



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ

**LINEAMIENTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE
VIVIENDAS SOSTENIBLES EN VENEZUELA**

Autores:

Hernández A. Ana V.
Urquia R. Juan D.

Urb. Yuma II, calle N. º 3. Municipio San Diego
Teléfono: (0241) 8714240 (master) – Fax: (0241) 8712394



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL**

**LINEAMIENTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE
VIVIENDAS SOSTENIBLES EN VENEZUELA.**

Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de
INGENIERO CIVIL

Autor:
Hernández A. Ana V.
C.I. V-27.502.313
Urquia R. Juan D.
C.I. V-24.859.296
Tutor: Ing. Rafael Mieres

San Diego, Abril de 2021



FI-L-009-2020-3CR (TG)

Valencia, 22 de marzo de 2021

Ciudadanos:
HERNANDEZ ARMAS, ANA VIRGINIA.
C.I 27.502.313
URQUIA ROJAS, JUAN DAVID.
C.I 24.859.296
Presente-

Cumplo con informarle que la Comisión de Trabajo de Grado y Pasantías de la Facultad de Ingeniería en su reunión N° 02-2021 de fecha 19-01-2021 aprobó el proyecto de trabajo de grado titulado ***LINEAMIENTOS PARA LA CONSTRUCCION DE VIVIENDAS SOSTENIBLES EN VENEZUELA.*** Presentado por usted (es) como requisito para optar al título de Ingeniero Civil.

Se ratifica la designación del Ing. Rafael Mieres C.I: 8.831.952 como Tutor Académico que los asesorara en el desarrollo de este proyecto.

Atentamente,

Dr. Francisco Gelanzé Sevilla.
Decano

c.c. Coordinación de Pasantías y Trabajo de Grado (1).



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL**

**CONSTANCIA DE APROBACIÓN PARA LA PRESENTACIÓN PÚBLICA
DEL TRABAJO DE GRADO**

Quien suscribe, Ingeniero Rafael Mieres, portador de la cédula de identidad N° 8.831.952, en mi carácter de tutor del trabajo de grado presentado por los ciudadanos Hernández A. Ana V., portador de la C.I N° 27.502.313 y Urquia R. Juan D., portador de la C.I. N° 24.859.296, titulado **“LINEAMIENTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS SOSTENIBLES EN VENEZUELA”**, presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Civil, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En San Diego, a los 05 días del mes de abril del año dos mil veintiuno.

Ing. Rafael Mieres. C.I.: 8.831.952.

DEDICATORIA.

En primer lugar a Dios, porque eres y serás siempre el ser supremo que sin él nada de esto se haría realidad por todas y cada una de las oportunidades, bendiciones y momentos que me has dado.

A mis abuelos en el cielo, que aunque no estén presentes físicamente sé que espiritualmente me cuidan a mí y a toda mi familia en todo momento, sé que estarán llenos de orgullo, porque en el momento que estuvieron en la tierra me apoyaron en todo.

*A mi madre y mi padre, por ser los pilares fundamentales durante el desarrollo y cambio constante de mi vida, siempre apoyándome para que me pueda superar y lograr todas y cada una de mis metas, cada uno a su manera. Pero con el mismo propósito. **Los Amo.***

A mi hermano, él es la persona por la cual yo lucho, porque quiero ser el mejor ejemplo a seguir para él, para que nunca le falte nada, logrando todos nuestros sueños, que en cualquier parte del mundo lo vamos a lograr seremos GRANDES.

*A mis primos y tíos, porque todos me brindaron un granito de arena recorrido en especial a **Ángel Festa** el cual se convirtió en uno de mis pilares fundamentales, sus consejos y palabras siempre me dieron un aliento y ánimos para continuar y nunca dudar con su peculiar frase (Tu tranquilo, yo preocupado), también mi **Tía Adonis Festa** quien es mi segunda madre y siempre me cuida y protege como si fuera uno más de sus hijos.*

*A mi compañera de tesis y Novia, **La futura Ing. Ana Hernández**, por ser uno de los mejores regalos que me ha dado este recorrido, siempre brindándome apoyo en los momentos más difíciles, (Con su peculiar frase un día a la vez) **“Gracias por darme tanto amor incondicional”** demostrándome que puedo confiar plenamente en alguien sin dudarle, a su madre **Ana Armas** por siempre estar atenta en todo momento desde que la conocí.*

*A mis compañeros, quienes han sido muchos y de cada uno pude aprender algo en especial a **Laura Silva**, quien ha sido mi compañera fiel desde principio a fin, me enseñó que los mejores guerreros somos perseverantes insistir, persistir y nunca desistir. Aquella frase que siempre me marcó durante todo este recorrido.*

Para todo sueño es necesario un camino, en la vida podemos tomar diferentes caminos solo tú puedes elegir el correcto, Dios siempre nos da oportunidades. Las personas inteligentes siempre sabrán cómo aprovecharlas, nunca te detengas persigue tus sueños.

Att: Juan David Urquia Rojas

DEDICATORIA.

Uno de los más grandes sueños y anhelos de una persona es poder cumplir una meta, esta es una de muchas que vendrán y por ello, hoy quiero dedicarle este trabajo de grado en primer lugar a Dios y a la Virgen de la Medalla Milagrosa que me han guiado en todo momento para poder cumplirla.

A mis abuelas, que con muchas bendiciones me han acogido día a día en sus oraciones y poder darles como agradecimiento este logro por tanto cariño que me han brindado.

*A mi Padre y Madre, ellos son mi pilar fundamental de enseñanza y aprendizaje, los que me formaron como la persona que soy hoy. Les doy gracias cada día por su apoyo en todo momento, en cada altibajo, sin importar las circunstancias que nos ha colocado la vida, la enseñanza fue siempre seguir adelante y terminar lo comenzado. **ESTA META ES DE USTEDES Y PARA USTEDES.***

A mi hermano y hermana, que en todo momento han sido para mí un gran ejemplo de superación por ser excelentes personas, cada día guiándome y apoyándome en todo momento, aconsejando siempre con los mejores deseos para mi bienestar. Estando cerca o lejos siempre el amor de hermanos mayores está presente con cada mensaje de aliento y cada abrazo físico o virtual, cada gesto demuestra más que mil palabras.

A mis sobrinos, que en ellos me reflejo para ser cada día mejor y llegar a ser ese gran ejemplo que ellos puedan seguir.

A mis Tías, Tíos y Padrinos, fundamentales en mi vida y en el recorrido de esta meta, cada uno de ellos fueron parte de cada uno de los granitos, oraciones y bendiciones que me permitieron llegar donde estoy.

*A mis primos y primas, en especial **María Fabiana Ataya** quien siempre he catalogado como mi hermana por el cariño y la crianza de nuestro padre, quien me impulsó a dar un gran paso desde el comienzo hasta el final, con su apoyo incondicional a pesar de la distancia nunca dudo de mí, manteniendo siempre un inmenso apoyo.*

*A mi Compañero de tesis **Juan D. Urquia R.** quien además de enseñarme en el transcurso de la carrera y en lo personal, siempre estaré agradecida por conocer tan excelente persona y poder decir que llegamos al final de esta meta juntos y que podamos seguir sumando logros.*

*A mi familia **Veloz Mejías**, por siempre desde mi niñez apoyarme y guiarme con tanto amor y cariño que los ha caracterizado.*

“GRACIAS TOTALES”. Att: Ana Virginia Hernández Armas

AGRADECIMIENTOS

*En primer lugar, queremos dar Gracias a **Dios** por guiarnos y cuidarnos en cada una de las etapas de nuestras vidas, a la **Virgen de la Medalla Milagrosa** por cubrirnos con su manto y estar presente en nuestros corazones en todo momento.*

*A **nuestros Padres**, pilares fundamentales en nuestro crecimiento como seres humanos y personas de bien, con un fuerte apoyo incondicional en todo momento.*

*A **nuestras familias** Gracias por su apoyo en todo este recorrido.*

*Al **Ing. Rafael Mieres** tutor y pilar de este trabajo, a la **Ing. Mariela Aular** gracias por motivarnos siempre a dar lo mejor de nosotros a ser excelentes profesionales, nuestro más sincero cariño y respeto a ustedes.*

*A nuestra alma mater la **Universidad José Antonio Páez** y a los **Profesores** por habernos formados y permitirnos lograr nuestro sueño.*

*A **nuestros compañeros de clases**, aquellos con los que compartimos gratos momentos y anécdotas que perduraran por siempre en nuestros recuerdos de nuestra época universitaria como lo son: **Laura Silva, Sandra Rincón, Fátima Devia, José García, Yoanli Peña, Luis Díaz, Bárbara Avendaño, Abigail Flores, Andrea Romero, Daylibeth López, Joqueily Méndez, Yengizon Duarte, Roitmar Delgado, María Azuaje Carlos Cuenca y Fernando Castro** gracias por su apoyo incondicional siempre, por las horas de estudio y compartir con nosotros estos semestres tan importantes con ustedes vivimos sin duda momentos inolvidables.*

*A **Nuestros Amigos**, que en todo momento confiaron en nosotros y sin dudar siempre fueron de gran apoyo, **Leandro Perdomo, Heydric Jota, Odarlys y Omarlys Montes De Oca, Aldanys Brito, Henki Ramírez, Marycarmen Ortega, Juanlys Peña, María L. Rodríguez, Abelardo Mercado, Yolibeth Pérez y Libia Rodríguez.***

A todos ustedes muchas Gracias

Ana Hernández – Juan Urquia

ÍNDICE GENERAL

Contenido

ÍNDICE DE CUADRO	xi
ÍNDICE DE FIGURAS	xi
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	
EL PROBLEMA	5
1.1. Planteamiento del Problema	5
1.2. Formulación del Problema	7
1.3. Objetivos de la Investigación	8
1.3.1. Objetivo General	8
1.3.2. Objetivos Específicos	8
1.4. Justificación	8
1.5. Alcance del Proyecto	9
1.6. Limitaciones del Proyecto	10
CAPÍTULO II	
MARCO TEÓRICO	11
2.1. Antecedentes de la Investigación	11
2.1.1. Antecedentes Internacionales	11
2.1.2. Antecedentes Nacionales	12
2.2. Bases Teóricas	13
2.2.1. Lineamientos	13
2.2.2. Construcción	14
2.2.3. Vivienda Sostenible	14
2.2.3.1. Los principios que guían la construcción de viviendas sostenibles son:	15
2.2.3.2. Principales elementos de las viviendas ecológicas	15
2.2.4. Sostenibilidad	16
2.2.4.1. Informe Brundtland	17
2.2.4.2. Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)	18

2.2.4.3. Principios para un diseño sostenible	19
2.3. Bases Legales.	20
2.3.1. Constitución de la República Bolivariana de Venezuela	20
2.3.2. Ley Orgánica del Ambiente	22
2.3.3. Normas sanitarias, para proyecto, construcción, reparación, reforma y mantenimiento de edificaciones	24
2.4. Definición de Términos	25
CAPÍTULO III	
MARCO METODOLÓGICO	27
3.1. Tipo de la investigación	27
3.2. Diseño de la investigación.	28
3.3. Nivel de investigación.	28
3.4. Población y Muestra.	29
3.4.1. Población	29
3.4.2. Muestra	29
3.5. Técnica e instrumento de recolección de datos	29
3.5.1. Técnicas	29
3.5.1.1. Revisión Documental	30
3.5.1.2. Encuesta	30
3.5.1.3. Observación Directa	30
3.5.1.4. Lluvia de idea	30
3.5.2. El Instrumento de Recolección de Datos	30
3.5.2.1. Guía de Observación Directa	31
3.5.2.2. Entrevista No Estructurada	31
3.5.2.3. Guía de observación documental	31
3.5.2.4 Causa-Efecto	32
3.6. Fases metodológicas	32
3.7. Análisis de datos	33
CAPÍTULO IV	
RESULTADOS	34

4.1. Fase I: Diagnóstico de la situación actual sobre la información referente a las viviendas sostenibles que existe en los entes gubernamentales relacionados con la construcción	34
4.2. Fase II: Determinación de los factores que inciden en la construcción de viviendas sostenibles en Carabobo	37
4.2.1. Mano de obra	39
4.2.1.1. Personal adecuado experto en actividades promotoras del medio ambiente.	39
4.2.1.2. Personal capacitado	39
4.2.2. Herramientas	39
4.2.2.1. Disminuir la emanación de CO ₂	39
4.2.2.2. Reducir la demanda de energía	40
4.2.2.3. Bioclimatización de las viviendas	40
4.2.3. Materiales	40
4.2.3.1. Materiales adecuados	41
4.2.3.2. Materiales autóctonos de la zona	41
4.2.3.3. Energía renovable	41
4.2.3.4. Energía solar	42
4.2.3.5. Energía de Biomasa	42
4.2.4. Medio Ambiente	43
4.2.4.1. Diseño ecológico	43
4.2.4.2. Diseño sostenible	43
4.2.4.3. Ventilación por efecto chimenea	43
4.2.5. Equipos	43
4.2.5.1. Sin emisión de CO ₂	44
4.2.6. Procedimientos	44
4.2.6.1. Estudio de la zona para mejorar la construcción	44
4.2.6.2. Entorno y orientación de las viviendas	44
4.2.6.3. Mejorar la ventilación en la vivienda	45
4.2.6.4. Mejorar el uso del agua	46
4.3. Fase III: Análisis de las características de las viviendas	46

4.3.1 Principales características de una vivienda sostenible	46
4.3.1.1. Localización de la vivienda:	47
4.3.1.2. Uso del Agua:	47
4.3.1.3. La economía circular en el sector inmobiliario	49
4.3.1.4. Utilización de energías renovables:	50
4.3.2. Aspectos a considerar en la Construcción Sostenible	53
4.4. Fase IV: La propuesta de los lineamientos técnicos para la construcción de viviendas sostenibles en Venezuela, Estado Carabobo.	53
CAPÍTULO V	
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	72
5.1. Conclusiones:	72
5.2. Recomendaciones:	73
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	74

ÍNDICE DE CUADRO

CUADROS	P.
Cuadro 1. Técnica-Instrumento.	32
Cuadro 2. Lineamientos para el diseño urbanístico de proyectos de viviendas	60

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURAS	P.
Figura 1. Diagrama de Ishikawa1	38
Figura 2. Data del consumo de agua por actividad a nivel mundial.2	48
Figura 3. Capacidad instalada por medio de SFV generada por países.3	52
Figura 4. Sistema de recolección y distribución de aguas lluvias.4	57
Figura 5. Sistema de enfriamiento natural.5	61
Figura 6. Esquemas de la incidencia de la luz solar en el interior de las viviendas según su trayectoria6	62
Figura 7. Esquemas de Circulación del aire interno7	62
Figura 8. Referente del sistema solar fotovoltaico conectado a la red.8	65
Figura 9. Elementos de un sistema fotovoltaico.9	65
Figura 10. Ventilación cruzada en celosías de paredes10	67
Figura 11. Acumulación de aguas lluvias para uso sanitario o doméstico.11	68
Figura 12. Sistema de calentamiento de agua solar.12	70
Figura 13. Esquema de biodigestor.13	71



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA CIVIL**

**LINEAMIENTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE
VIVIENDAS SOSTENIBLES EN VENEZUELA.**

Autores: Hernández Armas, Ana Virginia
Urquia Rojas , Juan David
Tutor: Ing. Rafael Mieres
Fecha: Abril, 2021

RESUMEN

El presente trabajo de investigación plantea la elaboración de lineamientos para la construcción de viviendas sostenibles en Venezuela estado Carabobo, esto se realizó con el propósito de suplir la deficiencia existente en los entes gubernamentales ya que no poseen información con referencia a este tipo de viviendas, de tal manera que es una forma de dar a conocer las características de las mismas, tomando en cuenta que el Estado Carabobo, cuenta con un potencial para el desarrollo de estas viviendas, con la finalidad de preservar la utilidad de los recursos naturales y renovables, los mismos fueron resaltados de manera detallada en el desarrollo de las directrices con referencia a la construcción de viviendas más innovadores en pro al cuidado ambiental y el desarrollo sostenible. Teniendo como basamento teórico lo establecido en la agenda 2030 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Metodológicamente, es una investigación de tipo descriptivo, sustentado en un diseño no experimental documental con un nivel proyectivo. Durante el desarrollo de la investigación se implementaron conocimientos de ingeniería civil en el área de la construcción tales como: el uso eficiente del agua al ser reutilizada, y el ahorro energético, económico con el uso de energías renovables.

Descriptor: Lineamientos, viviendas sostenibles, Agenda 2030.

INTRODUCCIÓN

El derecho a la vivienda digna, es obligación gubernamental, su deber es construirlas, tomando como base el beneficio de la población, ya que el desarrollo es un derecho humano y la adopción de medidas a favor de un proceso social sostenible, es un imperativo ético más que el crecimiento económico, que es un motor y no un fin en sí, el derecho es en primer lugar ante todo social, que engloba los derechos humanos, como el ejercicio democrático del poder, el medio ambiente y la cultura en relación al modo o calidad de vida de la población. Considerando que la ONU (1987), en el informe de Brundtland, alertó sobre las consecuencias ambientales negativas del desarrollo económico usando el término sostenible, se refiere al hecho de satisfacer necesidades de futuras generaciones bajo la premisa que la naturaleza no es una fuente inagotable de recursos por lo que requiere la protección y uso racional de la misma.

Sin embargo, es necesario que el cambio se concrete en la práctica como modalidad a través de la creación de pautas influyentes en el comportamiento, que transformen la conducta cotidiana de los individuos, sensibilizando la opinión pública sobre el carácter global, por medio de Lineamientos para la Construcción de Viviendas Sostenibles en el Estado Carabobo, este enfoque radicalmente nuevo de las políticas de desarrollo permitirá disminuir la pobreza, dar a los miembros de la sociedad la oportunidad de ejercer actividades productivas, tales como frenar el crecimiento explosivo de ciudades y proteger el medio ambiente.

En la época actual, Venezuela cuenta con una gran cantidad de recursos naturales, de alto potencial, así como recursos humanos con conocimientos en el campo de construcción entre los que destacan los ingenieros civiles, pero con pocos conocimientos en materia de aprovechamiento de recursos y lineamientos de viviendas sostenibles, no obstante el propósito de estudio consistió en la elaboración

de Lineamientos o directrices enfocadas en la orientación general para promover la búsqueda de la solución de la problemática existente en cuanto al poco uso de los recursos naturales en beneficio de la colectividad y la conservación del medio ambiente.

Por otro lado, las pautas indicaron que el conocimiento de sostenibilidad, es el aprovechamiento de los recursos naturales y materiales ecológicos, que fomenta mejor calidad de vida en los seres humanos. Ahora bien según María y Rojas (2020), los lineamientos sirven como modalidad sostenible con el propósito de incrementarlo durante el ciclo de vida con el uso de los recursos renovables que da la naturaleza, para la creación de viviendas sostenibles y desarrollo habitacional que se genere con políticas sólidas.

Así mismo, fomentar la solución a la problemática y el estudio constante de las estrategias para crecer en el ámbito social en beneficio de la población y conocimientos tecnológicos existentes de las diferentes modalidades en la construcción y desarrollo. El presente trabajo de grado consta de cuatro capítulos los cuales son:

Capítulo 1: El Problema, donde se desplegará el planteamiento del problema para diagnosticar la situación actual, así como los objetivos, la justificación, y alcance.

Capítulo II: Marco Teórico, el cual se fundamenta en antecedentes que preceden esta investigación, haciendo mención a trabajos de grados bajo la misma línea de investigación con el tema a tratar, también se tiene las bases teóricas, y términos básicos en el cual se sustenta la investigación.

Capítulo III: Marco Metodológico, aquí se describe el tipo de investigación, nivel y diseño de la misma, se presenta la población y muestra en estudio, las técnicas e instrumentos utilizados en la recolección de datos y por último se describen las fases metodológicas utilizadas, las mismas están relacionadas con los objetivos específicos.

Capítulo IV: Resultados, apuntado a los lineamientos, factores y características para la construcción de viviendas sostenibles en el Estado Carabobo.

Por último, el **Capítulo V: Conclusiones y Recomendaciones**, seguido de las fuentes bibliográficas y anexos del estudio.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del Problema

La población del planeta a medida que pasa el tiempo ha ido creciendo rápidamente, las grandes ciudades tienen que disponer de mayores concertaciones de servicios públicos de abastecimiento de agua, saneamiento y atención a la salud, siendo esta parte de las necesidades requeridas por la población mundial.

Por consiguiente, los profesionales principalmente del área de la ingeniería trabajan arduamente; de manera conjunta con las autoridades encargadas de solventar estas situaciones; en la creación, desarrollo y evolución de ideas donde la eficiencia energética y la sostenibilidad sean los pilares fundamentales, con el fin de lograr el mayor ahorro y fomentando el autoconsumo y las energías renovables; de manera que permitan lograr la autosuficiencia, la limpieza y el orden; siendo el norte de todo este proceso la democratización de las viviendas sostenibles de manera tal que un alto y significativo porcentaje de la población se vea beneficiada de estas innovaciones.

Al conocer cómo las ciudades en diferentes partes del mundo, donde se realizan prácticas para el desarrollo sustentable, obtienen beneficios económicos, contribuyen al cuidado de los recursos naturales, previniendo la pérdida de los elementos vitales para la existencia de los seres vivos; (GEOSAI, 2016), se hace necesario indagar en qué aspectos cada ciudad hace énfasis para el logro de la sustentabilidad.

Considerando que en el ranking existente de las ciudades con mayor desarrollo sostenible, los países europeos están a la vanguardia de este tipo de economía.

Según EPI (2018);

El continente americano especialmente Estados Unidos se ubica en un lugar privilegiado; donde cabe mencionar que en la ciudad de Portland han desarrollado programas para equipar a los barrios de los servicios necesarios haciéndola una delegación sustentable; mientras que en los países asiáticos;

específicamente Corea del Norte; se está aplicando el uso de energías verdes aprovechando la energía solar.

Ahora bien, en las ciudades de América del Sur no se observa la tendencia señalada anteriormente por lo que se localizan diversos problemas que afectan la calidad de vida de los ciudadanos.

Yoris (2006), señaló que “la ciudad es cambiante bajo circunstancias muy rápidas y su supervivencia va a depender de entender también la velocidad de su movilidad y del cambio de sus códigos”. Venezuela no escapa de esta realidad, las ciudades del país han experimentado un incremento “desordenado” en su desarrollo y, por ende, se han desatado grandes problemas de pobreza, agravando este escenario la implementación de proyectos tales como: Gran misión visión vivienda Venezuela o Barrio nuevo y barrio tricolor siendo poco asertivas e inmediatas las cuales desmejoran la tendencia a la sostenibilidad.

En el país la problemática de los espacios tanto rurales como urbanos podría ser producto de la puesta en marcha de una programación no acorde con la realidad y necesidades habitacionales lo cual ocurre tanto a nivel nacional, como estatal y municipal. El problema se refleja en la ausencia de planificación como elemento principal de los lineamientos que debe manejar una gestión a fin de dar respuesta a una problemática como lo es la construcción de soluciones habitacionales.

Por otra parte, para Guevara (2000),

No existe una comunicación eficaz en la elaboración de los programas, planes y proyectos, a su criterio no existe participación de las comunidades en la toma de decisiones en su política, materia ambiental y dificultades a nivel nacional que presenta Venezuela con el déficit del abastecimiento de viviendas que puedan producir una sostenibilidad, para la disminución de pobreza y teniendo las capacidades ambientales que puedan generar un buen funcionamiento eficaz se implementó un Plan al iniciarse el proceso de descentralización político-territorial a finales de los años ochenta (80). (p. 7)

Las gobernaciones de Venezuela deberían redefinir sus directrices debido al traspaso de funciones y competencias que les fueron otorgadas desde el gobierno

central, e insertarse en una dinámica orientada hacia una economía de mercado impulsada por la globalización, y enmarcada en el discurso del desarrollo sustentable.

Las prácticas y acciones desplegadas por las diferentes autoridades de la Gobernación del estado Carabobo durante sus gestiones no han apuntado hacia esta sustentabilidad, sino hacia un desarrollo exógeno. En la actualidad, el Estado Carabobo, consecuencia de la ausencia de una data e información coherente, actualizada, relevante y confiable; no cuenta con un plan de mejoramiento destinado a llevar a cabo un sistema de viviendas o urbanismos caracterizados por la sostenibilidad.

Constantemente se habla de lo positivo que es tener una vivienda eficiente y de las múltiples ventajas que aportan a la economía del hogar y al ambiente. Tomando en cuenta que el objetivo primordial al construir viviendas de tipo sostenibles es la disminución del consumo energético que conlleva, por una parte, al respeto del ambiente y por otra el ahorro del presupuesto familiar, se hace necesario que tanto los Organismos Competentes como los entes gubernamentales y alcaldías tengan acceso a la información que existe en este ámbito, de manera que puedan entender el aporte evolutivo e innovador referente a las viviendas sostenibles y su importancia.

El mencionado estado Carabobo es uno de los veintitrés que, junto con el Distrito Capital y las Dependencias Federales, forman la República Bolivariana de Venezuela, su capital es Valencia. Está ubicado en el centro-norte del país, en la región Central, esta ciudad cuenta con una localización estratégica para la comercialización industrial que sobresale del resto de las ciudades del país, ya que en el 2010 el GaWC (Globalization and World Cities), incluyó a la ciudad de Valencia en su listado, siendo esta y Caracas las únicas ciudades de Venezuela en el Ranking, clasificándolas como una Ciudad de Suficiencia, que se destaca con una serie de características nacidas debido al efecto de la globalización y el constante crecimiento de la urbanización, destacando que la misma cuenta con riquezas aptas no sólo para vivir sino que ofrecen un gran atractivo turístico pero en su mayoría no son aprovechadas para un desarrollo sostenible.

Es importante resaltar que el crecimiento poblacional en el estado conlleva a la construcción y demanda de viviendas las cuales en los últimos tiempos han sido construidas de una manera poco convencional, fuera del cumplimiento de las normas y deteriorando el medio ambiente alejándose de ser una vivienda digna.

El crecimiento sin planeación de los asentamientos humanos acarrea diversas consecuencias tanto desde el punto de vista ambiental como de la marginación social. En la primera; cabe destacar: que la calidad del aire y del agua son deficientes, la disponibilidad de agua es insuficiente, hay problemas ocasionados por la descarga de aguas residuales así como alto consumo energético. En tanto que desde el punto de la marginación social; estos cinturones de pobreza se ven más marcados por la falta de empleo, hacinamiento, falta de servicios, bajo nivel educativo, mal manejo de residuos sólidos y contaminación de agua. Los desarrollos urbanos desordenados generan múltiples consecuencias, por ello el problema debe ser abordado con una visión interdisciplinaria; con el propósito de impedir de alguna manera que los gobiernos locales no puedan ofrecer servicios a todas las personas; el consumo concentrado de energía aumente la contaminación del aire y por ende cause un notable impacto en la salud humana; disminuir el riesgo de desastres ambientales como por ejemplo las inundaciones súbitas; la fauna perjudicada por sustancias tóxicas, y la pérdida del hábitat y fuentes de alimento

Actualmente, la gestión de las Viviendas Sustentables en el Estado Carabobo, no está bajo ninguna directriz por lo tanto, se considera que existe la necesidad de elaborar lineamientos que ayuden a establecer parámetros de sostenibilidad dentro de los criterios de planificación, a fin de obtener viviendas dignas para sus habitantes y adaptadas a las exigencias actuales de cada familia.

1.2. Formulación del Problema

¿Cómo se puede contribuir a la construcción de viviendas sostenibles en Venezuela?

1.3. Objetivos de la Investigación

1.3.1. Objetivo General

Elaborar unos lineamientos relacionados con la construcción de viviendas sostenibles en el Estado Carabobo.

1.3.2. Objetivos Específicos

1. Diagnosticar la situación actual de la información referente a la construcción de viviendas sostenibles que existe en los entes gubernamentales.
2. Determinar los factores que inciden en la construcción de viviendas sostenibles en Carabobo.
3. Analizar las características de las viviendas sostenibles.
4. Proponer los lineamientos técnicos para la construcción de viviendas sostenibles en Venezuela, Estado Carabobo.

1.4. Justificación

El propósito de la investigación es indagar sobre el conocimiento que poseen los entes gubernamentales en lo que se refiere a la existencia de viviendas sostenibles, dando lugar a una nueva gestión por medio de la materialización de lineamientos a seguir para la construcción de este tipo de viviendas en diferentes zonas.

En el diseño de las viviendas tanto el sector público como el privado dedicados a la construcción están estrechamente vinculados; siendo el primero de ellos quien posee los patrones de gestión que se requieren, por cuanto como su nombre lo indica son de interés social; es decir favorecer al sector más vulnerable de la población desde el punto de vista económico.

En los nuevos proyectos de construcción bajo la premisa de ser sostenibles se toma en cuenta una nueva forma tecnológica para el desarrollo de proyectos y construcciones, caracterizada principalmente en la utilización de recursos que provee el ambiente y materiales locales, los cuales son integrados en el diseño armonioso de la estructura, considerando además la eficacia y moderación en el uso de materiales de construcción tradicionales así como el empleo de fuentes de energía renovables.

En términos generales, cuando se habla de 'innovación sostenible' la intención es definir aquellos procesos que reúnen múltiples facetas de manera que no aluden únicamente a la investigación y mejora directa sobre el ambiente, sino que la misma debería ser sostenida en el tiempo, es decir capaz de aguantar el tirón y no desmoronarse en etapas recesivas.

Dentro de este orden de idea en el aporte social, se puede destacar el reuso de materiales en la construcción de las viviendas, favoreciendo al ambiente en una disminución de la demanda de sus recursos naturales y a la población por el bajo costo del proceso constructivo. Con respecto al aporte técnico, se ha podido observar que en la medida que el profesional de la ingeniería civil se involucra con el diseño de construcciones ambientalmente amigables, aumenta la demanda de sus servicios en el mercado. A través de estas ideas se estarían aportando soluciones en todo lo que involucre el ámbito urbano, rural, infraestructura, planteamientos habitacionales sostenibles y espacios públicos.

Finalmente el aporte académico consiste en que esta investigación pueda servir para orientar sobre las directrices de viviendas sostenibles, de manera que pueda aportar conocimientos en el área de ingeniería civil especialmente para los estudiantes de la Universidad José Antonio Páez.

1.5. Alcance del Proyecto

La investigación está enmarcada en la elaboración de lineamientos técnicos para la construcción de vivienda sostenibles; utilizando materiales renovables, de poco consumo energético, de zonas cercanas y que estén certificados ambientalmente, para ello los lineamientos contendrán argumentos que ayuden a contribuir con el uso eficiente de la energía por medio de la ventilación natural al igual que la iluminación y aprovechamiento de las riquezas hídricas en la zona, resaltando los diferentes aspectos que influyen en el desarrollo de la sostenibilidad para la construcción de viviendas en Venezuela. Todo esto dentro del Marco de los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS). Para ayudar con la construcción, factibilidad y desarrollo, referente a la evolución de la misma; En este contexto, se realizó dentro de un estado en específico.

1.6. Limitaciones del Proyecto

Dentro de la estructura de esta investigación no se contempló el diseño del urbanismo, ya que la o las viviendas pueden estar cerca o dispersas. Además su aplicabilidad fue analizada solo para viviendas de interés social enmarcadas dentro del ámbito de la construcción sostenible.

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la Investigación

Arias (2012) afirma que “los antecedentes reflejan los avances y el estado actual del conocimiento en un área determinada y sirven de modelo o ejemplo para futuras investigaciones”. (p. 108). A continuación, se presentan investigaciones las cuales se han enfocado en el desarrollo de lineamientos para mejorar la construcción de viviendas sostenibles.

2.1.1. Antecedentes Internacionales

Poveda (2014), presentó su trabajo de grado titulado “**Propuesta De Sostenibilidad Ambiental Para La Arquitectura De La Vivienda Social en Bogotá**”. Realizado en la universidad Javeriana de Bogotá, Colombia, como requisito para optar título de Magíster En Gestión Ambiental, La metodología aplicada es de tipo descriptivo con un diseño de campo por medio de la consulta en fuentes primarias y secundarias en temas como la vivienda social en Bogotá, políticas para la vivienda social, la evolución de la vivienda social en el contexto histórico tanto en Europa como en América Latina y los conceptos de sostenibilidad ambiental que han dado valor a la vivienda social. Dicho trabajo aporta para esta investigación una referencia al desarrollo de los conceptos de sostenibilidad aplicados en la construcción de viviendas populares.

Salandin y Tort (2011) presentaron su trabajo de grado titulado “**Vivienda Tradicional vs Vivienda Sostenible**”. Realizado en la Universidad Politécnica de Valencia, España, para optar al título de Técnico Superior de Ingeniería de Edificaciones, Usando una metodología tipo descriptiva, planteando un diseño documental para dicha hipótesis que determinó y desarrollo los elementos de una vivienda sostenible, en la cual la eficiencia energética se puede mejorar, además de

estudiar en la medida de lo posible su repercusión económica y por último no menos importante profundizar los conceptos de una construcción sostenible.

Aportando a esta investigación las diferentes características ambientales y tecnológicas que deben cumplir una vivienda sostenible desde lo macro a lo micro, tomando en consideración el factor económico, el desarrollo de la energía renovable, las alternativas en materiales y la evolución de CO₂ ayudando a combatir el cambio climático, favoreciendo así las generaciones futuras.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

Marín y Rojas (2020) en su trabajo de grado titulado, **“Lineamientos Generales Para La Normalización De Proyecto De Edificaciones Unifamiliares Basado En La Metodología Bim 6d, En Venezuela”**. La cual fue presentada a la Universidad José Antonio Páez, para optar el título de Ingeniero Civil, tiene como objetivo definir los lineamientos generales para la normalización en la elaboración de proyectos de edificaciones unifamiliares en la industria de la construcción a partir de especificaciones sostenibles que ayuden a mitigar el impacto del medio ambiente con herramientas BIM 6D, esta investigación utilizada está basada en la modalidad de un proyecto factible, todo esto debido al poco conocimiento que existe en el país sobre los métodos para poder realizar una edificación sostenible, con el propósito de implementar la sostenibilidad durante todo el ciclo de vida del proyecto, minimizar el impacto ambiental, el uso continuo de los recursos que satisfacen las necesidades humanas respetando la integridad, estabilidad y belleza del medio ambiente.

El presente trabajo tiene como aporte el uso de diferentes conocimientos de ingeniería civil en el área de la construcción sostenible, con una herramienta innovadora que engloba diferentes sistemas a la construcción.

Rojas y Marygrey (2012) presentaron en su trabajo de grado titulado **“Gestión De Modelos De Viviendas Sustentables De Interés Social En La Ciudad De Cabimas, Estado Zulia”**. Realizado en la Universidad del Zulia. Facultad de Arquitectura y Diseño División de Estudios para Graduados. Maracaibo, Venezuela, para optar al grado de Magíster en Gerencia de la Construcción. Este estudio tuvo como objetivo

analizar la Gestión De Modelos De Viviendas Sustentables De Interés Social. La metodología aplicada está orientada bajo el paradigma positivista donde el método de la ciencia y el diseño de la misma es de tipo descriptivo, para ello se elaboró un instrumento tipo cuestionario, donde los resultados de los datos se desarrollaron una vez tabulados y triangulado los resultados, entonces se observó que a pesar de las diferentes ideologías entre los entes gestores el resultado de viviendas es el mismo, lo que nos lleva a entender que las políticas habitacionales con bases políticas no genera ningún lineamiento sólido para Gestionar Viviendas Sustentables de Interés Social.

El trabajo de grado colabora con el desarrollo de esta investigación ya que muestra un enfoque directo sobre la falta del uso lineamientos que se deben tomar en cuenta a la hora de ejecutar una construcción de viviendas sustentable dentro del país y el poco interés social para desarrollo del uso de otros materiales menos costosos y más ecológicos protegiendo no solo el bolsillo de los habitantes sino también al ambiente.

2.2. Bases Teóricas

Hernández, Fernández y Baptista (2006) expresan que “una vez planteado el problema de estudio, es decir, cuando ya se poseen objetivos y preguntas de investigación, el siguiente paso consiste en sustentar teóricamente el estudio, etapa que algunos autores también denominan elaboración de las bases teóricas”. Por otra parte, según Balestrini (2000) “Las bases teóricas resumen investigaciones relacionadas con el problema y discute su importancia para el análisis del mismo”. A continuación, se definen los referentes teóricos necesarios para que el lector comprenda claramente la intención de la investigación en todas sus fases.

2.2.1. Lineamientos

Según Pérez y Gardey (2020) Un lineamiento es el programa o plan de acción que rige a cualquier institución. De acuerdo a esta aceptación, se trata de un conjunto de medidas, normas y objetivos que deben respetarse dentro de una organización. Si alguien no respeta estos lineamientos, estará en falta e incluso puede ser sancionado, dependiendo de la gravedad de su acción.

2.2.2. Construcción

La Construcción está íntimamente ligada al Desarrollo, siendo a la vez una herramienta y un motor cuando su objetivo es el de proveer servicios que responden a una demanda efectiva de la comunidad. El objetivo de toda construcción es su funcionalidad, y por tanto, no lo es el proceso constructivo en sí mismo. No obstante, la selección de tecnologías y materiales apropiados y la participación de la comunidad durante la construcción pueden ser las claves de un correcto mantenimiento y, por tanto, de la durabilidad y sostenibilidad de la infraestructura.

2.2.3. Vivienda Sostenible

Según el portal soyecolombiano.com, creado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, apostar por una vivienda sostenible se traduce en ahorros de agua y energía, además de reducir las emisiones de CO₂, la “construcción sostenible”, es decir, la que se desarrolla siguiendo pautas y criterios que están en armonía con la naturaleza, la salud humana y la economía. Es la solución que puede estar al alcance cuando se trata de aliviar al planeta en este sentido.

El medio ambiente se ha convertido en un tema de conversación recurrente durante los últimos años. La problemática que plantea que cada uno de los edificios y casas que habitamos producen una huella ecológica sobre el planeta, debido a su construcción, operación e incluso por su eventual demolición, es cada vez más preocupante.

Sin embargo, además de la importancia de empezar la planeación de las edificaciones con elementos que desde la construcción y mantenimiento establezcan una situación de mejora en el medio ambiente, es importante reconocer que todos, desde nuestros hogares, podemos empezar una transformación que ayude al medio ambiente. Una vivienda autosuficiente estará conectada a este sistema local, y sabrá responder a las condiciones sociales, culturales, técnicas y económicas de su entorno. Y, al mismo tiempo, sabrá gestionar su pertenencia a una red de información a escala global, a organismos similares a él, con los cuales comparte recursos e información e interactúa de forma remota.

2.2.3.1. Los principios que guían la construcción de viviendas sostenibles son:

2.2.4. Sostenibilidad

De acuerdo con lo que cita la ONU en su Informe titulado «Nuestro futuro común», define a la sostenibilidad como satisfacción de las necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer las suyas, garantizando el equilibrio entre crecimiento económico, cuidado del medio ambiente y bienestar social.

Actualmente muchos de los retos a los que se enfrenta el ser humano tales como el cambio climático o la escasez de agua solo se pueden resolver desde una perspectiva global y promoviendo el desarrollo sostenible. Consta de tres pilares, el desarrollo sostenible trata de lograr, de manera equilibrada, el desarrollo económico, el desarrollo social y la protección del medio ambiente.

La importancia del desarrollo sostenible radica en que este consiste en velar por el mejoramiento de la calidad de vida en toda actividad humana, utilizando para esto solamente lo necesario de los recursos naturales. Para que un activo de infraestructura se considere sostenible, es importante que se aborden cada una de las cuatro dimensiones del adelanto sostenible. Para lograr esto, es vital contar con sistemas de gestión eficaces y transparentes. Estos sistemas de gestión deben garantizar la alineación, las cuatro dimensiones de la infraestructura sostenible son:

- **Sostenibilidad Ambiental:** La sostenibilidad ambiental es la tasa de aprovechamiento de los recursos renovables, la creación de contaminación y el agotamiento de los recursos no renovables, que puede continuar indefinidamente, ya que, si no existe la continuidad, entonces no son sostenibles. Busca proteger el entorno donde se desarrolla el hombre y minimizar en el mayor grado posible el efecto o impacto de las actividades del ser humano. En él pone especial interés en el cuidado del agua, el uso racional de la energía y los combustibles, y la reutilización de los recursos.

- **Sostenibilidad Económica:** El crecimiento económico se logra a través de una economía donde se generen condiciones para posibilitar la productividad y la competitividad. La economía debe ser abierta al mundo a través de acuerdos

comerciales negociados justamente y protegiendo el interés nacional. El entorno debe permitir que el individuo pueda tomar sus propias decisiones, donde se faciliten las condiciones para crear, mantener y concretar negocios.

- **Sostenibilidad Social:** Cuando se habla de sostenibilidad social se está poniendo el enfoque sostenible en la forma de vida de un grupo social en concreto. Este tipo de sostenibilidad es especialmente importante en el caso de pueblos y sectores sociales que cuentan con una situación de desprotección o de desventaja con respecto a los demás. Su principal objetivo es garantizar que las actividades humanas se puedan desarrollar de tal modo que no destruyan las comunidades humanas a las que afecta, lo que garantiza la perdurabilidad de las mismas y de sus estilos de vida a largo plazo.

- **Sostenibilidad Institucional:** La sostenibilidad institucional se ve favorecida por una capacidad institucional robusta y unos procedimientos claramente definidos para la planificación, adquisición y operación de proyectos. El desarrollo de la capacidad local, incluyendo los mecanismos de transferencia de conocimiento, la promoción del pensamiento innovador y la gestión de proyectos, es fundamental para mejorar la sostenibilidad y promover el cambio sistémico. La infraestructura sostenible debe desarrollar capacidades técnicas y de ingeniería, junto con sistemas para la recopilación de datos, el monitoreo y la evaluación, con el objetivo de generar evidencia empírica y cuantificar los impactos y beneficios.

2.2.4.1. Informe Brundtland

El libro “Nuestro Futuro Común” (nombre original del Informe Brundtland) fue el primer intento de eliminar la confrontación entre desarrollo y sostenibilidad.

Presentado en 1987 por la Comisión Mundial Para el Medio Ambiente y el Desarrollo de la ONU, encabezada por la doctora noruega Gro Harlem Brundtland, trabajó analizando la situación del mundo en ese momento y demostró que el camino que la sociedad global había tomado estaba destruyendo el ambiente por un lado y dejando a cada vez más gente en la pobreza y la vulnerabilidad.

El propósito de este informe fue encontrar medios prácticos para revertir los problemas ambientales y de desarrollo del mundo y para lograrlo destinaron tres años

a audiencias públicas y recibieron más de 500 comentarios escritos, que fueron analizados por científicos y políticos provenientes de 21 países y distintas ideologías.

El Informe Brundtland, como es más conocido, Consiste en una idea de tres dimensiones: sostenibilidad ambiental, social y económica, contraponiendo el problema de la degradación ambiental que tan frecuentemente acompaña el crecimiento económico y, al mismo tiempo, la necesidad de ese crecimiento para aliviar la pobreza.

2.2.4.2. Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)

En 2015, la ONU aprobó la Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible, una oportunidad para que los países y sus sociedades emprendan un nuevo camino con el que mejorar la vida de todos, sin dejar a nadie atrás. La Agenda cuenta con 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible, que incluyen desde la eliminación de la pobreza hasta el combate al cambio climático, la educación, la igualdad de la mujer, la defensa del medio ambiente o el diseño de nuestras ciudades. Teniendo como eje focal los objetivos que se encuentran directamente relacionados con la construcción, bienestar social y sostenibilidad, escogiendo 10 de los 17 objetivos de desarrollo sostenible.

Objetivo 3. Salud y Bienestar.

Objetivo 6. Agua limpia y saneamiento.

Objetivo 7. Energía renovable y no contaminante.

Objetivo 8. Trabajo decente y crecimiento económico.

Objetivo 11. Ciudades y Comunidades sostenibles.

Objetivo 12. Producción y consumo responsable.

Objetivo 13. Acción por el Clima.

Objetivo 15. Vida de ecosistemas terrestres.

Objetivo 17. Alianzas para lograr los Objetivos.

Por otra parte, al mencionar los objetivos de desarrollo sostenible, es necesario tener en cuenta que para toda construcción, se debe ser partícipe de los principios o directrices correspondientes para la creación de viviendas sostenibles en el marco del diseño de las mismas como base principal.

2.2.4.3. Principios para un diseño sostenible

Según los Principios de Hannover, que definen la amplitud de lo que significa el diseño sostenible que fue designada sede de la Exposición Mundial del año 2000 y su tema fue el de Humanidad, Naturaleza y Tecnología, los 10 principios son:

1. Insistir en los derechos de la humanidad y la naturaleza de coexistir en condiciones saludables, solidarias, diversas y sostenibles.
2. Reconocer la interdependencia. El diseño humano interactúa con el mundo natural y depende de él, y tiene diversas consecuencias a cualquier escala. Aumentar el cuidado en el diseño, hasta reconocer sus efectos incluso en la distancia.
3. Respetar las relaciones entre espíritu y materia. Considerar todos los aspectos de los asentamientos humanos, incluyendo la comunidad, la vivienda, la industria y el comercio, en términos de conexiones existentes y cambiantes entre la conciencia espiritual y material.
4. Aceptar la responsabilidad de las consecuencias, derivadas de las decisiones en diseño, sobre el bienestar humano; la viabilidad de los sistemas naturales y su derecho a coexistir.
5. Crear objetos de valor seguro a largo plazo. No cargar a las futuras generaciones con los requisitos de un mantenimiento derivado de la creación descuidada de productos, procesos o normas.
6. Eliminar el concepto de residuo. Evaluar y optimizar el ciclo de vida completo de productos y procesos, para abordar el estado de los sistemas naturales, en el que no haya desperdicios.
7. Depender de los flujos de energía naturales. El diseño humano debería, como el ciclo de vida natural, derivar sus esfuerzos creativos del aporte perpetuo de energía solar. Incorporar la energía eficientemente y de forma segura, para un uso responsable.
8. Entender las limitaciones del diseño. Ninguna creación humana dura para siempre y el diseño no resuelve todos los problemas. Aquellos que diseñan y planifican

deben practicar la humildad frente a la naturaleza. Tratar la naturaleza como modelo y mentor, y no como un inconveniente que eludir o controlar.

9. Buscar la mejora continua mediante el intercambio de conocimientos. Fomentar la comunicación directa y abierta entre colegas, clientes, fabricantes y usuarios para vincular las consideraciones de sostenibilidad a largo plazo con responsabilidad ética, y re-establecer una y otra vez la relación entre los procesos naturales y la actividad humana.

2.3. Bases Legales.

Palella y Stracuzzi (2017) indican que las bases legales "son las normativas jurídicas que sustentan el estudio desde la carta magna, las leyes orgánicas, las resoluciones decretos entre otros".

De acuerdo a la definición anterior, las bases legales son todas aquellas leyes las cuales deben guardar una relación con la investigación de estudio, los artículos deben ser copiados tal como son y como último objetivo parafrasearlo con la relación que tiene con la investigación.

2.3.1. Constitución de la República Bolivariana de Venezuela

La Constitución de la República Bolivariana de Venezuela es la Carta Magna vigente en Venezuela, adoptada el 15 de diciembre de 1999 mediante un referéndum popular. Se compone de un Preámbulo de 350 artículos, divididos en 9 Títulos, 33 Capítulos, las Disposiciones Derogatorias, Transitorias y Finales.

TITULO III. Capítulo IX de los derechos ambientales

Artículo 127

Es un derecho y un deber de cada generación proteger y mantener el ambiente en beneficio de sí misma y del mundo futuro. Toda persona tiene derecho individual y colectivamente a disfrutar de una vida y de un ambiente seguro, sano y ecológicamente equilibrado. El Estado protegerá el ambiente, la diversidad biológica, los recursos genéticos, los procesos ecológicos, los parques nacionales y monumentos naturales y demás áreas de especial importancia ecológica. El genoma de los seres vivos no podrá ser patentado, y la ley que se refiera a los

principios bioéticos regulará la materia. Es una obligación fundamental del Estado, con la activa participación de la sociedad, garantizar que la población se desenvuelva en un ambiente libre de contaminación, en donde el aire, el agua, los suelos, las costas, el clima, la capa de ozono, las especies vivas, sean especialmente protegidos, de conformidad con la ley.

Artículo 128

El Estado desarrollará una política de ordenación del territorio atendiendo a las realidades ecológicas, geográficas, poblacionales, sociales, culturales, económicas, políticas, de acuerdo con las premisas del desarrollo sustentable, que incluya la información, consulta y participación ciudadana. Una ley orgánica desarrollará los principios y criterios para este ordenamiento.

Artículo 129

Todas las actividades susceptibles de generar daños a los ecosistemas deben ser previamente acompañadas de estudios de impacto ambiental y sociocultural. El Estado impedirá la entrada al país de desechos tóxicos y peligrosos, así como la fabricación y uso de armas nucleares, químicas y biológicas. Una ley especial regulará el uso, manejo, transporte y almacenamiento de las sustancias tóxicas y peligrosas. En los contratos que la República celebre con personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras, o en los permisos que se otorguen, que afecten los recursos naturales, se considerará incluida aun cuando no estuviere expresa, la obligación de conservar el equilibrio ecológico, de permitir el acceso a la tecnología y la transferencia de la misma en condiciones mutuamente convenidas y de restablecer el ambiente a su estado natural si éste resultare alterado, en los términos que fije la ley.

TITULO VII. Capítulo II Principios de Seguridad de la Nación

Artículo 326

La seguridad de la Nación se fundamenta en la corresponsabilidad entre el Estado y la sociedad civil, para dar cumplimiento a los principios de independencia, democracia, igualdad, paz, libertad, justicia, solidaridad, promoción y

conservación ambiental y afirmación de los derechos humanos, así como en la satisfacción progresiva de las necesidades individuales y colectivas de los venezolanos y venezolanas, sobre las bases de un desarrollo sustentable y productivo de plena cobertura para la comunidad nacional. El principio de la corresponsabilidad se ejerce sobre los ámbitos económico, social, político, cultural, geográfico, ambiental y militar.

2.3.2. Ley Orgánica del Ambiente

La ley orgánica del ambiente gaceta oficial de la República Bolivariana de Venezuela, publicada el 22 de diciembre del 2006 No. 5833, decretada por la asamblea nacional de la república de Venezuela.

TITULO I. Capítulo I Disposiciones generales

Artículo 1.

Esta Ley tiene por objeto establecer las disposiciones y los principios rectores para la gestión del ambiente, en el marco del desarrollo sustentable como derecho y deber fundamental del Estado y de la sociedad, para contribuir a la seguridad y al logro del máximo bienestar de la población y al sostenimiento del planeta, en interés de la humanidad. De igual forma, establece las normas para el desarrollar las garantías y derechos constitucionales a un ambiente seguro, sano y ecológicamente equilibrado.

Artículo 2.

A los efectos de la presente Ley, se entiende por gestión del ambiente el proceso constituido por un conjunto de acciones o medidas orientadas a diagnosticar, inventariar, restablecer, restaurar, mejorar, preservar, proteger, controlar, vigilar y aprovechar los ecosistemas, la diversidad biológica y demás recursos naturales y elementos del ambiente, en garantía del desarrollo sustentable.

Artículo 3.

La evaluación de impacto ambiental es un proceso de advertencia temprana que opera mediante un análisis continuo, informado y objetivo que permite identificar las mejores opciones para llevar a cabo una acción sin daños intolerables, a través

de decisiones concatenadas y participativas, conforme a las políticas y normas técnicas ambientales

Artículo 10

Son objetivos de la gestión del ambiente, bajo la rectoría y coordinación de la Autoridad Nacional Ambiental: Fomentar y estimular la educación ambiental y la participación protagónica de la sociedad.

TITULO III. Capítulo III De los Mecanismos de Elaboración, Ejecución y Revisión de los Planes.

Artículo 30

El Plan Nacional del Ambiente es un instrumento a largo plazo que pauta la política ambiental nacional a escala regional, estatal, municipal y local, y contendrá las siguientes directrices: La educación ambiental y participación ciudadana.

TITULO IV. Capítulo II De la Participación Ciudadana.

Artículo 40.

Las organizaciones ambientalistas, los pueblos y comunidades indígenas, los consejos comunales, las comunidades organizadas y otras formas asociativas, podrán desarrollar proyectos enmarcados en una gestión del ambiente compartida y comprometida con la conservación de los ecosistemas, los recursos naturales y el desarrollo sustentable bajo las modalidades de la autogestión y cogestión.

2.3.3. Normas sanitarias, para proyecto, construcción, reparación, reforma y mantenimiento de edificaciones

Publicada bajo el Nro. 4044 en Gaceta Oficial de la República de Venezuela del Ministerio de Sanidad y Asistencia Social y del Desarrollo Urbano, el 8 de septiembre de 1988.

Capítulo VI Disposiciones generales sobre los sistemas de abastecimiento de aguas servidas y de lluvia de las edificaciones.

Artículo 95.

Toda edificación ubicada dentro de un área servida por un abastecimiento de agua público en condiciones de prestar servicio, deberá abastecerse del mismo.

Artículo 96.

El sistema de abastecimiento de agua potable de toda edificación deberá ser diseñado y construido de acuerdo con lo establecido en estas normas y en forma tal que se garantice la potabilidad del agua, y que el gasto y la presión de la misma sean suficientes para el correcto funcionamiento del sistema

Artículo 106.

No se permitirá la descarga de aguas servidas en general, ni de aguas residuales industriales, en particular, en los ríos, lagos y otros cuerpos de agua, cuando dichas descargas ocasionen en el cuerpo receptor concentraciones contaminantes que degradan la calidad del agua y den origen a valores superiores a los límites máximos establecidos para tales contaminantes por la autoridad sanitaria competente, de acuerdo con el uso propuesto para el cuerpo receptor (y en un todo de acuerdo con el reglamento establecido para la zona de descarga). No se permitirá las mencionadas descargas en el subsuelo o en la superficie del suelo, (de aguas servidas o residuales industriales), cuando constituyan peligro real o potencial para la salud pública o puedan causar molestias a la comunidad. En general las aguas servidas o residuales industriales deberán ser sometidas a un adecuado tratamiento antes de su descarga, la cual igualmente estará de acuerdo con el reglamento establecido para la zona de descarga, y solo podrán hacerlo sin tratamiento, cuando ello por vía de excepción, sea autorizado previa la justificación correspondiente por la autoridad sanitaria competente

2.4. Definición de Términos

Ambiente: conjunto o sistema de elementos de naturaleza física, química, biológica o sociocultural, en constante dinámica por la acción humana o natural, 33 que rige y condiciona la existencia de los seres humanos y demás organismos vivos, que interactúan permanentemente en un espacio y tiempo determinado.

Ambiente seguro, sano y ecológicamente equilibrado: cuando los elementos que lo integran se encuentran en una relación de interdependencia armónica y dinámica que hace posible la existencia, transformación y desarrollo de la especie humana y demás seres vivos.

Aprovechamiento sustentable: proceso orientado a la utilización de los recursos naturales y demás elementos de los ecosistemas, de manera eficiente y socialmente útil, respetando la integridad funcional y la capacidad de carga de los mismos, en forma tal que la tasa de uso sea inferior a la capacidad de regeneración.

Bienestar social: condición que permite al ser humano la satisfacción de sus necesidades básicas, intelectuales, culturales y espirituales, individuales y colectivas, en un ambiente sano, seguro y ecológicamente equilibrado.

Economía ambiental: estudia el impacto económico de las políticas ambientales y los usos del análisis económico para apoyar tanto la toma de decisiones ambientales, como la evaluación del costo-beneficio de la protección del medio ambiente.

Energías renovables: A medida que una sociedad está más desarrollada, consume más energía. Pero la energía que se obtiene del carbón, del petróleo y del gas no se renueva, se va agotando año tras año.

Lo inteligente es ir aprovechando otras fuentes de energía que están en nuestro entorno: viento, sol, residuos, etc., las cuales son renovables, no se agotan y además no contaminan el ambiente, lo que significa una doble ventaja para los ciudadanos.

Impacto ambiental: efecto sobre el ambiente ocasionado por la acción antrópica o de la naturaleza.

Planificación: es un método que permite ejecutar planes de forma directa, los cuales serán realizados y supervisados en función del planeamiento.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

Cada proceso de investigación sea sencillo o complejo requiere de una metodología que permita lograr las metas preestablecidas por lo que en este capítulo se desarrolla el contexto operativo de los lineamientos a seguir con el objeto de recabar la información requerida para dar respuestas a las interrogantes en este sentido se amplían minuciosamente cada uno de los aspectos relacionados con la metodología, los cuales son: tipo de investigación, nivel de investigación, diseño de la investigación, población y muestra, técnicas e instrumentos de recolección de datos, descripción metodológicas y el análisis de los datos.

Asimismo, Tamayo y Tamayo (2014) define al marco metodológico como “un proceso que, mediante el método científico, procura obtener información relevante para entender, verificar, corregir o aplicar el conocimiento” (p. 37). En otras palabras, dicho conocimiento se adquiere para relacionarlo con las variables en estudio.

3.1. Tipo de la investigación

El grado de la investigación se refiere al nivel de profundidad con que se aborda un objeto o fenómeno. Según este contexto, el presente proyecto tiene características que lo ubican en el nivel descriptivo, Carlos Sabino (2011) “La investigación de tipo descriptiva trabaja sobre realidades de hechos, y su característica fundamental es la de presentar una interpretación correcta. Para la investigación descriptiva, su preocupación primordial radica en descubrir algunas características fundamentales de conjuntos homogéneos de fenómenos”.

En este caso, la investigación plantea el dar a conocer los lineamientos que ayuden a mejorar la construcción y realización de viviendas sostenibles para ser utilizados en futuros proyectos en los cuales se aplique la sostenibilidad.

3.2. Diseño de la investigación.

Según Hurtado (2008)

El diseño alude a las decisiones que toman en cuenta al proceso de recolección de datos que permite al investigador lograr la validez interna de la investigación, es decir, tener un alto grado de confianza de que sus conclusiones no sean erradas (P. 147).

Hernández define el método o bien el diseño no experimental como “aquella que se realiza sin manipular deliberadamente variables y en la que sólo se observan los fenómenos en su ambiente natural para después analizarlos”

Por otro lado según Arias (2012), afirma que

La investigación de campo es aquella que consiste en la recolección de todos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos (datos primarios), sin manipular o controlar variables alguna, es decir, el investigador obtiene la información pero no altera las condiciones existentes. De allí su carácter de investigación no experimental.

Por consiguiente el diseño del presente trabajo de grado alude a una investigación no experimental de campo, en la cual se recolectó información de los entes competentes (Gubernamentales).

3.3. Nivel de investigación.

En la presente investigación se trabajó con un nivel de investigación proyectiva.

Según hurtado (2000)

Consiste en la elaboración de una propuesta o de un modelo, como solución a un problema o necesidad de tipo práctico, ya sea de un grupo social, o de una institución, en un área particular del conocimiento, a partir de un diagnóstico preciso de las necesidades del momento, los procesos explicativos o generadores involucrados y las tendencias futuras. (p. 325).

Efectivamente, en la propuesta de los lineamientos para la construcción de viviendas sostenible se proponen soluciones a esta problemática de forma práctica, lo cual permite recabar la información necesaria sobre las interrogantes presentes en los

entes gubernamentales, como la cámara de la construcción, para así comprender la necesidad de satisfacer la demanda de dichas viviendas.

3.4. Población y Muestra.

3.4.1. Población

La población, llamada también universo de estudios, es muy importante y de fácil definición, por cuanto permite ubicar contextualmente el número exacto de personas que serán objeto de estudio y que guardan relación con la investigación que se realiza. Según Tamayo y Tamayo, (2014), indican que “La población se define como la totalidad del fenómeno a estudiar donde las unidades de población poseen una característica común la cual se estudia y da origen a los datos de la investigación”.

La población estuvo constituida por un grupo de viviendas del tipo constructivo sostenible, ubicadas en la geografía del el estado Carabobo, a las cuales se les identificaron factores y variables incidentes en dichas viviendas, los cuales determinan las condiciones de sostenibilidad y ecología necesarias, en sus diseños y usos de las fuentes de energía, con el propósito de identificar si las mismas cumplían con lo propuesto en cada factor y las variables que dimensionan cada factor.

3.4.2. Muestra

Parella y Martins (2008), definen la muestra como: "Una parte o el subconjunto de la población dentro de la cual deben poseer características reproducen de la manera más exacta posible". En la presente investigación se utilizó una muestra no probabilística e intencional, conformada del mismo modo que la población por un grupo de viviendas del tipo constructivo: sostenible, ubicadas en la geografía del el estado Carabobo.

3.5. Técnica e instrumento de recolección de datos

3.5.1. Técnicas

Arias (2006), define que se entenderá por técnica, “el procedimiento o forma particular de obtener datos o información, estas son particulares y específicas de una disciplina, por lo que sirven de complemento al método, el cual posee carácter general”

(p. 67), En esta investigación de grado se utilizarán las siguientes técnicas de recolección de datos: revisión documental, observación directa, encuesta.

3.5.1.1. Revisión Documental

Para Hurtado (2008) “es una técnica en la cual se recurre a la información escrita, ya sea bajo la forma de datos que pueden haber sido productos de mediciones hechas por otros, o como textos que en sí mismos constituyen los eventos de estudio”. Por medio de la recopilación documental se buscará obtener información de datos a partir de documentos escritos o no escritos, que contienen información que puede ser utilizada dentro de la investigación.

3.5.1.2. Encuesta

Así mismo, Arias (2006), “define encuesta como una técnica que pretende obtener información que suministra un grupo o muestra de sujetos acerca de si mismo, o en relación con un tema particular”. (Pp. 72). En el presente trabajo de investigación se ejecutó un instrumento que pertenece a esta técnica el cuestionario. Con la finalidad de obtener información referente a el nivel de conocimiento de los estudiantes en pro al diseño sostenible.

3.5.1.3. Observación Directa

La técnica de observación directa para Tamayo (2007), “es aquella en la cual el investigador puede observar y recoger datos mediante su propia observación” (P. 193).

3.5.1.4. Lluvia de idea

Es una técnica frecuentemente usada para producir ideas creativas. Generalmente se le define como una técnica de creatividad de grupo para generar una gran cantidad de ideas para resolver un problema Osborn (1953).

3.5.2. El Instrumento de Recolección de Datos

Según Arias (2012), “Señala que los instrumentos son las herramientas que se utilizan para la recolección, almacenamiento y procesamiento de la información recogida” (p. 44). Los instrumentos giran en torno a las técnicas que los investigadores han de seleccionar para su investigación.

3.5.2.1. Guía de Observación Directa

Es un instrumento de la técnica; su estructura corresponde con la sistematicidad de los aspectos que se prevé registrar acerca del objeto. Este instrumento permite registrar datos con un orden cronológico, práctico y concreto para derivar de ellos el análisis de una situación o problema determinado (Ortiz 2004) (p. 75).

3.5.2.2. Entrevista No Estructurada

Según Carlos Sabino (2002), la entrevista no estructurada;

Es más flexible y abierta, aunque los objetivos de la investigación rigen a las preguntas, su contenido, orden, profundidad y formulación se encuentran por entero en manos del entrevistador. Si bien el investigador, sobre la base del problema, los objetivos y las variables, elabora las preguntas antes de realizar la entrevista, modifica el orden, la forma de encauzar las preguntas o su formulación para adaptarlas a las diversas situaciones y características particulares de los sujetos de estudio.

3.5.2.3. Guía de observación documental

Es una técnica en la cual se recurre a información escrita, ya sea bajo la forma de datos que pueden haber sido producto de mediciones hechas por otros, o como textos que en sí mismo constituyen los eventos de estudio. (Hurtado 2002) (p. 427)

Se elaborará una Guía de observación documental, donde serán registrados los aspectos más relevantes que tengan relación con la investigación, para tal fin (pcc.faces.ula.ve) propone que el instrumento contenga los siguientes datos:

GUIA DE OBSERVACIÓN DOCUMENTAL	
DATOS GENERALES DEL DOCUMENTO	
Título:	
Autor:	
Fecha de publicación:	
Fecha de revisión:	Hora:
DATOS ESPECÍFICOS DEL DOCUMENTO	
Categorías a considerar según los objetivos	Resultados

Fuente: Guía de observación documental. (pcc.faces.ula.ve)

3.5.2.4 Causa-Efecto

El Diagrama Causa-Efecto es una forma de organizar y representar las diferentes teorías propuestas sobre las causas de un problema. Se conoce también como diagrama de Ishikawa (por su creador, el Dr. Kaoru Ishikawa, 1943), ó diagrama de Espina de Pescado y se utiliza en las fases de Diagnóstico y Solución de la causa.

Cuadro 1. Técnica-Instrumento. 1

TÉCNICA	INSTRUMENTO
Revisión Documental	Guía de observación documental
Observación Directa	Guía de observación Directa
Encuesta	Entrevista No Estructurada
Lluvia De Ideas	Diagrama de Causa y Efecto

Fuente: Hernández A, y Urquia J. (2021)

3.6. Fases metodológicas

Esta investigación fue desarrollada en cuatro fases, a saber:

Fase I: “Diagnóstico de la situación actual sobre la información referente a las viviendas sostenibles que existe en los entes gubernamentales relacionados con la construcción”.

Para llevar a cabo el diagnóstico se efectuaron entrevistas a ingenieros civiles, representantes de gremios profesionales y organismos relacionados con el área de la construcción, a saber, la cámara de la construcción, Alcaldía del Municipio San Diego y del Municipio Bejuma, Colegio de Ingenieros del estado Carabobo, con la finalidad de obtener información sobre la existencia de guías, manuales o lineamientos para la construcción de viviendas sostenibles.

Fase II: “Determinación de los factores que inciden en la construcción de viviendas sostenibles en Carabobo”.

Se determinó por medio de la revisión bibliográfica cada uno de los factores que se deben tener en cuenta al momento de planificar la construcción de una vivienda

sostenible, entre los cuales se destacan cómo disminuir el consumo eléctrico, reducción del CO₂, mejorar el uso del agua, elección de los materiales adecuados, tratamiento de residuos.

Fase III: “Análisis de las características de las viviendas sostenibles”.

Se analizaron cada una de las características que deben estar presentes en las viviendas sostenibles, cumpliendo con una serie de lineamientos para las mismas, reflejándose de la siguiente manera; localización de la vivienda, utilización de energías renovables y la economía circular en el sector inmobiliario.

Fase IV: “Proponer los lineamientos técnicos para la construcción de viviendas sostenibles en Venezuela, Estado Carabobo”.

Se presentan unos lineamientos de manera digitalizada, con un material relacionado con la construcción de viviendas sostenibles en Venezuela, con el fin de fomentar en todos los entes gubernamentales y/o cámara de la construcción, su uso para que estas construcciones sean ambientalmente amigables y además estimular la ampliación responsable de estos conocimientos y cada uno de los aspectos resaltantes que beneficien a la población, aprovechando los recursos que se pueden encontrar en la naturaleza haciendo énfasis en el desarrollo sostenible para dar paso a la continuidad de próximas investigaciones.

3.7. Análisis de datos

Exponen Tamayo y Tamayo (2007), que el estudio de campo recoge los datos de la realidad por lo cual los denominamos primarios, su valor radica en que permiten cerciorarse de las verdaderas condiciones en las cuales se han obtenido los datos, lo cual facilita su revisión o modificación en caso de surgir.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

En este capítulo se desarrollaron cada una de las fases de la investigación, las cuales están relacionadas con los objetivos que persigue esta investigación, en cada una de estas fases se desarrollaron los diversos procedimientos descritos en el capítulo anterior.

4.1. Fase I: Diagnóstico de la situación actual sobre la información referente a las viviendas sostenibles que existe en los entes gubernamentales relacionados con la construcción.

Para el desarrollo de esta fase se realizaron una serie de entrevistas no estructuradas a diferentes entes tanto gubernamentales como lo son las alcaldías de Valencia, San Diego, Naguanagua y Bejuma específicamente en el sector de planeamiento urbano el cual es el órgano encargado de planificar la aplicación en el municipio del ordenamiento jurídico urbanístico vigente. También se realizaron entrevistas a representantes de entes no gubernamentales pero relacionados estrechamente a la construcción, como el Consejo Venezolano de Construcción Sostenible (CVCS) y el Centro de Ingenieros del Estado Carabobo.

En representación de la alcaldía de Valencia, se tuvo la oportunidad de conversar con el Arquitecto Juan Carlos García quien es el director de planeamiento urbano de dicha alcaldía, fue profesor de la Universidad Santiago Mariño y Arturo Michelena. El cual señaló que dicha dirección se dedica a las variables urbanas que se deben cumplir para poder construir, pero la tipología de la edificación no entra dentro de su competencia, también resalto que dependiendo del sistema constructivo se tendrá mayor o menor incidencia en los factores como ecológicos, movimiento de tierra,

necesidad del traslado de agua, pero no hay ninguna ordenanza que limite el tipo de construcción. El también mencionó que en el mundo entero hay movimientos importantes de sostenibilidad por el tema ecológico y que hasta el momento no han recibido ninguna información en referencia a esto, la oficina de planeamiento urbano lo que hacen es alinearle cada una de las variables a las construcciones. En lo personal destacó que es sumamente necesario el desarrollo tecnológico porque siempre lo nuevo será bueno, como docente pudo notar varias opciones de sistemas constructivos tanto de construcciones de mamposterías como instalaciones sanitarias, eléctrica, y el reúso de aguas residuales.

Todos y cada uno de ellos les parecieron interesantes, cabe destacar que estos avances deben ser aplicables en nuestro país, si bien países más desarrollados tienen las bases para el desarrollo sostenible sobresaliendo que es importante que cuando se traiga a nuestra realidad la sepamos adaptar. Todos los gobiernos han traído sus propuestas de vivienda y siempre el usuario le da ciertos cambios a la vivienda, sea por ignorancia o para adaptarlo a sus requerimientos, por eso es importante que cuando llegan esas propuestas que se dan en el mundo se tiene que hacer bien y empezar a sustentar formatos o lineamientos que sean los más adaptables a nuestra condiciones, con la finalidad de que los cambios puntuales de cada usuarios sean los menores posibles.

Por otro lado, se tuvo la oportunidad de entrevistar al Ingeniero Livia Gil, quien hace vida alcaldía de San Diego como Directora de infraestructura, quien dijo que en su dependencia como directora de este departamento ellos se encargan de reparaciones y mantenimiento a los espacios educativos, deportivos y culturales que competen al municipio y por ende a la alcaldía o construcción de inmuebles tradicionales, también alegó que al realizar dichas reparaciones siguen el parámetro tradicional, ya que a nivel de la gobernación no les transfieren recursos ni información en referencia a lineamientos para la construcción, dejando claro que ellos realizan estas bienhechurías con los impuestos municipales, en su perspectiva personal indicó que siempre ha

trabajado con el mantenimiento y construcciones obra tradiciones, no está en la línea de construcción de viviendas sostenibles y además no tiene conocimiento al respecto.

Igualmente, se le realizó una entrevista al ingeniero Elías Eid Director de Desarrollo Urbano de la Alcaldía de Naguanagua, teniendo en cuenta que la dirección de Catastro se basa en la permisología para la construcción de inmuebles y sus características, para registrar su situación jurídica y económica tanto legales como impositivos. El mencionado ingeniero, recalcó no tener conocimiento en referencia a ningún lineamiento para la construcción de viviendas sostenibles.

Ahora bien, en representación de la alcaldía de Bejuma, se entrevistó al Ingeniero Luisana Silva, quien es la Directora de Desarrollo Urbano y Ambiente, expresó que esta oficina tiene como función el diseño, coordinación y reordenamiento de la planeación urbana del municipio, también indicó que hasta los momentos la gobernación ni la municipalidad tienen conocimiento sobre lineamientos para la construcción sostenible, además, que de manera personal tampoco posee estos conocimientos.

En lo que respecta a los entes no gubernamentales, se realizó la entrevista al Ing. José Solano, Director del CONSEJO VENEZOLANO DE CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE (CVCS), éste señaló que aún no han establecido lineamientos para la construcción de viviendas sostenibles dentro de este ente, que los mismos están en desarrollo, ya que se encuentran combinando las visiones de diferentes sectores, entre los cuales se pueden encontrar los sectores: construcción, ambiente y energía, financiero, inmobiliario y el sector de políticas públicas a nivel municipal. Donde todos estos sectores en conjunto con el sector tecnología tienen que hacer fuerza y sinergia para desarrollar las guías, lineamientos y buenas prácticas de construcción sostenible en el país. También resaltó que el CVCS está acreditado como prospecto en el World Green Building Council (WGBC).

Resaltó que los lineamientos son generales para las diferentes tipologías de construcción, pero que también hay lineamientos específicos, pero que él considera que los lineamientos que pueden implementarse en el país de forma inmediata son los

básicos, que considera un sistema de certificación (EDGE) Excelencia en el Diseño para mayor eficiencia, el cual aplica para países en vías de desarrollo no aplica para países desarrollados, las categorías que son consideradas dentro de estos lineamientos son tres, como lo es ahorro de energía, ahorro de agua y ahorro de materiales. Este último es el ahorro o la disminución de carbono incorporado para la fabricación de cada material de esa construcción, haciendo que los materiales tengan menos energía incorporada. Recordando que la sostenibilidad es romper el paradigma tradicional.

Del mismo modo, la Ingeniero Mariela Aular en representación del Centro de Ingenieros del estado Carabobo, explicó que a pesar de que se han realizado numerosas Jornadas sobre lo que debe contemplar un vivienda sostenible y hasta se ha hablado de ciudades sostenibles, hasta los momentos esa información se encuentra desmembrada, no existe nada cohesivo, cada ingeniero sabe qué se debe hacer en su área de conocimiento pero no se ha plasmado un documento como tal, por lo que considera de vital importancia la elaboración de estos lineamientos sobre construcción de viviendas sostenibles, este sería el principio de un largo camino por transitar en el marco de la sustentabilidad.

4.2. Fase II: Determinación de los factores que inciden en la construcción de viviendas sostenibles en Carabobo

La necesidad de atender e intentar resolver los problemas que afectan la calidad de vida de los actuales habitantes del planeta sin comprometer la posibilidad de que las futuras generaciones puedan disponer de recursos para enfrentar los suyos, hace referencia directa a la modificación del medio ambiente natural, actividad inherente a los ingenieros. Pero es un enfoque de carácter multifocal, que implica aspectos tecnológicos, políticos, sociales, económicos, ecológicos y éticos.

Si la edificación no es respetuosa con el medio ambiente, o si no va a durar mucho tiempo, entonces el diseño tendría que ser cambiado para una vida útil más larga, obteniendo viviendas más sencillas y mejores para el medio ambiente.

Diseñar viviendas asequibles en estos días, no son los únicos requisitos; buscar un mejor aprovechamiento del sol, la creación de espacios verdes y jardines en la azotea, hacen parte también de una serie de características para fomentar el ahorro de energía.

Es por ello que a la hora de construir una vivienda sostenible se deben tomar en cuenta una serie de factores, los cuales deben ser evaluados y presentados mediante un diagrama Ishikawa para que pueda ser clasificada como sostenible una obra. Tales como:

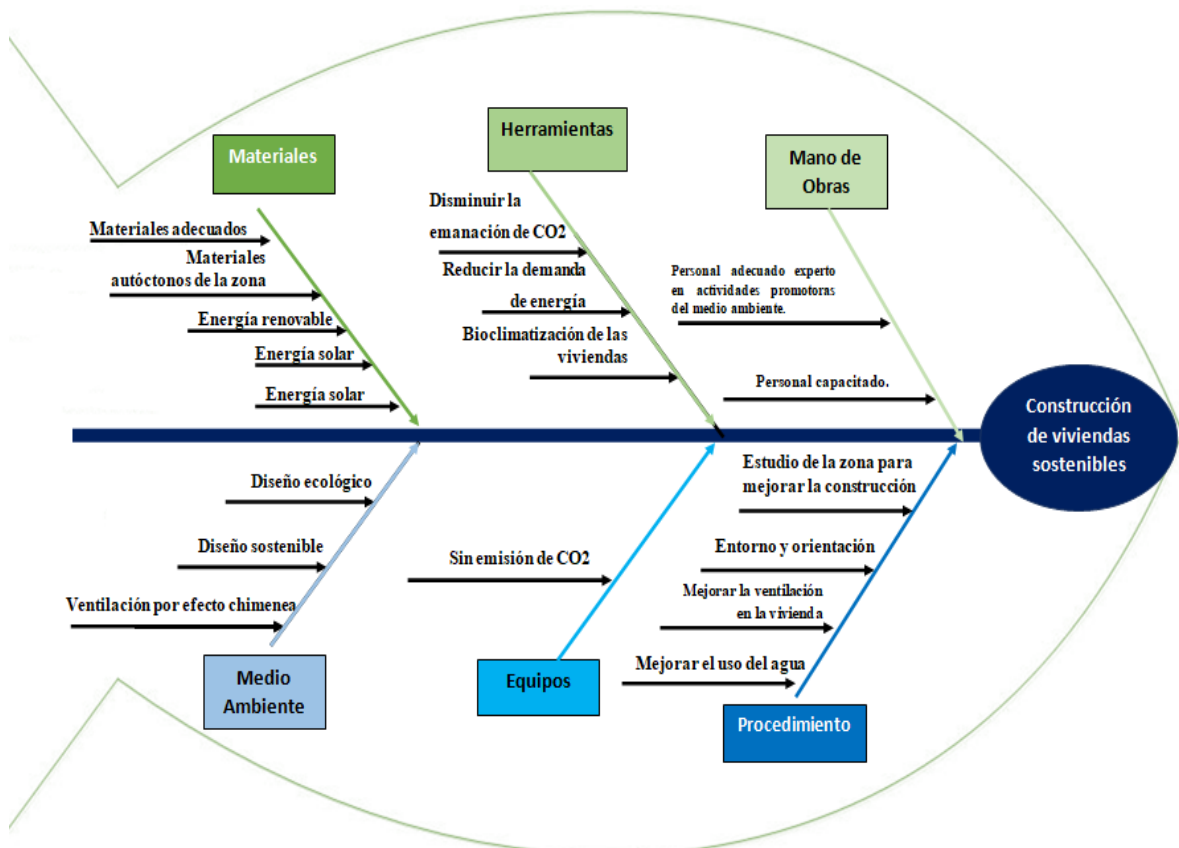


Figura 1. Diagrama de Ishikawa

Fuente: Hernández A. Y Urquía J. (2021)

4.2.1. Mano de obra

Esfuerzo físico y mental que emplea una persona para la fabricación, reparación o mantenimiento de un bien. El concepto también se utiliza para nombrar a la

remuneración de este trabajo, es decir, el precio que se le paga al obrero ingeniero, mecánico, maquinista, entre otros.

4.2.1.1. Personal adecuado experto en actividades promotoras del medio ambiente.

Personal adecuado experto en actividades promotoras del medio ambiente, es necesario que para la ejecución de este tipo de edificaciones, esté en manos de un personal altamente capacitado en el área de estudio y que permita un mayor desenvolvimiento a nivel laboral.

4.2.1.2. Personal capacitado

La capacitación hace referencia a todos aquellos conocimientos tanto teóricos como prácticos que ayudan a mejorar el desempeño de un colaborador o un equipo de trabajo dentro de una organización.

4.2.2. Herramientas

Son aquellas que facilitan las tareas y los procesos que forman parte del trabajo propio del obrero constructor o albañil. Se trata de instrumentos indispensables y de gran utilidad para la labor cotidiana de los constructores.

4.2.2.1. Disminuir la emanación de CO₂

CO₂ también como Dióxido de carbono, es preocupante el nivel de influencia de este compuesto con respecto al impacto ambiental siendo principal causante del calentamiento global y otros gases de efecto invernadero (GEI). Los cuales son emitidos por los seres humanos desde la revolución industrial es una realidad constatada.

Para reducir las emisiones de CO₂ es necesario destacar que en el estado Carabobo, al cual pertenece la Ciudad de Valencia, siendo un pilar industrial para el país, por ende la emisiones de este compuesto que afecta la atmósfera son elevadas, donde es necesario que realizar prácticas eficiente de la energía, de manera tal que se debe reutilizar las prácticas de vivienda de consumo energético nulo o casi nulo, es tan importante la eficiencia energética como la elección de materiales renovables, reciclables y con un mínimo coste energético en la primera transformación. Como por

ejemplo la madera tiene una huella de carbono negativa, y no hay ningún otro material constructivo que permita reducir tan la huella de carbono. Es evidente que en la actualidad Carabobo presenta muchas viviendas que fueron construidas en épocas pasadas y las mismas no entran dentro de los rubros necesarios para la sostenibilidad mucho menos la reducción del CO₂.

4.2.2.2. Reducir la demanda de energía

Variable de potencia y filtrado de armónicos para mejorar la calidad de la energía lo que conlleva un mejor rendimiento de los equipos instalados al interior de los espacios. También se puede sacar el máximo provecho a la potencia que se está consumiendo dentro de las edificaciones.

4.2.2.3. Bioclimatización de las viviendas

Siendo el aprovechamiento de los recursos naturales, propone la utilización de los recursos locales, bajo la premisa de que la cultura constructiva de una zona permite un mejor aprovechamiento de estos, así como de los materiales y sistemas constructivos del contexto, garantizando de esta forma un mejor funcionamiento. Los beneficios de la aplicación de la arquitectura bioclimática son directos en cuanto a la optimización de recursos energéticos y económicos en el manejo de los edificios por medio del ahorro y uso eficiente de la energía, dando valor agregado a los espacios, al mismo tiempo que se busca la sustentabilidad del medio ambiente natural y urbano al retomar el principio de diseñar con la naturaleza y no en contra de ella.

4.2.3. Materiales

Existen numerosos materiales sostenibles, pero para la construcción sostenible, los procesos empleados para su obtención y colocación también deben serlo. Vamos a ver algunos de los materiales que más se están empleando en pro de la sostenibilidad. Dichos materiales pueden incorporar tecnología que mejore su funcionamiento y su valor sostenible.

4.2.3.1. Materiales adecuados

A la hora de realizar una construcción de viviendas sostenibles es necesario evaluar con qué tipos de materiales se cuenta en el entorno tomando en cuenta que se

considera como material sostenible aquel en el que durante su producción no se han realizado emisiones peligrosas hacia la atmósfera. Estos materiales se crean aprovechando los recursos naturales de una manera consciente y equilibrada, un material sostenible una vez incorporado en una obra deja de ser una causa directa de contaminación por emisiones. Lo cierto es, que todo dependerá de las propias necesidades, así como del presupuesto.

Las viviendas sostenibles están construidas con materiales ecológicos para asegurar un buen aislamiento, tanto térmico como acústico. Como lo son: el corcho, el vidrio reciclado, el plástico de las botellas o el mortero de cal son algunos materiales ecológicos presentes en las viviendas ecológicas. Igualmente, se están implementando el uso de materiales locales como lo son cañas o bambú, materiales granulares y de fácil extracción que son: lodos y piedras de río, entre otros. Que puedan moldearse de tal manera que permitan con otros agregados formar materiales de innovación para la construcción de viviendas sostenibles.

4.2.3.2. Materiales autóctonos de la zona

Es necesario el uso de materiales que se encuentren dentro del perímetro delimitado por el estado, proporcionando así una mayor eficiencia, viendo principalmente lo que está más cercano a nuestras obras, Como por ejemplo el aprovechamiento de la los recursos naturales.

4.2.3.3. Energía renovable

Las energías renovables son una alternativa para la solución de la crisis energética y ambiental mundial, entendiendo que ellas deben ir acompañadas de un grupo de cambios conductuales sociales importantes que enfoquen la prioridad hacia el bajo consumo, el aprovechamiento de los recursos locales y su reutilización. En Venezuela, comenzó una nueva etapa en que la inversión debe realizarse de forma racional, apoyando las tecnologías que realmente permitan el desarrollo nacional, que esté orientado a la investigación y desarrollo de tecnologías autóctonas, con base en la posible aplicación comercial y sin despilfarro de recursos.

Pero sin perder de vista que no sólo es un tema de ahorro económico, el principal objetivo es, por una parte, la reducción de las emisiones y del impacto sobre el ambiente por la gran cantidad de edificios o viviendas existentes con mala calificación energética. También conseguimos reducir la dependencia energética de nuestro país, puesto que es necesario que funcionemos con energías limpias.

4.2.3.4. Energía solar

Es la energía renovable producida por la luz (energía fotovoltaica o el calor del sol termo solar), para la generación de electricidad o la producción de calor. Inagotable, pues procede del sol, se obtiene por medio de paneles y espejos. Al contrario que las fuentes tradicionales de energía como el carbón, el gas, el petróleo o la energía nuclear, cuyas reservas son finitas, la energía del sol está disponible en todo el mundo y se adapta a los ciclos naturales (por eso las denominamos renovables). Por ello son un elemento esencial de un sistema energético sostenible que permita el desarrollo presente sin poner en riesgo el de las futuras generaciones.

4.2.3.5. Energía de Biomasa

Siendo el tipo de energía renovable procedente del aprovechamiento de la materia orgánica e industrial formada en algún proceso biológico o mecánico, generalmente es sacada de los residuos de las sustancias que constituyen los seres vivos (plantas, ser humano, animales, entre otros), o sus restos y residuos. Por esos motivos producir energía con la biomasa es un sistema ecológico, que respecta el medio ambiente y además no tiene muchos gastos. Las biomasas se pueden clasificar según la procedencia, entre las cuales encontramos la natural y residual, otra forma de clasificarla puede ser biomasa seca o biomasa húmeda.

4.2.4. Medio Ambiente

El entorno o medio ambiente es cualquier cosa fuera de nuestro sistema. La construcción de edificios e infraestructura es el mayor impacto que los seres humanos hacen en el medio ambiente. Consume la mayor cantidad de material para construir y la mayor energía para operar.

La forma en que construimos edificios, la fuente de los materiales, y producir la energía para su construcción y mantenimiento debe cambiar. Los primeros pasos ya están sucediendo pero más lentamente de lo que deberían.

4.2.4.1. Diseño ecológico

Se refiere a la metodología para el medioambiente e tiene en cuenta durante el proceso de desarrollo como un factor más al igual que el coste, calidad, estética

4.2.4.2. Diseño sostenible

Para realizar una arquitectura sostenible hay que aprovechar las condiciones que ofrecen el medio ambiente y construir teniendo en cuenta el entorno de la vivienda, las condiciones climatológicas y el uso de materiales naturales que sean duraderos. Es importante que se planifique la utilización de estos componentes en el diseño para garantizar el bienestar de las personas que vayan a vivir ahí.

4.2.4.3. Ventilación por efecto chimenea

Está conformado por un sistema que hace uso de la convección natural del aire. El aire se eleva mientras que el aire más denso y frío tiende a descender, a este también se le puede llamar ventilación inducida. Las aberturas de ventilación se colocan tanto por la parte inferior como la superior del espacio para aprovechar el efecto Venturi, cuanto más significativa sea la diferencia de altura mejor.

4.2.5. Equipos

Bajo el nombre de maquinaria de construcción se incluyen un grupo de máquinas utilizadas en actividades de construcción con la finalidad de:retirar parte de la capa del suelo, de forma de modificar el perfil de la tierra según los requerimientos del proyecto

4.2.5.1. Sin emisión de CO2

Las obras de construcción tan solo son una de las fuentes de emisiones del sector de la construcción. La fabricación de cemento, el principal material de construcción del mundo, consume muchos recursos y energía, y representa alrededor del ocho por ciento de las emisiones mundiales, por esto es necesario el uso de equipo eléctrico, eso sí bajo la primicia del uso de energía renovables.

4.2.6. Procedimientos

Constructivos son las acciones que nos llevan a construir de una forma determinada, buscando, eso sí, la eficacia.

4.2.6.1. Estudio de la zona para mejorar la construcción

Los equipos de proyectos con un objetivo de sustentabilidad desarrollan una comprensión profunda del sitio y el contexto en el que se construyen sus proyectos. En el boceto se debería estudiar la realización de un estudio preliminar que tenga en cuenta los condicionantes del medio donde se ubique la vivienda, de modo que las características de la misma puedan ser aprovechadas al máximo a la hora de registrar el proyecto con criterios de sostenibilidad. De ahí, que los aspectos a considerar deberían incluir el estudio de la climatología, la integración en el entorno y la orden de la misma.

4.2.6.2. Entorno y orientación de las viviendas

La ubicación es un elemento fundamental de los edificios ecológicos: Puede definir estrategias apropiadas y también limitar cómo puede ser realmente un proyecto ecológico. Según cuáles sean los problemas ambientales más acuciantes de un área particular, la ubicación puede afectar las prioridades del equipo de un proyecto. La ubicación incluye los siguientes factores:

El contexto natural. El clima, el sol, el viento, la orientación, los suelos, las precipitaciones, la flora y la fauna local.

El contexto de la infraestructura. La disponibilidad de recursos, materiales, habilidades mano de obra calificada y conexiones de servicios públicos, carreteras y tránsito.

El contexto social. Las conexiones con la comunidad y otros destinos, las prioridades locales, la historia cultural y las tradiciones, la normativa local y los incentivos.

La selección de la ubicación es una de las primeras decisiones que se toman en un proyecto y esta decisión define muchas de las oportunidades y limitaciones que el equipo del proyecto enfrentará. Puede determinar si un proyecto podrá aprovechar la

luz solar, si tendrá acceso al transporte público y otros servicios, y si protegerá el hábitat.

4.2.6.3. Mejorar la ventilación en la vivienda

La ventilación de una casa es sumamente importante para evitar la estanqueidad del aire, así como los problemas derivados de ella. Una mala ventilación puede traer consigo considerables consecuencias para la salud, así como problemas de temperatura en el interior de la vivienda, corrientes de aire, humedades e incluso pérdidas indeseadas de energía. Para este proceso de mejorar la ventilación es necesaria y recomendable utilizar, siempre que sea posible, sistemas sostenibles de ventilación como son la ventilación híbrida o mecánica. Para cualquier tipo de instalaciones se recomienda realizar un diseño adecuado el mismo contribuye de una forma importante al ahorro en el consumo de recursos naturales. En todo proyecto de sostenibilidad que se encuentra en etapa de estudio o en construcción es recomendable considerar una serie de buenas prácticas a seguir.

Ventilación natural

La ventilación natural adecuada contribuye al confort dentro de las edificaciones, sin tener que recurrir a sistemas mecánicos. Para poder utilizar eficientemente este recurso es necesario conocer el régimen y comportamiento del viento y sus características propias en el sitio donde se ubicará la edificación, así como los requerimientos de confort térmico de esta.

La ventilación cruzada es una estrategia para proveer a los espacios de ventilación natural, y para ello se aprovechan los vientos y brisas predominantes. Para lograr un flujo constante de aire por medio de la ventilación cruzada.

4.2.6.4. Mejorar el uso del agua

En referencia a la evaluación de los Objetivos de Desarrollo del Milenio en el año 2015, una nueva agenda de desarrollo post-2015 se presentó basada en las lecciones de los últimos 15 años. Este nuevo programa está integrado por 17 nuevos Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), lo que representa una expansión y un plan más ambicioso de medidas para ayudar a acabar con la pobreza en 2030. El Objetivo 6 es una meta

dedicada al agua – “Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos”. Esta agenda será adoptada por los Estados miembros en la Cumbre de Desarrollo Sostenible en septiembre de 2015.

Aprovechamiento de los distintos tipos de aguas

El agua como recurso natural renovable, frágil, escaso y vulnerable, fundamental para la vida humana y para los procesos de producción, ante la contaminación y la sobre explotación por encima de su capacidad de recarga, se convierte en un recurso escaso. De ahí la importancia de identificar, validar y difundir aquellas formas de captación, almacenamiento, distribución y conservación del agua que contribuyen a su uso racional y que son un factor clave en los procesos de desarrollo y manejo de los recursos naturales en los ecosistemas.

4.3. Fase III: Análisis de las características de las viviendas

4.3.1 Principales características de una vivienda sostenible

La sostenibilidad es un factor que cada vez se tiene más en cuenta en las nuevas promociones inmobiliarias. Esto es especialmente relevante teniendo en cuenta el momento de crisis climática actual. Más allá de la responsabilidad medioambiental, una vivienda sostenible también es más rentable, ya que al ser más eficientes energéticamente, su valor de mercado es superior.

Las viviendas sostenibles aprovechan todos los recursos posibles para reducir el consumo energético y que, a su vez, son respetuosas con el medio ambiente. Por ello, estas viviendas también ayudan a ahorrar en las facturas del hogar. Asimismo, el principal objetivo de las casas sostenibles es consumir menos energía de la que generan. De esta manera, estas viviendas cubren las necesidades esenciales de las personas cuidando el medio ambiente, siendo ecológicas y sustentables.

Hay diferentes características que determinan la sostenibilidad de un inmueble. Estos son algunos de los más destacados:

4.3.1.1. Localización de la vivienda:

Teniendo en cuenta lo antes mencionado en la Fase II en referencia al Diseño, para la ubicación, entorno y orientación. En primer lugar, las viviendas sostenibles se suelen

situar en lugares específicos y concretos, que se puede sacar el máximo partido al entorno como lo son el agua y la luz (Contexto Natural), los materiales de provecho (Contexto de la Infraestructura), historia cultural y tradiciones (Contexto social).

Es importante que el inmueble sea capaz de aprovechar al máximo la luz natural y sea capaz de conservar el calor y aislar el frío, esto mediante el uso específico de las normas sanitarias, establecidas en la Gaceta 4044, que se basa en la distribución de Ventanas que permitan una buena circulación del aire e iluminación natural, como puede ser la ventilación por efecto chimenea antes explicado en la Fase II, fortaleciendo la aplicación de un diseño de viviendas con una altura capaz de mantener una temperatura apta y adecuada. Por lo que, la ubicación de la vivienda es primordial, así como la proximidad a los servicios básicos, que sean de corto recorrido para los habitantes.

4.3.1.2. Uso del Agua:

En segundo lugar, se tiene que el recurso hídrico es fundamental para el ser humano el cual se puede aplicar en diferentes formas haciendo uso de más medidas necesarias para el saneamiento de la misma: Para el aprovechamiento de los distintos tipos de agua se aplicará:

Instalar redes separadas de aguas pluviales y residuales.

Incorporar sistemas para la recogida y aprovechamiento de aguas pluviales y grises y diseñar las instalaciones de manera que se separen las aguas negras de las aguas grises.

Instalar accesorios de plomería eficientes. Instalar nuevos accesorios de bajo flujo, incluidos lavamanos, fregaderos de cocina y duchas, inodoros de doble descarga, orinales sin agua e inodoros de compostaje de bajo flujo.

Usar agua no potable. Si la ley lo permite diseñar e instalar sistemas de plomería capaces de usar agua de lluvia recolectada, aguas grises o agua recuperada para los accesorios de descarga.

Instalar sub-medidores. Medir los sistemas de agua interiores y supervisar los datos para realizar un seguimiento de las tendencias de consumo, determinar el desempeño de los accesorios y detectar fugas.

Elegir plantas adaptadas localmente. Jardines con plantas nativas y adaptadas que requieren menos agua. Estas plantas tienen la ventaja adicional de proporcionar un hábitat para la vida silvestre nativa.

Seleccionar tecnologías de riego eficientes. Los sistemas de goteo y burbuja, y los controladores basados en el clima permiten ahorrar agua.

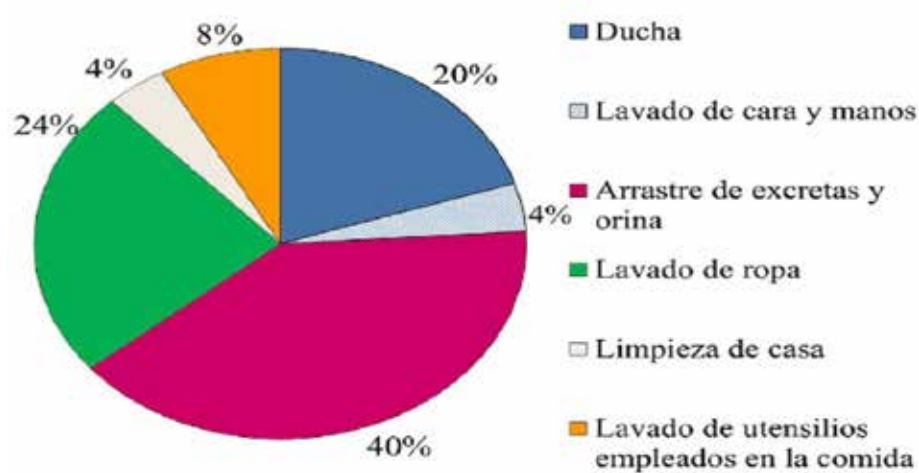


Figura 2. Data del consumo de agua por actividad a nivel mundial.2

Fuente: Organización mundial de la salud

Teniendo en cuenta las características reflejadas anteriormente siendo una data de la OMS a nivel mundial, con respecto al consumo del agua se puede evidenciar la necesidad de presentar proyectos donde se considere la reutilización de diferentes fuentes de agua.

4.3.1.3. La economía circular en el sector inmobiliario

En tercer lugar, los principios de la economía circular intentan reducir la utilización de materiales ‘vírgenes’ y la generación de desechos. Esto aplicado al sector inmobiliario implica que los materiales que se usan en la construcción de las viviendas se puedan reutilizar. La reutilización de materiales sobrantes en el proceso de construcción y rehabilitación de viviendas es uno de los principales ejes de la economía

circular, el cual permite a los agentes implicados ahorrar en términos económicos. Por consiguiente se hará mención de los materiales sostenibles más usados y su aplicabilidad en el sector construcción:

La madera: este es uno de los materiales sostenibles figura. Siendo un material de bajo impacto ambiental, para el uso adecuado de la misma se debe buscar la verificación de ese material en el cual se garantice su producción y origen sostenible. La madera es estupenda como aislante térmico, como regulador de humedad y de ahorro energético. Aunque a pesar de tener todas estas virtudes es uno de los materiales menos usados en el país, en su mayoría es usado solo para encofrado.

La Piedra natural: Este material posee una ecología innata. Desde su extracción y hasta su colocación, la piedra cumple con todos los requisitos para ser considerada como un material sostenible. Se trata de un producto mineral y de bajo impacto sobre el ecosistema y la salud. Su uso destaca por su durabilidad, así como por su capacidad para aislar del ruido y los cambios de temperatura.

El Bambú: es un material ecológico y sostenible. Su gran resistencia en zonas tropicales como lo es la zona de estudio donde evidentemente el factor clima uno de los más importante para los habitantes de Carabobo, lo que al bambú le ha convertido en una opción apta para construcciones en climas similares. La mayor de sus ventajas es que el bambú crece rápidamente, por lo que su recolección no pone en peligro por deforestación a las zonas a las que pertenece.

El corcho aglomerado: es un material natural con altas propiedades para una construcción sostenible. El corcho aglomerado se comporta como un buen aislante tanto térmico como acústico. Su conductividad es baja, no absorbe humedad y es incombustible. Cabe destacar que el corcho puede ser extraído sin necesidad de tener que talar árboles.

Las Fibras de celulosa: se producen a partir de papel de desecho, obteniéndose los copos o escamas directamente de la molienda del mismo. El cual depende de un programa de reutilización de papel, tienen la característica de Lograr un buen

aislamiento térmico, están abiertos a la difusión y pueden compensar las fluctuaciones de humedad menores.

Polipropileno, Polibutileno Y Polietileno: Estos son materiales fundamentales a la hora de ejecutar las instalaciones en todo tipo de construcción siendo una alternativa más respetuosa para el ambiente en comparación a los tubos de PVC, que en su mayoría en su producción se incorporan elementos biocidas que desprenden partículas nocivas. Estos materiales termoplásticos se utilizan para los sistemas de conductos de agua y drenajes. No son tóxicos y son químicamente inertes, esterilizables y reciclables.

Pinturas Naturales: son el material muy importante ya que no existe obra que no requiera de un recubrimiento o acabado final, las cuales están compuestas por aceites vegetales y óxidos de metales. Son biodegradables y ecológicos. Estas pinturas permiten la transpiración de los materiales, y previenen de humedades, grietas o desgastes.

4.3.1.4. Utilización de energías renovables:

En cuarto lugar, otra de las características que predomina en este tipo de viviendas es el uso de fuentes de energía renovables. Las cuales fueron reflejadas en la fase II de este capítulo, resaltando los ODS, las energías renovables han recibido un importante impulso y respaldo tras el Acuerdo de París de 2015. Establece un objetivo global vinculante para todos los países firmantes. Todos ellos se han comprometido a reducir sus emisiones contaminantes, como lo son los efectos del cambio climático. A diferencia de los combustibles fósiles, las energías renovables no producen gases de efecto invernadero, que son los causantes del cambio climático, otra de las grandes ventajas es el precio, mientras que los combustibles fósiles continúan con la subida en sus precios, las energías renovables cada vez tienen unos costos más bajos.

Ahora bien, lo dicho hasta el momento no impide que el uso de energías renovables sea algo imposible de ejecutar en Carabobo, claro está que la rentabilidad y la viabilidad de la implantación de las energías renovables dependerá tanto de factores climáticos dentro de delimitación territorial como de las horas de sol, velocidad y dirección de vientos dominantes, la ubicación de la vivienda y el mantenimiento de la

misma, de manera que se requiere una valoración o estudio de estos parámetros para apreciar si dicha implantación será viable, estudiando el costo de la instalación, que ahorros energéticos y qué reducción de emisiones se consiguen y en qué plazos se pueden amortizar.

Energía Solar: para obtener un desarrollo sostenible, este es un sistema energético que tiene la particularidad de ser costosa pero por otra parte se puede denotar como una inversión, ya que una vez establecido el sistema de paneles solares y la producción de energía sea mayor que la necesaria se puede vender la energía a viviendas o comercios aledaños.

Es importante tomar en cuenta la comparación de energía generada en forma de electricidad y los países pioneros en esta área, en base a esto se podrá apuntalar la importancia de la generación fotovoltaica con un menor impacto a la madre tierra:

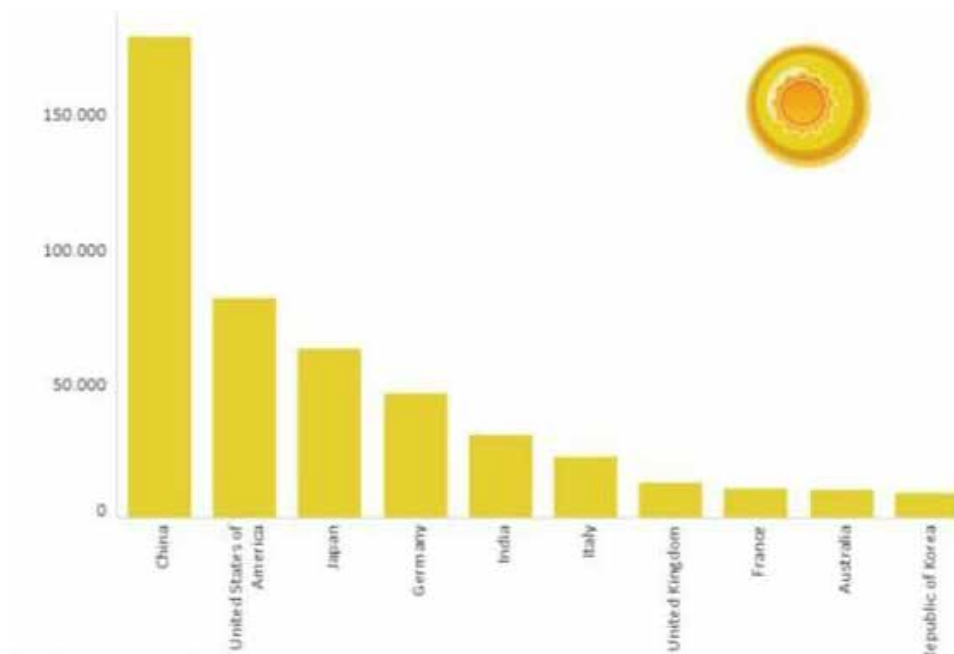


Figura 3. Capacidad instalada por medio de SFV generada por países.³

Fuente: Agencia Internacional de Energías Renovables.

Energía de Biomasa: con lo expuesto en la Fase II en referencia a esta energía se puede resaltar que, al tener un estado industrial, en el cual este tipo de energía encaja a la perfección por la forma mecánica en la que está compuesta, El aprovechamiento de

la energía de la biomasa se hace directamente (por ejemplo, por combustión), o por transformación en otras sustancias que pueden ser aprovechadas más tarde como combustibles o alimentos.

Teniendo en cuenta que el estado Carabobo cuenta con los vertederos de: La Guásima (Libertador), La Paraguita (JJ Mora), Cerro Azul (Bejuma) y el Relleno Sanitario El Tigre (Guacara) están bajo el control y la administración del gobierno regional. Estos vertederos se pueden disminuir su cantidad de desechos mediante diferentes tipos de reutilización y reciclaje de los desechos, como lo pueden ser un sistema de reubicación, separación y aprovechamiento, que puedan generar tanto energía por medio de los desechos orgánicos y generación de ingresos por medio de los no orgánicos como el cartón, vidrio y aluminio.

4.3.2. Aspectos a considerar en la Construcción Sostenible

La sostenibilidad tendrá en cuenta no sólo la construcción en la creación del ambiente, sino también los efectos que ésta producirá en aquellos que lo llevan a cabo y en los que vivirán en ellos. La importancia creciente en las consideraciones de la sensibilidad ambiental, en la construcción de viviendas ha dado lugar a una mayor consideración de los efectos que los materiales de construcción tienen en la salud humana.

Se tratará de construir en base a unos principios, que se podrían considerar ecológicos y se enumeran a continuación:

Conservación de recursos.

Reutilización de recursos.

Utilización de recursos Reciclables y Renovables en la construcción.

Consideraciones respecto a la gestión del ciclo de vida de las materias primas utilizadas, con la correspondiente prevención de residuos y de emisiones.

Reducción en la utilización de la energía.

Incremento de la calidad, tanto en lo que atiende a materiales, como a edificaciones y ambiente urbanizado.

Protección del Medio Ambiente.

Creación de un ambiente saludable y no tóxico en los edificios.

4.4. Fase IV: La propuesta de los lineamientos técnicos para la construcción de viviendas sostenibles en Venezuela, Estado Carabobo.

En complemento a toda la investigación y revisión de los fundamentos teóricos existentes en todo el país, América latina y el mundo, apoyado en la recomendaciones dadas por la Ing. Maryelvi Jiménez egresada en la universidad de Carabobo con maestría en ingeniería ambiental, indicó que para conformar la estructura de los lineamientos es fundamental que los mismos cumplan con cuatro aspectos como lo son el social, tomando en cuenta la comodidad de las personas; la economía, con el uso de materiales de fácil extracción y reutilización; la ambiental que todas sean amigables con el ambiente y la Gobernanza; dentro de este último entra un carácter fundamental como lo es la ética, que sirve para la transparencia por cada uno de los agentes involucrados dentro de estos entes gubernamentales.

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE
VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO
PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA



2022

LINEAMIENTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS SOSTENIBLES

Venezuela, Estado Carabobo

Destacando cada uno de los factores que influyen directamente para la construcción de las viviendas fuera de lo tradicional, que se expresó en la fase dos de este capítulo, donde se tiene que tomar en cuenta un uso energético e hidráulico eficiente, para construir viviendas cómodas y amigables para las nuevas generaciones. Por eso es necesario que a la hora de realizar estas construcciones se tomen en cuenta los siguientes lineamientos:

PLANIFICACIÓN

La planificación de un proyecto de vivienda sostenible es el proceso en el cual se determinan y analizan las particularidades del proyecto, en base a las necesidades planteadas por el usuario y los medios sostenibles para la satisfacción de las mismas. Siendo un proceso que comprende el estudio del entorno del estado Carabobo, la identificación de las actividades relacionadas en su ejecución; así como de las características idóneas para su puesta en marcha.

Para la construcción de viviendas sostenibles con eficiencia energética y bajo impacto en el medio donde se emplazan, es necesario tomar en cuenta características como lo son la: Ubicación del terreno, los materiales locales amigables con el ambiente, terracería o terrenos adecuados y bien preparados para evitar fallas.

1. Lineamientos en referencia la conectividad de las viviendas:

Planificar los grandes proyectos de vivienda con espacios consolidados, según normas, para colegios, comercios, plazas cívicas, seguridad, entre otros. No solo deben estar cerca, sino que ellos mismos deben desarrollar su propio centro para generar empleos y oportunidades para minimizar los desplazamientos a otros sectores.

Promover el uso de transporte público que atienda la demanda de habitantes y opere de manera eficiente en el uso de energía y combustibles.

Brindar a las viviendas y urbanizaciones, vías de acceso funcionales a los servicios básicos internos y/o próximos.

Diseñar los complejos de vivienda con vías de acceso y calles secundarias acordes a flujo vehicular basado en el crecimiento de la zonificación esperado.

Fomentar la construcción y el uso de ciclovías, pasajes peatonales, y transportes personales que no utilizan combustibles. (Cuando aplique, bicicletas).

Diseño de las calles, accesos y espacio de maniobra según el flujo vehicular con proyecciones a mediano plazo.

Construcción de calles con materiales y sistemas amigables con el ambiente.

Arborizar las vías para mejorar la temperatura del microclima, dejando espacios para infiltración.

Los proyectos de vivienda deben tener acceso a un medio de transporte eficiente que permita una fácil movilización a las zonas productivas generadoras de empleos y servicios.

2. Lineamientos para las redes eléctricas:

Las redes eléctricas deben ser compatibles con la arborización de las calles, permitiendo una coexistencia entre las líneas y los árboles.

Uso de tecnologías y diseños eficientes para el alumbrado público como el uso de los alumbrados por sensores térmicos.

3. Lineamientos para la recolección de desechos:

Clasificación y separación de basura en las viviendas y zonas públicas, permitiendo el reciclaje de los productos.

Recolección especial de desechos tóxicos, ejemplo: lámparas fluorescentes compactas o productos generados con tecnologías peligrosas, para el tratamiento adecuado de estos productos.

Recolección y tratamiento de desechos orgánicos que permiten la reutilización por medio de la biomasa con el compostaje de las zonas agrícolas como el occidente de Carabobo.

4. Lineamientos para la red de agua:

Sistema de reutilización de aguas grises, para riego o urinario.

Sistema de almacenaje de agua de lluvia para diversos usos.



Figura 4. Sistema de recolección y distribución de aguas lluvias.⁴

Fuente: Consejo Centroamericano de Vivienda y Asentamientos Humanos.

5. Lineamientos para el uso del suelo:

Ejecutar estudios de resistencia de suelos antes de la construcción del complejo habitacional.

Reorganización de cuadras como instrumento de gestión territorial en el que un grupo de propietarios otorga el terreno con la condición de otros beneficios compensatorios.

Promover las ventajas de la ciudad compacta.

Verificar que los lotes seleccionados para la urbanización no estén expuestos a grandes riesgos ambientales según la norma COVENIN, en tal caso verificar que las medidas de mitigación brinden seguridad a los habitantes.

Aplicar la normativa de uso de suelo existente en la norma.

Planificar las viviendas en condominios con áreas de esparcimiento proporcionales a la cantidad de habitantes.

Adaptación de los proyectos urbanísticos a la topografía y clima del lugar.

En áreas rurales proveer zonas que sean sostenibles para producción de leña de uso en las viviendas y búsqueda de otras fuentes renovables de combustibles.

Área extensa de terreno y favorable para la plantación de productos comestibles y medicinales de uso básico.

6. Lineamientos para el cambio climático y gestión de riesgos:

Considerar las medidas contempladas en las legislaciones y adaptarse a los escenarios previstos de cambio climático.

7. Lineamientos para la concientización:

Desarrollo de campañas orientadoras y educativas para tener pautas de consumo adecuadas tanto para los habitantes y entes gubernamentales.

Considerar la aplicación de conceptos de Arquitectura bioclimática en el diseño de la vivienda sin modificación al inmueble por parte de los habitantes.

8. Lineamientos de prevención de riesgos ambientales:

Identificar amenazas y ejecutar acciones de mitigación de riesgos en los proyectos habitacionales, mediante la aplicación de los principios de la gestión de riesgos ambientales.

Prohibir la ubicación de almacenamientos de materiales peligrosos, combustibles, tóxicos, explosivos, en las proximidades a zonas habitacionales.

Evitar la construcción de viviendas en los márgenes de ríos, orillas de mar, lagos, esteros, pantanos, regadíos, quebradas, entre otras (velar por la aplicación de la normativa vigente en cada país).

Prohibir la ubicación de vivienda sobre rellenos sanitarios. Así como en las cercanías de los volcanes, zonas propensas a deslizamientos y aludes.

Prohibir la construcción de viviendas debajo de líneas de transmisión eléctrica de alto voltaje, en zonas próximas a subestaciones eléctricas, torres de transmisión de alta tensión y centrales de generación de energía eléctrica.

9. Lineamientos de protección del patrimonio cultural y natural:

Contar con políticas que faciliten la importación de materiales de construcción que promuevan la eficiencia energética y uso de energía renovable.

Facilitar el acceso al suelo urbanizable a familias de bajos ingresos Fortalecimiento del catastro nacional.

Contar con entidades gubernamentales de planificación territorial. Promover la participación de la sociedad en el proceso de planificación urbana.

Promover y formar alianzas entre las instituciones públicas, las gremiales y empresarios del sector construcción para edificar y proteger los recursos naturales.

Promover que los municipios cuenten con sus planes de desarrollo y ordenamiento territorial, que estos sean difundidos y den seguimiento a su implementación con criterios de eficiencia energética.

Incluir los criterios de seguridad ciudadana en los proyectos habitacionales.

Fomentar la participación de universidades en procesos de investigación de nuevos materiales o diseños de viviendas adecuadas a las condiciones climáticas.

DISEÑO DE LA VIVIENDA

Proceso en el cual se determinan los periodos y ciclos de trabajo para la edificación, así como también las técnicas constructivas ambientalmente adaptadas y sostenibles en donde se optimicen los recursos. Para diseñar viviendas sostenibles que cuenten con un eficiente uso de la energía y recursos, es importante tomar en cuenta la ubicación de las aperturas de la luz y ventilación de las viviendas, utilización de materiales con aislamiento o baja transmisión de calor, Preservar zonas verdes perimetrales a viviendas, uso de paneles solares, recolección de aguas de lluvias.

Cuadro 2. Lineamientos para el diseño urbanístico de proyectos de viviendas.2

ELEMENTOS DE LA URBANIZACIÓN	UBICACIÓN	ORIENTACIÓN	MATERIALES	VEGETACIÓN	COMENTARIOS
ACCESOS	Varios accesos adecuadamente dimensionados para facilitar entrada y salida, sin ocasionar congestionamiento.	-	Que brinden seguridad a los habitantes.	Ornamental	Cercanos a las vías principales y servicios de transporte público.
VIVIENDAS	Ordenadas en cuadrícula.	Fachada al oriente y al sur.	Que brinden seguridad y confort a los habitantes.	Ornamental	Fachada al sur para evitar radiación solar en meses cálidos.
ZONA VERDE	Accesible, cercana, visible y de tamaño adecuado.	Oriente - Poniente	Durables y resistentes.	Nativa de la zona.	La zona verde debe estar en un lugar donde sea visible, tamaño suficiente para todos.
SISTEMA DE VÍAS	Que faciliten la fluidez del tráfico.	-	Durables, permanentes.	Nativa y oriental	Las vías también facilitan la evacuación de la escorrentía.
REDES DE SERVICIOS ELÉCTRICOS	Puede estar sobre los jardines de las aceras o bajo ellas.	-	Establecidos por norma, amigables con el medio ambiente.	No debe obstaculizar la red.	Red con facilidad de crecimiento y protegida para evitar fraude.
REDES DE SERVICIOS DE AGUA POTABLE	Bajo la red de vías.	Al centro de la vía.	Durables y resistentes al tráfico vehicular.	-	A una distancia mínima de 1,00 m de la tubería de aguas residuales.
REDES DE SERVICIOS DE AGUAS RESIDUALES	Bajo la red de vías.	Costado de las vías.	Durables y resistentes al tráfico vehicular.	-	A mayor profundidad que la red de agua potable.

Fuente: Hernández A. Y Urquía J. (2021)

10. Lineamientos para ambientes o espacios internos:

Evitar los sistemas de fosa séptica para prevenir contaminación en zonas inundables.

Espacios para resguardo para la familia, en caso de emergencias.

Promover diseños con espacios abiertos al frente de la fachada, para promover el disfrute de la brisa. Estos espacios también propician la convivencia familiar y vecinal.

Crear espacios internos que aprovechen la ventilación natural en forma cruzada.

11. Lineamientos para el piso y techo de la vivienda:

Uso de capotes ventilados para permitir que salga el aire caliente.

Aumentar el tamaño del alero en las casas para evitar la luz solar directa y proteger el interior de la lluvia.

Se recomienda una altura de piso a techo con un mínimo de 2.85 m. para generar confort, disminuyendo temperaturas altas en su interior.

Las pendientes de techo deben ser superiores al 10% para el manejo de la precipitación pluvial propia de la zona.

Uso de chimenea para permitir la salida de aire caliente acumulado en el techo de la casa.

En el techo de la casa hacer abertura en la dirección de los vientos para evacuar el aire caliente.

Diseñar techos a dos aguas para facilitar la evacuación del agua lluvia; proteger las paredes de la radiación solar y distribuir la radiación solar en dos superficies.

Diseñar ventanas corredizas en el techo para aprovechar la iluminación y regular la radiación solar.

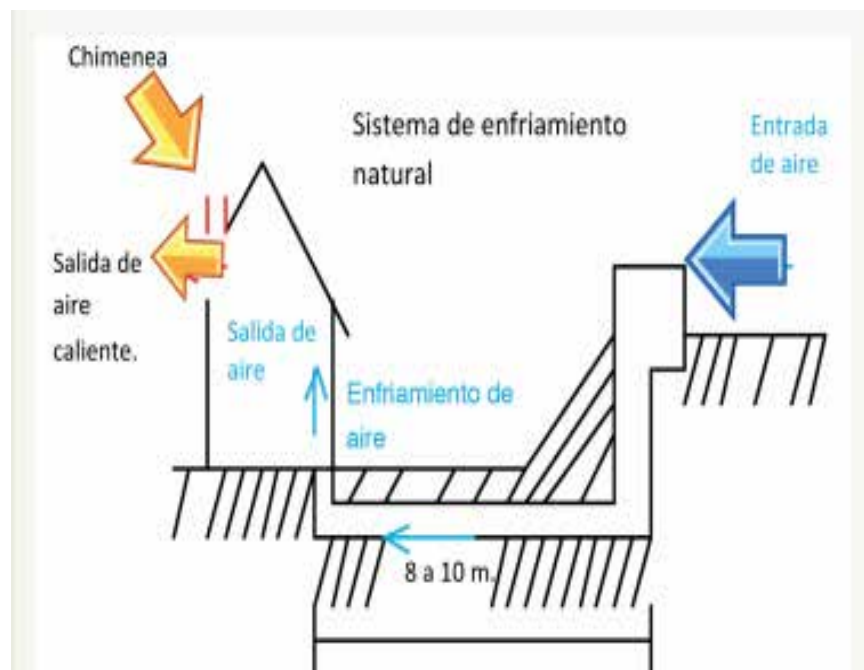


Figura 5. Sistema de enfriamiento natural.5

Fuente: Consejo Centroamericano de Vivienda y Asentamientos Humanos.

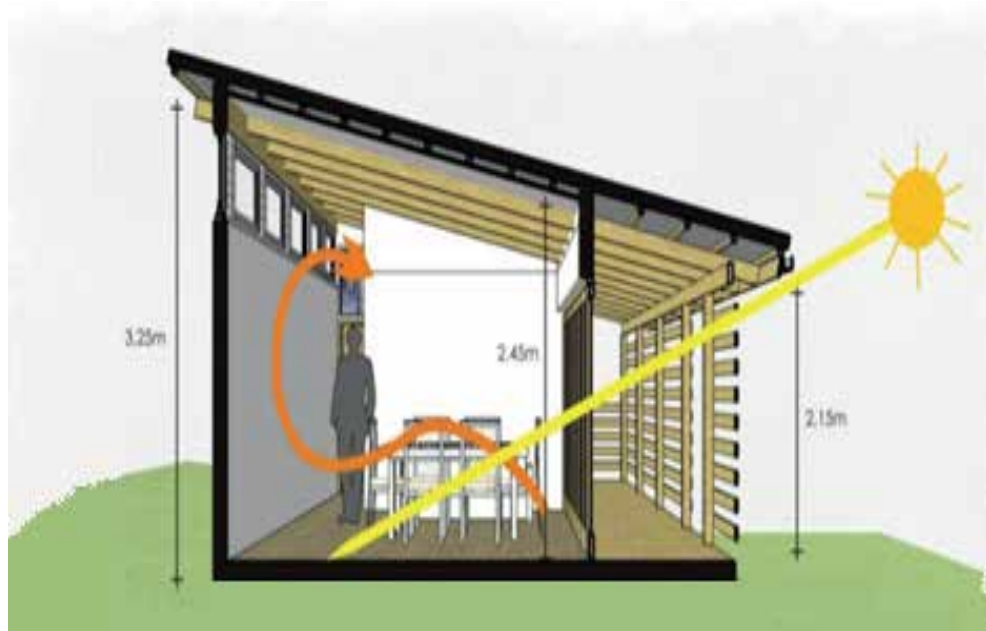


Figura 6. Esquemas de la incidencia de la luz solar en el interior de las viviendas según su trayectoria⁶

Fuente: Consejo Centroamericano de Vivienda y Asentamientos Humanos.

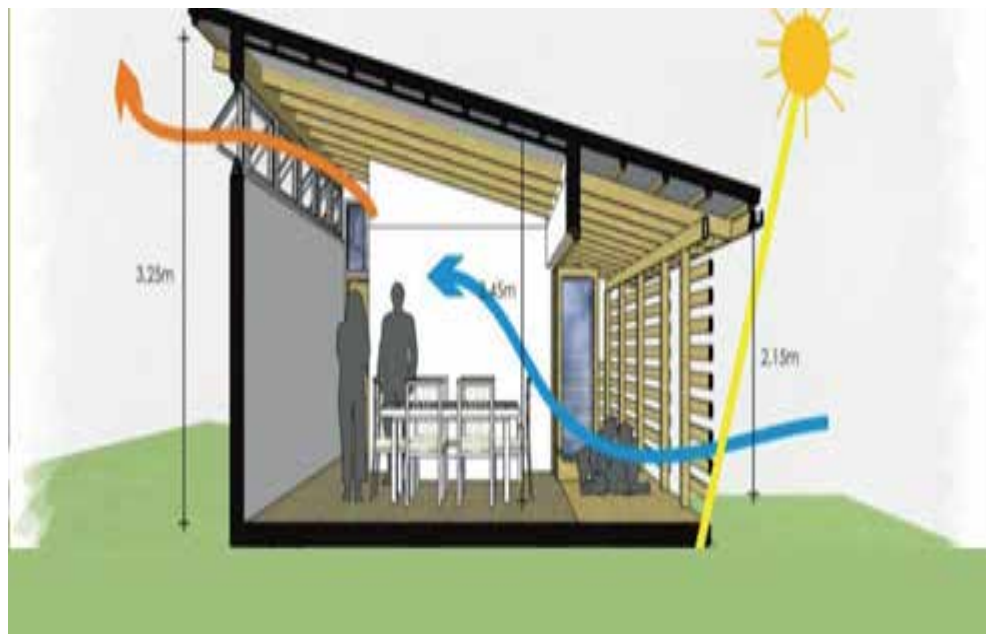


Figura 7. Esquemas de Circulación del aire interno⁷

Fuente: Consejo Centroamericano de Vivienda y Asentamientos Humanos.

12. Lineamientos para las paredes y ventanas de la vivienda:

El tamaño de las ventanas dependerá del diseño de la ventilación e iluminación requerido; se estima que el tamaño mínimo será del 20% del área de piso de la habitación.

El uso de los colores estará en función del objetivo perseguido, se pueden usar colores refractivos de la luz o absorbentes, en paredes y pisos.

Uso de ventanas basculante y con rejillas para permitir el control del flujo de viento, la luz y la lluvia.

13. Lineamientos estructurales:

Construir fundaciones en concreto para dar resistencia y estabilidad utilizando materiales aislantes y livianos (yeso).

Construir un terraplén bien compactado para elevar el piso de la vivienda para protegerla de las inundaciones y los insectos, donde sea necesario.

Para facilitar la instalación de los servicios y la movilidad de las personas, se recomienda construir las viviendas de acuerdo a la topografía del terreno y preferentemente en forma de cuadrícula cuando sea posible.

MATERIALES

14. Lineamientos generales para el aprovechamiento de materiales:

Uso de reductores de caudal de agua en las duchas.

Utilización de materiales aislantes y livianos (yeso).

Tipo de materiales constructivos: adobe, teja y madera para dar frescura.

Utilizar y proteger los materiales metálicos para evitar la corrosión. Tomar en cuenta los materiales locales para abaratar los costos de la construcción.

Utilizar materiales aislantes térmicos como: el corcho, tabla yeso y maderas que proporcionen confort térmico.

15. Lineamientos para la construcción de viviendas según los siguientes criterios:

Materiales limpios: el uso de materiales que durante su producción generen menos residuos peligrosos.

Materiales renovables: la búsqueda de materiales alternativos para evitar la escasez de los materiales no renovables.

Materiales de bajo contenido energético: materiales en cuya obtención o extracción se consume la menor cantidad de energía. Materiales reciclados.

Materiales de zonas cercanas: que hayan sido recuperados o fabricados dentro de un radio de 50 km alrededor del sitio del proyecto.

16. Lineamientos de selección de materiales con certificaciones ambientales:

Materiales procedentes de una fuente sustentable.

Evitará el uso de cierto tipo de materiales, con base en los siguientes criterios: Materiales como el amianto, cloro, PVC, metales pesados o aquellos que sean susceptibles de emitir gases nocivos.

Evitar impermeabilizantes bituminosos, elementos con amianto, fibrocementos, o aislamientos elaborados con polímeros y de poro cerrado que impiden una correcta transpiración.

No utilizar maderas tropicales.

Utilizar pinturas y barnices que cumplan alguna de las normas de criterios ecológicos, que sean naturales y evitar las pinturas con disolventes.

EFICIENCIA ENERGÉTICA

El diseño arquitectónico deberá privilegiar la climatización natural sobre la climatización artificial. Se deberá diseñar y construir los edificios teniendo en cuenta el clima del lugar y sus variaciones estacionales y se deberán aplicar estrategias de diseño bioclimático.

17. Lineamientos generales para la eficiencia energética:

Utilizar la luz del sol para reducir el uso de iluminación artificial.

Aprovechar la ventilación natural para reducir el uso de equipos de ventilación forzada de alto consumo energético y costo económico.

Uso de biodigestores combinados con el proceso de gestión integral de los desechos urbanos.

Uso de mini centrales fotovoltaicas en viviendas que se encuentren alejadas de redes de energía eléctrica.

Utilizar paneles solares para captación y uso de energía solar, en los casos que sea factible.

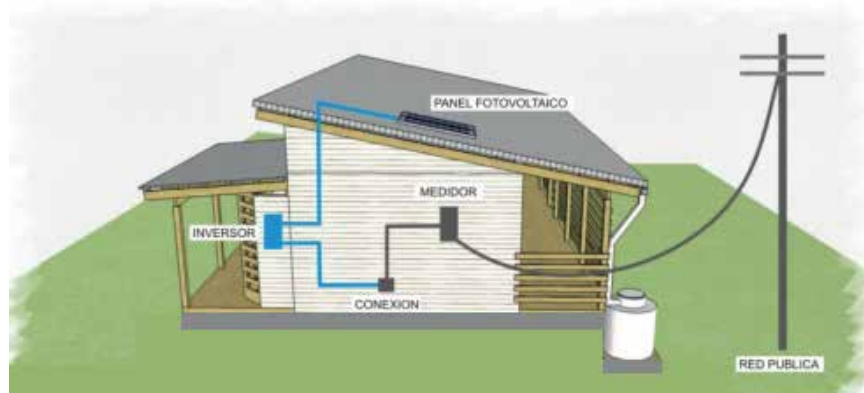


Figura 8. Referente del sistema solar fotovoltaico conectado a la red.8

Fuente: Consejo Centroamericano de Vivienda y Asentamientos Humanos.



Figura 9. Elementos de un sistema fotovoltaico.9

Fuente: Consejo Centroamericano de Vivienda y Asentamientos Humanos.

18. Lineamientos de las especificaciones energéticas para diferentes tipos de climas:

Para el clima cálido seco

Se debe reducir ganancias térmicas y propiciar la ventilación nocturna. Proteger de los rayos del sol las ventanas con orientaciones S, E y O utilizando aleros, parte soles o árboles.

El color del exterior del edificio deberá ser blanco para el techo y colores claros para muros.

Se pueden emplear muros dobles en la fachada de mayor insolación que puede ser sur (S), oeste (O), este (E), sur-este (SE) y sur-oeste (SO); sistemas constructivos en muros y techos de la envolvente que utilicen en el exterior materiales aislantes y en el interior materiales de alta capacidad de almacenamiento térmico.

Se recomiendan techos de doble capa con un espacio intermedio donde circule el aire, inclinados de tal manera que por la parte baja entren los vientos dominantes o techos abovedados. Propiciar la ventilación cruzada selectiva (sólo cuando la temperatura exterior sea menor a la interior). Utilizar vegetación para patios circundantes. Se recomienda usar espejos o fuentes de agua en dirección de los vientos dominantes.

Para el clima cálido húmedo

Se deberá promover la ventilación cruzada y protección solar.

Se deberán orientar las aberturas en dirección de los vientos dominantes y proteger de los rayos del sol las ventanas con orientaciones S, E y O utilizando aleros, parte soles o árboles.

El color del exterior del edificio deberá ser blanco para el techo y colores claros para muros. Se recomienda techos inclinados con pendiente suficiente para el desfogue pluvial.



Figura 10. Ventilación cruzada en celosías de paredes¹⁰

Fuente: Consejo Centroamericano de Vivienda y Asentamientos Humanos.

RECURSO HÍDRICO

Para el diseño y construcción de nuevas edificaciones, así como para las remodelaciones es indispensable incorporar medidas que reduzcan la cantidad de agua por unidad de actividad, al tiempo que se favorezca la calidad del líquido. Los lineamientos presentes buscan crear una nueva cultura del agua, conservación y cuidado que incentive la participación activa de la comunidad. Así mismo, se establecen rutas para el diseño, construcción e instalación de sistemas y mobiliarios que permitan un uso eficiente del recurso.

19. Lineamientos generales para el recurso hídrico:

Diseñar sistemas de infiltración de aguas lluvias en jardines.

Aprovechar el árbol de Nim, existente en Carabobo, u otras especies nativas en jardines, que provean sombra y consuman poca agua.

Uso de los drenajes de techos, parqueos y otras zonas de la urbanización para la recolección, almacenamiento y bombeo de agua lluvia y reciclar para usos adecuados: en jardinería y lavado de sanitarios, limpieza, entre otros.

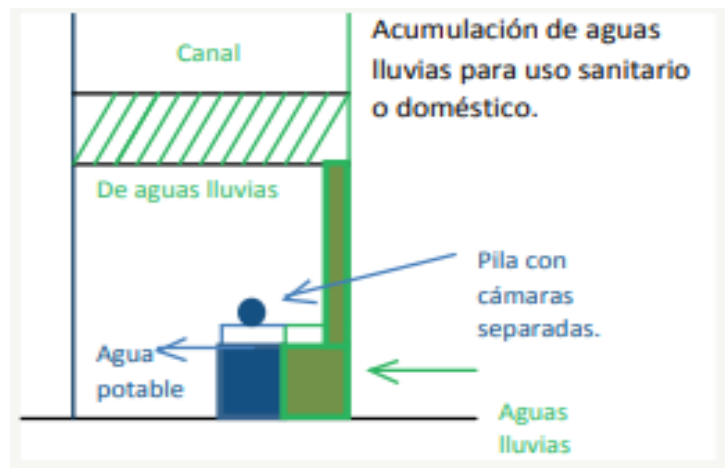


Figura 11. Acumulación de aguas lluvias para uso sanitario o doméstico.11

Fuente: Consejo Centroamericano de Vivienda y Asentamientos Humanos.

20. Lineamientos para el suministro de medición:

Las instalaciones que se destinarán para uso y consumo humano deben estar idealmente conectadas de manera directa a la red de distribución.

Agua para uso y consumo humano, requisitos sanitarios que se deben cumplir en los sistemas de abastecimiento públicos y privados durante el manejo del agua. Procedimientos sanitarios para el muestreo.

Periódicamente debe realizarse un análisis completo de calidad del agua de acuerdo con los parámetros que establece la norma vigente.

Las edificaciones en ejecución y operación deberán disponer de medidores de agua en su toma principal y por edificio a fin de cuantificar su suministro y detectar posibles fugas. Para la medición del suministro de agua en red general con diámetro de 3 pulgadas o mayores, se recomienda el uso de medidores de tipo electromagnético.

21. Lineamientos para los muebles de baño:

Todas las salidas de agua, así como los muebles sanitarios, tendrán llaves de control y serán de bajo consumo y tendrán llaves que pueden ser: aireadores, sensores infrarrojos, fluxómetros, entre otros.

Instalar cámaras de aire, para proteger muebles contra golpe de ariete con diámetro de la tubería de alimentación aproximadamente de 60 cm.

Verificar funcionamiento con manual de pruebas a instalaciones sanitarias.

La selección, instalación y mantenimiento de los muebles de baño deberá seguir la norma 4044.

Las regaderas son consideradas de baja presión si trabajan en un rango de 0.2 a 1.5 kg/cm². Para ser consideradas como ahorradoras deben trabajar a una presión máxima de 0.5 Kg/cm². De lo contrario se recomienda utilizar una a alta presión.

ENERGÍAS RENOVABLES

Las energías renovables en la actualidad han tomado auge y se han vuelto una necesidad debido a que los combustibles fósiles contribuyen al deterioro del medio ambiente, tienen un alto costo y su disponibilidad a largo plazo es limitada. Tecnología para la generación de energía

22. Lineamientos para la utilización de paneles fotovoltaicos:

El alto costo para producir este tipo de sistema ha motivado la creación de una serie de incentivos fiscales una condición que ha generado críticas de grupos favorables a un mercado libre de generación eléctrica. Entre los usos de los paneles fotovoltaicos están:

Electrificación de pueblos en áreas remotas.

Iluminación por energía almacenada durante el día en acumuladores.

Energía para mantenimiento de comunicaciones.

Sistemas de vigilancia de datos ambientales y de calidad del agua.

Bombeo para sistemas de riego.

Servicios médicos de emergencia.

23. Lineamientos para la utilización de colectores solares para calentamiento de agua:

La energía solar puede ser utilizada para calentar agua, para sistemas de calefacción o para climatización de piscinas.

Los colectores planos, en los cuales el área de la superficie de absorción es la misma que el área total del colector

Los tubulares, en los que la absorción se realiza dentro de un tubo de vidrio al vacío.

Temperaturas de 40 a 70° C son alcanzadas fácilmente por los colectores planos, el uso de superficies selectivas y reflectores junto a la retención de calor.

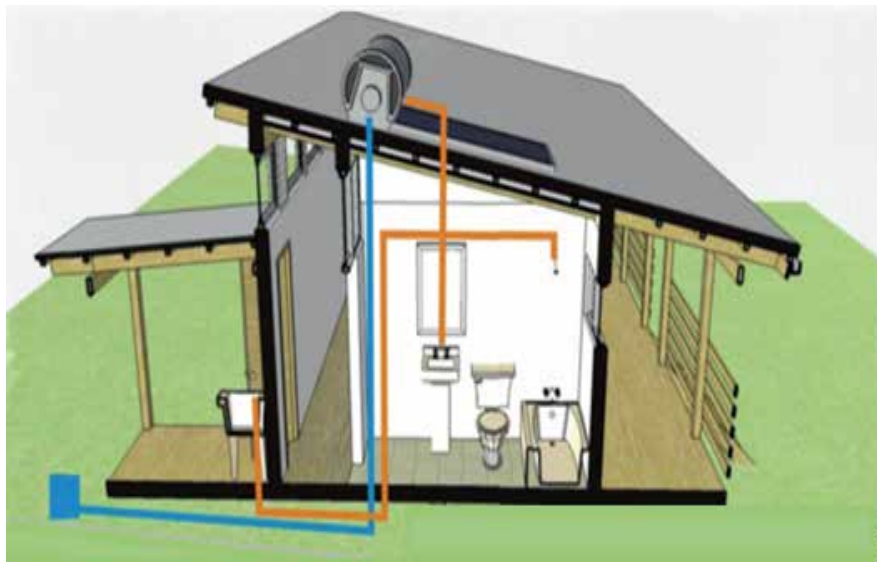


Figura 12. Sistema de calentamiento de agua solar.

Fuente: Consejo Centroamericano de Vivienda y Asentamientos Humanos.

24. Lineamientos para la utilización de estufas ahorradoras de leña para la cocción de alimentos (zonas rurales):

Son en principio cocinas de leña con diseños que permiten una combustión interna eficiente y deben tener como principio dos premisas:

Reducir el consumo de leña en comparación con la estufa de tres piedras u otras tradicionales.

Es que debe de sacar el humo de la vivienda, lo cual evitará enfermedades respiratorias y otras como cataratas o cáncer de pulmón, asociadas a la inhalación de humo emitido por las cocinas tradicionales.

25. Lineamientos para la utilización de biodigestores para cocinas de gas:

Es un sistema que transforma mediante reacciones biológicas los residuos orgánicos (biomasa) en biogás y como subproducto se obtiene un fertilizante orgánico llamado biól.

Un biodigestor tubular construido a partir de un silo bolsa y especialmente acondicionado para suministrar biogás y biól a una familia tipo de cuatro integrantes.

Este biodigestor puede ser alimentado con la excreta de animales como vacas, cabras, cerdos, etc. Esta es una tecnología de fácil manejo y mantenimiento.

Proporciona un combustible limpio y libre de humo, reduce las emisiones de gases de efecto invernadero y disminuye la deforestación con fines energéticos.



Figura 13. Esquema de biodigestor.13

Fuente: Consejo Centroamericano de Vivienda y Asentamientos Humanos.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones:

Luego de desarrollar cada uno de los objetivos específicos planteados en la investigación por medio de la aplicación de cada uno de los instrumentos se lograron establecer las siguientes conclusiones:

Se realizó un diagnóstico de la situación actual de la información referente a la construcción de viviendas sostenibles que existe en los entes gubernamentales. Luego de realizar las visitas a los entes principales del estado Carabobo, quienes develaron un bajo conocimiento y preocupación, ante la situación actual en referencia a la necesidad de la creación de lineamientos para la construcción de viviendas sostenibles.

Se determinaron los factores que inciden en la construcción de viviendas sostenibles en Carabobo. Para la construcción de viviendas no tradicionales, otorgando numerosos beneficios a los habitantes.

De acuerdo a los factores investigados, se analizaron las características de las viviendas sostenibles.

Finalmente se propusieron lineamientos técnicos para la construcción de viviendas sostenibles en Venezuela, Estado Carabobo a partir de la información recolectada de las necesidades de las viviendas. Para la construcción que satisfaga la indigencia de sus habitantes, tanto en el ahorro de servicios como a nivel monetario y así en un futuro puedan ser categorizadas como una edificación sostenible.

5.2. Recomendaciones:

Establecer mecanismos para promover la aplicación de los lineamientos de diseño y construcción en los proyectos de vivienda para generar una variedad de diseños adaptados a las diferentes zonas climáticas.

Considerar los aspectos culturales y tradicionales en las viviendas para que estén adaptadas a las necesidades de la población beneficiada.

Fortalecer la institucionalidad gubernamental del tema de vivienda, de forma que pueda ejercer eficiente y eficazmente sus funciones.

Implementar talleres y conferencias que beneficien a los estudiantes y entes gubernamentales del área de planeamiento urbano que permita obtener un mayor conocimiento y aplicación de los recursos naturales.

Fomentar un mejor aprovechamiento de recursos y materiales de la zona, permitiendo un mayor uso del ambiente y reducción de costo.

Promover la certificación de viviendas y/o proyectos urbanísticos, energéticamente sostenibles, a través de incentivos fiscales y otros medios.

Promover la reactivación del uso del mecanismo de medición de agua y electricidad por vivienda, permitiendo un control mensual de la cantidad establecida por normativa, para así poder realizar el cobro o multa por exceso de dichos recursos.

Ampliar la investigación a otro tipo de construcciones que permita no solo hacer uso de estos lineamientos a viviendas sino a cualquier tipo de edificación ya sea habitacional o comercial.

Solicitar la máxima colaboración a los entes gubernamentales, con la finalidad de desarrollar este tipo de estudio, para romper el paradigma en la construcción de viviendas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arias (2006) **Proyecto de Investigación: Introducción a la Metodología científica.**

Recuperado de: “https://www.ugr.es/~rescate/practicum/observacion_participante.htm&ved=2ahUKEwj9sYu1oIjvAhWhTEKHV7yBfQQFjAEegQIQRAF&usg=AOvVaw0YnKHB5YkW60v6_BJVOzgL” [Último acceso: 12 Septiembre de 2020]

Arias, F. (2012). **El proyecto de Investigación: Introducción a la Metodología científica.** Edición N°6. Caracas: Editorial Episteme.

Balestrini (2000). **Como se elabora un proyecto de investigación.** Edición N°4 Caracas: Editorial Consultores Asociados.

Constitución de la República Bolivariana de Venezuela. (1999). Recuperado de: “https://es.wikipedia.org/wiki/Constitucion_de_Venezuela”. [Último acceso: 16 Septiembre de 2020]

Carlos Sabino (2002). “**El proceso de la Investigación**”. “https://scholar.google.co.ve/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&as_vis=1&q=carlos+Sabino+2002+entrevista+no+estructurada&btnG=#d=gs_qabs&u=%23p%3D4T6J8q-NXjIJ” [Último acceso: 12 Septiembre de 2020]

Carlos Sabino (2011). “**El proceso de la Investigación**”. Caracas: Editorial Limusa.

Pérez J. y Gardey A. **Definicion.de** “<https://definicion.de/lineamiento/>.” [Último acceso: 20 Septiembre de 2020]

EPI (2018) **ENVIRONMENTAL PERFORMANCE INDEX**. “<https://epi.yale.edu/downloads/epi2018reportv06191901.pdf>”. [Último acceso: 13 Septiembre de 2020]

GEOSAI (2016) Prácticas de sustentabilidad en el mundo “<https://www.geosai.com/practicas-de-sustentabilidad-en-el-mundo/>”. [Último acceso: 20 Agosto de 2020]

Guevara (2000:7) **Revista de Investigación vol.41**. “http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-99842006000300006” [Último acceso: 20 Agosto de 2020]

Hernández, Fernández y Baptista (2006). **Metodología De La Investigación**. Edición N°5. México D.F.

Hurtado (2000). **CAPÍTULO III. METODOLOGIA** “<http://pcc.faces.ula.ve/Tesis/Maestria/Vicmary%20Linares/CAPITULO%20III.%20METODOLOGIA.pdf>” [Último acceso: 30 Septiembre de 2020]

Hurtado (2000). **CAPÍTULO III. METODOLOGIA** “https://scholar.google.co.ve/scolar?hl=es&as_sdt=0%2C5&as_vis=1&q=hurtado+2002+gu%C3%ADa+observaci%C3%B3n+documental&oq=hur#d=gs_qabs&u=%23p%3DdZCWIXQ_ircJ” [Ultimo acceso: 30 Septiembre de 2020]

Hurtado (2008). **El proyecto de investigación: metodología de la investigación holística** Edición N°4. Editorial Quirón.

Ishikawa (1943). **Diagrama causa - efecto (ishikawa)** Recuperado de: “<https://www.monografias.com/trabajos42/diagrama-causa-efecto/diagrama-causa-efecto.shtml>” [Ultimo acceso: 20 Abril de 2021].

Ley orgánica del ambiente (2006). Recuperado de:
“http://www.uc.edu.ve/mega_uc/archivos/leyes/a_ley_organica_ambiente_2007.pdf” [Ultimo acceso: 16 Septiembre de 2020].

Marín y Rojas (2020). **Lineamientos Generales Para La Normalización De Proyecto De Edificaciones Unifamiliares Basado En La Metodología Bim 6d, En Venezuela.** Tesis de grado. Universidad José Antonio Páez Valencia, Venezuela.

Norma Sanitaria Gaceta 4044 (1988). **Ministerio de Sanidad y Asistencia Social y del Desarrollo Urbano.** “norma-sanitaria-gaceta-4044.pdf”.

Objetivos de Desarrollo Sostenible “ODS” (2015). Agenda 2030. Recuperado de:
“<http://www.exteriores.gob.es/portal/es/politicaexteriorcooperacion/nacionesunidas/paginas/objetivosdedesarrollodelmilenio.aspx>” [Ultimo acceso: 16 Septiembre de 2020].

Organización de Naciones Unidas “ONU” (1987). Informe de Brundtland Recuperado de: “<https://www.un.org/es/ga/president/65/issues/sustdev.shtml>” [Ultimo acceso: 16 Septiembre de 2020].

Ortiz (2004). **Metodología de la investigación** Recuperado de: “http://buenoshabitosparaunavidasaludable.blogspot.com/2015/05/guia-de-observacion-como-metodo-de_19.html?m=1” [Ultimo acceso: 16 Septiembre de 2020].

Osborn (1953). **La lluvia de ideas** Recuperado de: <http://penagos.net/lluvia-de-ideas/> Ultimo acceso: 20 Septiembre de 2021].

Palella y Martins (2008). **Investigación e Innovación Metodológica**.
“<http://investigacionmetodologicaderojas.blogspot.com/2017/09/poblacion-y-muestra.html>”. [Último acceso: 25 de Septiembre de 2020].

Palella y Stracruzzi (2017). **Metodología de la investigación UNERG**.
“[https://metinvest.jimdofree.com/marcote%C3%B3rico/#:~:text=Palella%20y%20Stracruzzi%20\(2017\)%20indican,55](https://metinvest.jimdofree.com/marcote%C3%B3rico/#:~:text=Palella%20y%20Stracruzzi%20(2017)%20indican,55)”. San Juan de Los Morros, Guárico.

Poveda L. (2014). **“Propuesta De Sostenibilidad Ambiental Para La Arquitectura De La Vivienda Social En Bogotá”**. Tesis de grado Universidad Javeriana de Bogotá, Colombia.

Rojas y Marygrey (2012) **“Gestión De Modelos De Viviendas Sustentables De Interés Social En La Ciudad De Cabimas, Estado Zulia”**. Tesis de grado Universidad Del Zulia, Venezuela.

Salandin y Tort (2011). **“Vivienda Tradicional Vs Vivienda Sostenible”**. Tesis de grado Universidad Politécnica De Valencia, España

Tamayo y Tamayo (2014). **“El proceso de la investigación científica** Edición N°4. Limusa, México.

Tamayo (2007). “Universidad Privada Doctor Rafael Bello Chacin”.
<http://virtual.urbe.edu/tesispub/0094733/cap03.pdf> [Último acceso: 20 Septiembre de 2020]

Yoris (2006) “**Gestión de modelos de viviendas sustentables de interés social en la ciudad de Cabimas, estado Zulia**”. Tesis de grado Universidad Del Zulia, Venezuela.