (2010). AGROECOLOGÍA: UN ENFOQUE SUSTENTABLE. Obtenido de [http://biblioteca.ihatuey.cu/link/libros/sistemas\\_agroforestales/agroecologia\\_un\\_enfoque.pdf](http://biblioteca.ihatuey.cu/link/libros/sistemas_agroforestales/agroecologia_un_enfoque.pdf)

Mazzini, R. (2012). Secuencias didácticas y huerta escolar. Obtenido de <http://arconrecursosisfd119pep.blogspot.com.co/p/blog-page.html>

Meçon, J., Escalona, M., Noriega, M., Figueroa, I., Noriega, M., & Figueroa, I. (2012). Cultivndo la educación agroecológica. El huerto colectivo urbano. Revista mexicana de investigacion educativa.

Merino, A. (2015). El huerto escolar. Obtenido de <http://www.elmundoecologico.es/el-huerto-escolar-sembrando-educacion-ambiental/>

Mggiraldo, (2017). Escuelas: pueden obtener ayuda para su jardín escolar. Obtenido de <http://www.bogota.gov.co/temas-de-ciudad/ambiente/huertas-escolares-en-los-colegios>

Muñoz, A. (2014). Agrohuerto. Obtenido de <http://www.agrohuerto.com/7-tipos-de-huertos-urbanos/>

Padgham, J., Jabbour, J., & Dietrich, K. (2015). Managing change and building resilencie: A multi-stressor analysis of urban and peri –urban agriculture in Africa and Asia. *Urban Climate* 12 (2015) 183 – 204.

Project Management Institute. (2013). GUÍA DE LOS FUNDAMENTOS PARA LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS. Pensilvania: Project Management Institute, Inc.

Santana, F. F. (2008). Proyecto de huertos urbanos. Hacia la sostenibilidad. Obtenido de <http://www.laspalmasgc.es/export/sites/laspalmasgc/.galleries/ documentos-medio-ambiente/Proyecto.pdf>

Syahbana, G. (2013). The potential of urban agriculture development in Jakarta. *Procedia Environmental Sciences*.

Torreggiani. (2012). The urban nature of agriculture.

Torres, C. M. (1996). La dimensión ambiental: Un reto para la educación de la nueva sociedad proyectos ambientales escolares. Bogotá: Ministerio de educación nacional.

Torres, E. I. (2011). Medio ambiente y Proyecto Ambiental Escolar (PRAE) en el Colegio Nicolás Esguerra. Bogotá: Universidad Nacional de Combia.

Viglizzo, E. (2007). La trampa de Malthus. Agricultura, competitividad y medio ambiente en el siglo XXI. Ciudad de La Habana, Cuba.: Instituto de investigaciones de Sanidad Vegetal.