



POSGRADOS

MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

RPC-SO-37-No.696-2017

OPCIÓN DE
TITULACIÓN:

ARTÍCULO PROFESIONAL DE ALTO NIVEL

TEMA:

LA CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE DE VIVIENDAS
EN QUITO: 2015-2019 VALLE DE LOS CHILLOS

AUTOR:

PABLO VICENTE MALDONADO DÁVILA

DIRECTOR:

LENIN ULLIANOFF BLANCO CRUZ

QUITO - ECUADOR
2021

Autor:



Pablo Vicente Maldonado Dávila
Ingeniero en Gerencia y Liderazgo
Candidato a Magíster en Administración de Empresas, Mención en
Gestión Financiera por la Universidad Politécnica Salesiana – Sede
Quito.
pablovmd@gmail.com

Dirigido por:



Lenin Ullianoff Blanco Cruz
Economista
Magíster en Gerencia Empresarial
Doctor en Ciencias Administrativas
lblanco@ups.edu.ec

Todos los derechos reservados.

Queda prohibida, salvo excepción prevista en la Ley, cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública y transformación de esta obra para fines comerciales, sin contar con autorización de los titulares de propiedad intelectual. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual. Se permite la libre difusión de este texto con fines académicos investigativos por cualquier medio, con la debida notificación a los autores.

DERECHOS RESERVADOS

©2021 Universidad Politécnica Salesiana.
QUITO – ECUADOR – SUDAMÉRICA
MALDONADO DÁVILA PABLO V.

***LA CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE DE VIVIENDAS EN QUITO: 2015-2019 VALLE DE
LOS CHILLOS***

LA CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE DE VIVIENDAS EN QUITO: 2015-2019 Valle de los Chillos

THE SUSTAINABLE CONSTRUCTION OF HOUSING IN QUITO: 2015-2019 Valle de los Chillos

Ing. Pablo Maldonado D. es Gerente Comercial y Accionista de la Empresa INCO Construcción Integral con sede en la ciudad de Quito, (Ecuador).

Eco. Lenin Blanco MBA- PhD es Coordinador de las Maestría de Administración de Empresas y de Auditoría y Contabilidad de la Universidad Politécnica Salesiana Sede Quito, además de Profesor a Tiempo Completo de la Universidad Politécnica Salesiana.

Resumen

La presente investigación analiza la creciente demanda de unidades de vivienda a gran escala y como está afectando al medio ambiente por el aumento en el consumo de energía y la generación de desechos. Este trabajo trata de determinar si el diseño de los proyectos de vivienda considera el impacto ambiental y cómo mitigarlo, si las técnicas constructivas están alineadas a la reducción, reciclaje, reutilización y recuperación y si la operación de las unidades de vivienda causa efectos adversos al ambiente. Se utiliza el método descriptivo apoyado también por la metodología cualitativa y se enfoca a las empresas que realizan proyectos de construcción a gran escala en el Valle de los Chillos. Estas empresas constructoras promueven la vivienda de bajo costo, lo que conlleva a la reutilización de planos, aprovechamiento máximo de los espacios y optimización de costos de materiales. Los resultados del análisis sugieren que es necesario revisar los documentos emitidos que regulan la construcción como son la Norma Ecuatoriana de Construcción "NEC" ya que no cuenta con un capítulo relacionado con temas medioambientales, además de actualizar las normativas emitidas por los GAD's sobre urbanidad, construcción y buenas prácticas ambientales, con ello se actualizarían de manera obligatoria los procesos constructivos y se normaría el uso de nuevos materiales que permitan disminuir la presión que generan los conjuntos residenciales a gran escala en el medio ambiente.

Abstract

This research analyzes the growing demand for large-scale housing units and its impact on the environment through increased energy consumption and waste generation. It examines whether housing project designs include environmental impact assessments and ways to mitigate such impact. It also verifies if construction techniques are consistent with reduction, recycling, reuse and recovery principles and if the operation of housing units causes adverse effects to the environment. A descriptive method is supported by a qualitative methodology and the study focuses on companies carrying out large-scale construction projects in the Chillos Valley located in Quito, Ecuador. These construction companies promote low-cost housing, which leads to the reuse of plans, maximum use of space and optimization of material costs. The results of the analysis suggest that it is necessary to review the documents that regulate construction, such as the Ecuadorian Construction Standard "NEC" (for its acronym in Spanish) since it does not contain a chapter related to environmental issues. It is also necessary to update the regulations issued by local governments regarding urbanity, construction and good environmental practices. This would allow construction processes to be updated on a mandatory basis and would help regulate the use of new materials, in order to reduce the pressure that large-scale residential complexes generate on the environment.

Palabras clave

Sostenibilidad, medio ambiente, impacto ambiental, reducción, reutilizar, recuperar, economía del bienestar, índice de Gini.

Keywords

Sustainability, environment, environmental impact, reduction, reuse, recovery, welfare economy, Gini index.

1. Introducción

En la ciudad de Quito, desde el año 2015 se presentó una “desaceleración en el sector de la construcción” (Quevedo, 2018); sin embargo, es uno de los sectores más importantes de la economía ecuatoriana, de acuerdo a los indicadores del Banco Central del Ecuador su aporte para el año 2015 fue del 10,1% y para el 2017 fue del 11,5% con respecto al PIB (BCE, 2019), lo que muestra un crecimiento en este periodo, esto lo ubica como un sector clave para la economía del país, tanto por lo que produce, como por los empleos que genera y a nivel social por el acceso a una casa propia para las personas, ayudando a solventar el déficit de unidades de vivienda que tiene la ciudad y el país.

Teniendo en cuenta este crecimiento y la importancia que tiene el conseguir una primera vivienda en la vida de las personas, podemos prever que en los próximos años se mantendrá esta tendencia. La construcción consta de 3 fases generales que son: El diseño, la construcción y la operación, en la primera fase si bien es cierto que se ha avanzado mucho en la preparación de los arquitectos y diseñadores de hábitats y viviendas en el Ecuador y específicamente en Quito en el sector del Valle de los Chillos, existe todavía un desconocimiento sobre las afectaciones que las unidades habitacionales tienen sobre el medio ambiente, además de que se promueve la vivienda de bajo costo y de fácil acceso para la ciudadanía, esto provoca que no se ponga atención en el diseño arquitectónico sustentable sino que las constructoras se decantan por la reutilización de planos y aprovechamiento de los espacios que brindan mayor rentabilidad.

La fase de la construcción de las unidades de vivienda inicia entonces con el condicionante en el diseño, en el que no se tomó en cuenta la optimización de los recursos naturales y su posible impacto en la operación. La Norma Ecuatoriana de la Construcción “NEC”, promovida por la Subsecretaría de Hábitat y Asentamientos Humanos del Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI) pone énfasis en la utilización de materiales adecuados y de características sísmo resistentes, pero no cuenta con un capítulo relacionado con aspectos medio ambientales que detalle el uso de materiales reciclables o reutilizables. El Municipio del Distrito Metropolitano de Quito que es el ente encargado de dar las licencias de construcción y se basa en esta normativa no tiene las herramientas necesarias para verificar los impactos ambientales en la construcción de viviendas.

Finalmente, y dentro del proceso de construcción de viviendas en Quito en el sector Valle de los Chillos tenemos en la operación que se va a dar a la una unidad habitacional por parte de sus ocupantes, misma que al no contar con un diseño y construcción amigables con el ambiente en las dos primeras fases los hogares se convierten en inmensos generadores de desechos y consumidores de energía, causando un grave impacto ambiental para el Valle de los Chillos.

La alternativa para mantener la tendencia en la tasa de crecimiento en el sector de la construcción en la ciudad de Quito entonces sería optar por una construcción sostenible y que sea amigable con el ambiente, modificando el proceso constructivo y el uso que se le da a la vivienda.

2. Marco Teórico

Desarrollo sostenible y sostenibilidad

En 1969 se utiliza por primera vez el término desarrollo sostenible bajo el auspicio de la Unión Internacional para Conservación de la Naturaleza (UICN) en un documento oficial firmado por treinta países africanos, en 1987 aparece por primera vez el informe Brundtland (Brundtland, 1987), nombrado así por la primera ministra Noruega Gro Harlem Brundtland, que en español se tituló “Nuestro futuro común”, elaborado por varios países de la Organización de las Naciones Unidas ONU, en dicho informe se utiliza el término Desarrollo Sostenible como “la necesidad imperiosa de estudiar y delimitar el impacto que tienen las actividades sobre el medio ambiente”.

Para el año 1992 Murray Bookchin quien es considerado el fundador de la ecología social, en su libro La Urbanización de las Ciudades o su título original From Urbanization to Cities (Bookchin, 1995) explica que “los recursos son finitos y que no se puede partir del imperante deseo de crecimiento económico ya que siempre el mundo y el ambiente se verá afectado”. Acercándonos más al presente Jeffrey Sachs en su libro La era del Desarrollo Sostenible (Sachs, 2015) nos dice que “el desarrollo sostenible es una forma de entender el mundo como interacción compleja entre sistemas económicos, sociales, ambientales y políticos”, claramente los dos autores nos están diciendo que el Desarrollo Sostenible no es un tema aislado y que cada decisión que se tome sobre el mismo, afectará a diversos temas incluyendo el medio

ambiente, por lo tanto centrándonos en el sector de la construcción debemos tomar en cuenta todas estas aristas con la misma importancia que tomamos en cuenta los temas económicos y normativos, los temas ambientales entonces vienen a ser una prioridad que en cualquiera de las fases de la construcción debemos tomarlo en cuenta y analizarlo a profundidad para evitar afectaciones posteriores o impactos negativos en la implementación de proyectos a gran escala.

Para entender de mejor manera el concepto de construcción sostenible y como debemos valorarlo, analizarlo y aplicarlo en nuestra ciudad, es necesario descomponerlo y empezar por la sostenibilidad y el desarrollo, (Gallopín, Sostenibilidad y desarrollo sostenible: un enfoque sistémico, 2003) trata al complejo concepto de sostenibilidad bajo un enfoque sistémico y menciona "A veces, lo que interesa es la sostenibilidad del sistema como tal (por ejemplo la conservación de un ecosistema natural, un bosque de especies autóctonas);... en otros términos lo que se persigue es conservar el sistema en sí."

En este sentido Gallopín explica la sostenibilidad como la conservación de un sistema en sí, y es exactamente el concepto que se quiere desagregar y analizar en este artículo, considerar al concepto de sostenibilidad en la construcción como la compatibilidad del sistema generado, con los recursos con los que dispone la ciudad y la sociedad quiteña. Entonces tenemos claro el concepto de sostenibilidad para vincularlo a la construcción, pero es necesario también ensayar el concepto de desarrollo ya que está estrechamente vinculado con el concepto de crecimiento de una ciudad o región si se analiza la concepción económica. La sostenibilidad surge como respuesta a una actividad negativa, ya que para que una ciudad, región y más aún un país se considere en desarrollo es necesario que cuente con una infraestructura adecuada, entre ellas las unidades de vivienda, pero como se ha visto este crecimiento no es controlado y las grandes ciudades tienden a sufrir de problemas urbanísticos graves, es ahí que toma fuerza el concepto sostenible, como lo explica Beatriz Macedo en su artículo El Concepto de Sostenibilidad (Macedo, 2005) en el que dice "que supone haber entendido que el mundo no es tan ancho e ilimitado como habíamos creído", y es así una explicación simple pero tan verdadera, los recursos no son inagotables, la construcción desmedida y no planificada está ya acarreado problemas, no podemos abusar de los recursos naturales para generar únicamente recursos económicos, sino que debemos ser responsables y generar un crecimiento sostenido en el tiempo, que le permita al planeta y a nuestra región recuperarse del impacto que se está generando.

Ya para el año 1997 se mencionaba que "se debe integrar las políticas económicas con la gestión ambiental", tal como lo analiza Jiménez Herrero en su libro Desarrollo Sostenible y Economía Ecológica (Jiménez, 1997), este es un tema que se termina de gestionar ya que hasta el momento los esfuerzos realizados por las diferentes entidades gubernamentales y no gubernamentales han sido poco escuchados y más aún casi no implementados, a pesar de que se han creado instituciones específicas que se encargan de generar esta política pública de integrar el desarrollo con la gestión ambiental como el Ministerio de Ambiente y Agua en el Ecuador, las asignaciones presupuestarias y los problemas económicos que se viven a nivel regional no han permitido la completa implementación de la normativa; sin embargo, a nivel mundial se ha tratado de levantar documentación para los países participantes de diferentes convenios pero al no ser vinculantes la aplicación de dichas normativas queda a la discreción de las autoridades de turno.

En concordancia con los antes mencionado, el 25 de septiembre de 2015 la Organización Mundial de las Naciones Unidas promueve 17 objetivos globales, los llamados objetivos de desarrollo sostenible (ODS) por sus siglas en inglés, que para la presente formulación del artículo inciden directamente el objetivo 11 Ciudades y Comunidades Sostenibles y el Objetivo 9 Industria, Innovación e Infraestructura, cabe resaltar que con implementación de una construcción más limpia en la ciudad de Quito, específicamente en el Valle de los Chillos apoyaría a que estos objetivos se cumplan, de acuerdo con el Objetivo 11, existen demasiados problemas que acarrea la expansión de las grandes ciudades, en este caso Quito ya que su geografía es irregular y se extiende mayoritariamente para los valles aledaños, este crecimiento no planificado genera presión sobre los recursos y la misma tierra en donde se edificarán los nuevos conjuntos residenciales incrementando la necesidad de servicios básicos, congestión y demás cambios que se darán en la zona en donde se ubiquen estas grandes construcciones, además, en la fase de operación de las viviendas se generarán grandes cantidades de desechos sólidos que deben ser ubicados en botaderos que se encuentren preparados inclusive para el reciclaje y reutilización de ciertos materiales, muchas personas también necesitarán mucha energía y agua, las ciudades entonces deben estar preparadas para soportar esta demanda creciente y sostenida de recursos, es necesario y prioritario generar y mantener una política pública cimentada sobre el desarrollo sostenible y la edificación amigable con el medio ambiente, "las ciudades ocupan solo el 3% de la superficie terrestre, pero representan entre un 60% y 80% del consumo de energía y un 75% de las emisiones de carbono" (Naciones Unidas, 2015).

Por otro lado, el objetivo 9 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, nos habla sobre

Industria, Innovación e Infraestructura (Naciones Unidas, 2015), resaltando la importancia de construir infraestructuras resilientes, capaces de superar los constantes cambios que se dan en las grandes ciudades, en este caso aplica para el constante desarrollo económico, social y de infraestructura que la ciudad de Quito está pasando. Una de las actividades responsables del impacto negativo que se tiene con el cambio climático es la construcción de grandes infraestructuras de vivienda, por lo que el presente documento quiere fomentar el cambio de lectura sobre el futuro de la actividad y desarrollarla de manera que tenga el menor impacto con el ambiente y sea económicamente sostenible.

Es claro que lo que se busca con la solicitud por parte de las Naciones Unidas de cumplir con estos Objetivos de Desarrollo Sostenible es llegar a un bienestar por parte de la población mayoritaria de los países miembros, lo que nos lleva a pensar sobre la llamada Economía del Bienestar, este término va ligado siempre el nombre del autor Amartya Sen, un economista muy reconocido por su profesión, además de ganador de un nobel por su contribución a la economía del bienestar, sobre todo por sus postulaciones sobre el tema de la equidad y la igualdad en la economía, él estudia la distribución de los ingresos y la medición de la pobreza, comparando la desigualdad que puede existir en los ingresos de las personas y como esto contribuye a la imposibilidad de acceder a viviendas propias, está claro que una vivienda digna es parte fundamental del bienestar de las personas y es por eso que una de las frases más reconocidas de él dice “El desarrollo es más que un número” (Sen A. K., 1995) .

A nivel regional en Latinoamérica y sobre todo en nuestro país, el acceso a la vivienda es un factor primordial para el crecimiento de una familia, por lo que la demanda de viviendas propias aumenta conforme se incrementa en nivel poblacional, en este sentido Sen consigue relacionar la curva de Lorenz que mide la desigualdad de los ingresos y la distribución de diferentes activos, entre ellos la vivienda y con ello desarrolla un índice para medir la pobreza, considerando además el bienestar de la población, lo cual es un gran paso en cómo se mide el desarrollo.

Para llegar a medir la desigualdad en los ingresos y la inequidad entre las personas se han generado varios indicadores, entre ellos y el más utilizado en nuestro país inclusive está el índice de Gini creado por Corrado Gini en 1912 para medir la desigualdad en los países, lo que busca al final este indicador es identificar el equilibrio que existiría entre los deseos y las posibilidades de una comunidad por lo que es aplicable en el presente artículo que analiza la vivienda y la sostenibilidad en la Ciudad de Quito, Valle de los Chillos.

De acuerdo al INEC Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, la metodología para el cálculo del coeficiente de Gini por ingresos nos dice: “El coeficiente de Gini, se calcula como el cociente entre el área comprendida entre la diagonal y la curva de Lorenz (área A en el gráfico) sobre el área bajo la diagonal (área A+B)” (INEC, 2019).

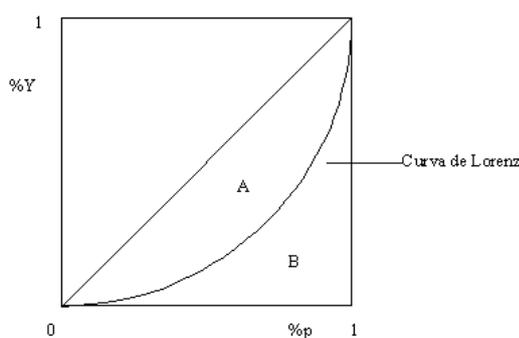


Figura 1 Coeficiente de Gini

Revisado el gráfico lo que se quiere es que el coeficiente de Gini tienda a ser 0 y se elimine paulatinamente el área representada con la letra A.

En los últimos años en Ecuador, especialmente desde el año 2010 se ha vivido el llamado Boom de la construcción generando cientos y cientos de viviendas sobre todo los llamados proyectos VIP (Viviendas de Interés Público) y VIS (Viviendas de Interés Social) que son de fácil acceso por su financiamiento e inversión, pero que no están pensadas en el bienestar de las personas o familias que las van a ocupar, llegando a ser incluso una carga para sus compradores y una preocupación adicional en su día a día, las grandes constructoras reutilizan planos arquitectónicos y estructurales dando poca atención a los nuevos diseños y tendencias de urbanidad, y más aún una atención nula a los impactos medio ambientales que por sus construcciones de viviendas a gran escala pueden provocar. En el artículo Bienestar Habitacional (Jirón, Toro, Caquimbo, & Martínez, 2004) justamente los autores hacen referencia a uno de los puntos más importantes al momento de la construcción, el diseño y se centran en la generación de planos arquitectónicos que “respondan a la realidad actual de la ciudad y que

además tomen en cuenta el impacto al medio ambiente que las viviendas y sobre todo los grandes proyectos pueden generar con su implementación”, a su vez se habla de la importancia que las unidades de vivienda van a tener en las personas que las adquieren y por ello brindan recomendaciones de diseño y dimensiones mínimas para garantizar el confort y bienestar de sus ocupantes.

Teniendo en cuenta lo detallado en los párrafos anteriores entonces, podemos ligar al desarrollo sostenible, con el concepto de economía del bienestar proponiendo desde el sector de la construcción, la edificación de unidades de vivienda que respeten el medio ambiente en los tres puntos fundamentales que hemos desarrollado: diseño, construcción y operación, y que además se encuentren al alcance de la mayor parte de personas en la ciudad de Quito que forman parte de la PEA (Población Económicamente Activa), como son los proyectos VIS (Vivienda de Interés Social) y proyectos VIP (Viviendas de Interés Público), fomentando estos proyectos tendremos mayor acceso al trabajo ya que el sector representa un porcentaje bastante alto del PIB con lo que se conseguiría también disminuir la desigualdad en los ingresos de las personas.

El Desarrollo Sostenible en la ciudad de Quito – Valle de los Chillos.

Todos conocemos como los niveles de construcción en la ciudad de Quito han crecido en los últimos años especialmente en los valles aledaños, y sabemos de la importancia que tiene el conseguir una primera vivienda en la vida de las personas, pero ¿Somos conscientes de cómo se están construyendo estas viviendas? ¿Qué tipo de técnicas constructivas se han utilizado? ¿Qué tipo de materiales han sido necesarios para obtener nuestro hogar? y ¿Sobre qué terrenos se ha edificado la vivienda?, pues estas son preguntas que muy pocas personas se realizan, ya que el objetivo siempre es el adquirir el bien inmueble sin considerar si es una construcción sostenible.

El sector de la construcción en la ciudad de Quito es uno de los ejes más importantes para su desarrollo representando 2.624 millones en el 2017 (BCE, 2019) por lo que, a partir del progreso de este sector, se puede generar un cambio positivo, “La comunidad mundial ha iniciado el proceso de redefinición del progreso. Este intento de redefinir el progreso es lo que se conoce como desarrollo sostenible” (Gallopín, 2003, pág. 22). Buscar el progreso de la ciudad entonces es generar desde el sector de la construcción un cambio, pero no cualquier cambio sino un ajuste a sus técnicas constructivas, materiales, terrenos para generación de viviendas y lo que es más importante aún, un cambio en las normativas y ordenanzas municipales que apalanquen el verdadero desarrollo sostenible, que permita a las nuevas generaciones contar con los recursos adecuados para su subsistencia.

En este sentido, es importante llegar a implementar una construcción realmente sostenible en la ciudad, (Salas, 2000, pág. 51) Salas menciona para los tipos de sistemas constructivos en Latinoamérica “Resulta reseñable que casi la totalidad de las tecnologías... incorporan en todo o en parte la prefabricación. El modelo racionalizado en obra de hormigón es menos frecuente... y menos aún otros sistemas no tradicionales.” Lo que nos hace pensar, si es necesario cambiar las técnicas constructivas o simplemente ajustarlas ya que la tendencia en Latinoamérica es la implantación de viviendas prefabricadas, pero ¿Cuánto daño hacen este tipo de viviendas al ambiente?, existe una larga cadena de participantes en la prefabricación e implantación de estas viviendas y se vuelve incontrolable el impacto ambiental que pueden generar estos actores.

Bajo esta misma línea conceptual ¿Cuál sería la técnica constructiva que debemos aplicar en la ciudad de Quito en el Valle de los Chillos?, la respuesta parece sencilla, y es la que nos permita “Resolver los problemas de hoy pensando en mañana” (Acosta, 2009, pág. 18), Acosta da en el clavo con su frase, debemos solucionar hoy las necesidades crecientes de vivienda digna y segura para los habitantes de la ciudad, pero también hay que hacerlo de una manera ordenada, consiente y respetuosa del ambiente que nos rodea. En la actualidad las empresas dedicadas a la construcción de conjuntos residenciales empiezan a darse cuenta de la problemática como lo menciona (Castillo, 2017) “La sociedad del mundo desarrollado comienza a percibir el riesgo de agotamiento de ciertos recursos naturales,” lo que nos obliga de manera responsable a buscar mejores alternativas en este sector.

En la ciudad de Quito, el crecimiento de las construcciones de unidades de vivienda ha generado la interacción de la problemática entre conjuntos habitacionales, lo que quiero decir es que los impactos ambientales de múltiples edificaciones son acumulativos, por lo que ahora hay que analizarlos de una forma integral, el Valle de los Chillos se ha convertido en la “ciudad dormitorio” del hiper centro de la ciudad y va en franco crecimiento, y según la Agencia de Protección Ambiental del Gobierno de los Estados Unidos (EPA, 2020) considera que cuando se tiene este tipo de comportamientos, es decir; “ciudad dormitorio” se producen los siguientes impactos en el entorno:

Tabla 1. Impactos de la construcción en el entorno

Aspectos del entorno construido	Sectores de consumo	Impactos directos	Impactos finales
Emplazamiento Diseño Construcción Operación Mantenimiento Renovación Demolición	Energía Agua Materiales Recursos no renovables	Residuos Contaminación del aire Contaminación del agua Islas de calor Escurrimiento de aguas servidas y pluviales Ruido	Daño a la salud Degradación del medio ambiente Pérdida de recursos naturales

Fuente: Agencia de Protección Ambiental del Gobierno de los Estados Unidos

Como se puede evidenciar, los impactos que tiene la construcción de viviendas en las grandes ciudades van ligados a los tres ejes desarrollados anteriormente, diseño, construcción y operación, todo debe iniciar en que la legislación y normativas se encuentren alineadas al desarrollo sostenible, en el Ecuador específicamente se tiene desarrollado la normativa medioambiental que busca poner en práctica el Desarrollo Sostenible, esto se da a partir de la cumbre de la tierra de Río de Janeiro, Brasil en 1992; sin embargo, no existe una reglamentación e implementación de las normativas.

Con este antecedente, para el año 2009 el Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN emite al Norma Técnica Ecuatoriana para la Eficiencia Energética en Edificaciones INEN 2506:2009 (INEN, 2009), que norma específicamente el rendimiento térmico de colectores solares en sistemas de calentamiento de agua para uso sanitario y la norma INEN 2507:2009 en la que se establece las actuaciones sobre las edificaciones en diferentes zonas climáticas del Ecuador para reducir su consumo energético. Dicha normativa ya es un indicador directo de que se busca de alguna manera normar la construcción sostenible en el Ecuador y en sus ciudades.

Para el año 2010, el gobierno del expresidente Rafael Correa Delgado asume la generación de un proyecto de eficiencia energética para los hogares en el que se promueve el cambio de usos del gas de usos doméstico por las cocinas de inducción, que además de ofrecer un menor consumo de energía son mucho más seguras que las estufas tradicionales. Luego en el año 2011, el Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda MIDUVI en la Norma Ecuatoriana de la Construcción NEC-113 (MIDUVI, 2011), incluye el capítulo 13 sobre la Eficiencia Energética en la Construcción en Ecuador y el Capítulo 14: dedicado a Energías Renovables en donde se fomenta el diseño y construcción de edificaciones bajo puntos de vista de sostenibilidad, eficiencia y buen manejo de recursos, disminuyendo el consumo de combustibles fósiles, recursos no renovables y emisiones de gas de efecto invernadero GEI.

Específicamente en la ciudad de Quito se trabaja bajo la Ordenanza 3746 (MDMQ, 2008) que contiene las normas de arquitectura y urbanismo para el Distrito Metropolitano, en la que se aborda dos de los tres ejes, el diseño y la construcción, en dicho documento se detalla de manera específica la parte técnica sobre la construcción de unidades de vivienda, pero no posee un capítulo dedicado a la construcción sostenible y al ser el documento que rige para el diseño arquitectónico y la construcción de las unidades de vivienda, se diluye las intenciones de las otras normativas explicadas anteriormente.

3. Materiales y método

Para la presente investigación, se realizó una búsqueda extensa de material bibliográfico y se aplicó el tipo de investigación descriptiva y cualitativa, que se encargan de estudiar a profundidad sobre la construcción sostenible de viviendas en la ciudad de Quito – Valle de los Chillos, se consiguió estudiar y cualificar algunos casos de diferentes empresas constructoras de la ciudad de Quito, Valle de los Chillos, verificando el diseño, el proceso constructivo y la operación de las viviendas entendiendo la situación de la construcción y sus efectos como un todo.

Para la obtención de la información se utilizó como unidad de análisis a las empresas constructoras que desarrollaron proyectos de vivienda a gran escala (más de 30 unidades) en la ciudad de Quito, Valle de los Chillos entre los años 2015 y 2019. De ahí que se haya considerado como la población total a todas las empresas constructoras mencionadas

anteriormente, información que fue obtenida de la Súper Intendencia de Compañías, determinándose que en la Ciudad de Quito, Alangasí, Amaguaña y Conocoto, se registra un total de 1540 empresas dedicadas al “CIIU NIVEL 6: F4100.10 - Construcción de todo tipo de edificios residenciales: casas familiares individuales, edificios multifamiliares, incluso edificios de alturas elevadas, viviendas para ancianos, casas para beneficencia, orfanatos, cárceles, cuarteles, conventos, casas religiosas. incluye remodelación, renovación o rehabilitación de estructuras existentes” (Super Intendencia de Compañías, 2020).

Tomando como base el número de empresas dedicadas a la construcción 1540, y en concordancia al trabajo de TENDENCIA DEL MERCADO DE LA CONSTRUCCIÓN EN QUITO-ECUADOR (Saltos Chang, 2017), de este número, 208 proyectos son los que se encuentran en ejecución, lo que representa un 40% de las empresas que se encuentran trabajando teniendo un número de 612, y además nos dice que de este número el 21% son proyectos que se están realizando en el Valle de los Chillos lo que representa 126 empresas, considerando que se trabajó con empresas que realizan construcción a gran escala (más de 30 unidades de vivienda) tendríamos un 25%, por lo que podemos decir que 32 empresas es nuestra población reducida, debido a la pandemia COVID 19, se encuentra trabajando efectivamente el 40% de las empresas constructoras teniendo un número de 12 empresas efectivas las cuales podemos estudiar.

El método a emplear fue la revisión de la información de sus portales web y los proyectos ejecutados y vendidos entre los años 2015 a 2019 en el Valle de los Chillos. Contando con toda la información relevante, realizando el análisis cualitativo y describiendo a detalle la problemática sobre la construcción de viviendas a gran escala se obtuvo como resultado conclusiones particulares específicamente aplicadas a la ciudad de Quito – Valle de los Chillos y la influencia de la construcción.

Las constructoras estudiadas son las siguientes:

Tabla 2. Constructoras analizadas

Nombre de la Constructora	Sede	Proyectos 2015-2019
Constructora Mendoza Peña	Quito Distrito Metropolitano	3
Constructora Valle de los Chillos	Valle de los Chillos	2
RRdc arquitectos & constructores	Quito Distrito Metropolitano	3
MarcoPolo constructora	Quito Distrito Metropolitano	1
CH-V Constructora	Quito Distrito Metropolitano	4
Constructora Sarmiento Rodas	Quito Distrito Metropolitano	2
Bellavista SC – Constructora y Promotora de Proyectos	Quito Distrito Metropolitano	3
Kastor Constructora	Valle de los Chillos	2
GLS Constructores S.A.	Quito Distrito Metropolitano	4
Constructora Tapia	Valle de Tumbaco	3
Romero y Pazmiño	Quito Distrito Metropolitano	6
INCO Construcción Integral	Valle de los Chillos	4

Fuente: Portales web de las constructoras.

En el periodo de análisis 2015-2019, se han ejecutado 37 proyectos de construcción de unidades de vivienda en el Valle de los Chillos, algunos se encuentran aún en proceso de venta, pero en su mayoría ya fueron entregadas las viviendas a sus usuarios finales ingresando al eje de operación por parte de sus nuevos dueños, mediante cuatro variables que permiten verificar el cumplimiento de la normativa, el trabajo de las empresas con proyectos de vivienda de interés público o viviendas de interés social y si en sus construcciones se aplica algún proceso de construcción sostenible.

Tabla 3. Normativa y Construcción Sostenible

Constructora	Trabaja con proyectos VIP o VIS	Cumple NEC	Cumple O. 3746	Aplica Construcción Sostenible
Constructora Mendoza Peña	SI	SI	SI	NO
Constructora Valle de los Chillos	SI	SI	SI	NO
RRdc arquitectos & constructores	SI	SI	SI	NO
MarcoPolo constructora	SI	SI	SI	NO
CH-V Constructora	SI	SI	SI	NO
Constructora Sarmiento Rodas	SI	SI	SI	NO
Bellavista SC – Constructora y Promotora de Proyectos	SI	SI	SI	NO
Kastor Constructora	NO	SI	SI	SI
GLS Constructores S.A.	SI	SI	SI	NO
Constructora Tapia	SI	SI	SI	NO
Romero y Pazmiño	SI	SI	SI	NO
INCO Construcción Integral	SI	SI	SI	NO

Fuente: Portales web de las constructoras.

Una vez entregadas las unidades de vivienda a los usuarios finales se pasa al eje de la operación de los hogares, en este punto, si no se cubrieron en el diseño y construcción temas que pueden afectar al medio ambiente las viviendas poseen ya una deficiencia, las Empresas municipales de servicios básicos del Distrito Metropolitano de Quito, EPMAPS, EMASEO EP y Empresa Eléctrica Quito, pasan a ser las llamadas a gestionar el consumo responsable por parte de los ciudadanos, monitoreando la calidad de los servicios básicos que ofrecen y emitiendo recomendaciones para el uso racional de los recursos, y el depósito adecuado de los residuos sólidos, a pesar de esto no existe una política fuerte sobre el manejo de desechos y su reciclaje en la fuente por ejemplo, ya que todos los residuos llegan a los botaderos municipales en un solo contenedor, en el caso de los servicios de luz y agua potable, básicamente queda en discreción de los usuarios el buen uso y cuidado de los mismos por lo que el eje de la operación de las viviendas es el menos intervenido.

4. Resultados

Luego de revisada la teoría podemos afirmar que el tema de desarrollo sostenible y sostenibilidad se ha tratado y desarrollado por más de cincuenta años y se ha integrado en la teoría a los procesos de desarrollo urbanístico y construcción de viviendas a gran escala en un periodo no menor, si bien es cierto que la temática y la teoría nació en los países más desarrollados, en el presente análisis se han encontrado estudios de la región como son los casos de Chile y Colombia e incluso existen documentos que referencian intenciones de aplicación en el Ecuador, para el caso de la ciudad de Quito en los últimos cinco años ha tomado fuerza el tema del medio ambiente y se ha incluido de manera transversal en las normativas y ordenanzas correspondientes.

Para el caso del Valle de los Chillos, luego del análisis de las empresas, se verifica que el 100% de las mismas cumplen con la Norma Ecuatoriana de la Construcción emitida por el Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda y con la Ordenanza 3746 emitida por el Consejo Metropolitano de la ciudad de Quito, esto se puede evidenciar en el registro de aprobación de proyectos de construcción del Colegio de Arquitectos de Quito y la Entidad Colaboradora de Proyectos, ya que deben cumplir con toda la normativa y controles previo a la entrega del permiso de construcción por parte del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, además de gestionar con dichos permisos la declaratoria de propiedad horizontal.

De las doce constructoras analizadas, once trabajan con proyectos de vivienda de interés público o vivienda de interés social, lo que muestra que el mercado desde el año 2015 se ha contraído y la capacidad adquisitiva de las personas que buscan una vivienda propia es menor; por otro lado, las tasas de interés y facilidades de acceso a este tipo de financiamiento hipotecario con las entidades bancarias han mejorado y el monto requerido por entrada de las viviendas es menor con lo que se brinda mayor oportunidad en la adquisición de los inmuebles.

De igual manera, una sola de las doce empresas analizadas, trabaja con la implementación de la construcción sostenible, utilizando diseños innovadores, construcción con materiales de procedencia controlada y disminuyendo la presión ambiental sobre los terrenos en los que se va a construir, pero es la única que no oferta viviendas de interés público o viviendas de interés social en el Valle de los Chillos.

La fase de operación de las viviendas en el Valle de los Chillos está ligada a la normativa y servicios que manejan las Empresas Públicas Metropolitanas EPMAPS, EMASEO EP y Empresa Eléctrica Quito, y hasta el momento no existen iniciativas que apalanquen del desarrollo sostenible mediante la disminución del uso de los servicios de luz eléctrica y agua potable, además de no contar con un proceso para la clasificación de los desechos generados por las unidades de vivienda. Los usuarios de las unidades habitacionales no cuentan con la sensibilización adecuada sobre temas ambientales y la importancia de cuidar los recursos naturales aun cuando existen las normativas y guías correspondientes.

5. Conclusiones y discusión

Esta investigación generó un estudio descriptivo sobre el desarrollo sostenible, la sostenibilidad y su aplicación en las tres fases de la construcción: Diseño, construcción y operación en la ciudad de Quito, Valle de los Chillos, además de identificar que desde las instituciones públicas y entidades encargadas de normar los procesos constructivos existen buenas y genuinas iniciativas para el control de la construcción a gran escala de unidades habitacionales que han sido elevadas a documentos y guías para el uso de la empresa privada; no obstante, se requiere de un compromiso por parte de las autoridades más el ajuste y adaptación de la documentación emitida para que se incluyan estrategias más operativas y detalladas de regulación en el diseño arquitectónico incluyendo medidas amigables con el medio ambiente y códigos de acción para los profesionales de la rama que fortalezcan el desarrollo sostenible y la construcción más limpia.

Adicionalmente, las empresas constructoras que tienen proyectos en el Valle de los Chillos, cumplen con toda la normativa actual y en su gran mayoría ofertan proyectos VIP (Vivienda de Interés Público y VIS (Vivienda de Interés Social), únicamente las constructoras que no ofrecen este tipo de proyectos de fácil acceso a los compradores por su monto de inversión son las que implementan en su proceso de diseño y construcción actividades de disminución de la presión sobre el medio ambiente, por lo que está claro que al no ser una temática de cumplimiento obligatorio, solo las personas que estén dispuestas y tengan los recursos para invertir más en su vivienda, tendrán acceso a hogares pensados y contruidos para ser amigables con el ambiente.

La operación de las viviendas en el Valle de los Chillos no es un tema menor al convertirse en una ciudad "dormitorio" del Distrito Metropolitano de Quito existe un crecimiento sostenido de la demanda de viviendas familiares especialmente, en conjuntos residenciales y que tengan facilidad de acceso a créditos hipotecarios, como son los proyectos VIP y VIS, como se explicó en líneas anteriores, justamente estos proyectos no son diseñados ni pensados para ser construcciones sostenibles, lo que genera mayores problemas en su operación, la generación de desechos sólidos, la utilización de energía eléctrica y el uso cada vez mayor del agua hace que las Empresas Públicas Metropolitanas, tengan ya problemas para ofrecer este servicio, es necesario que las instituciones se alineen con los Objetivos de Desarrollo Sostenible propuestos por las Naciones Unidas, pero que no quede en una mera discusión sino que se busque la implementación de los mismos, solo así se podrá lograr un avance en la temática tratada en el presente artículo.

Las empresas constructoras privadas en base de las normativas, reglamentos y lineamientos ofrecidos por los entes de control deben generar mayores opciones de construcciones sostenibles sobre todo en el segmento VIP y VIS que son las viviendas que más se demandan, esto con la finalidad de que todas las personas puedan acceder a un vivienda amigable con el ambiente, se pueden implementar grandes proyectos que no requieren de desmesurados recursos, estudiando primero su diseño, manejando una buena línea de proveedores de materiales, construyendo en terrenos que no hayan sido deforestados y brindando una excelente capacitación para la operación de las viviendas a los usuarios finales.

Los usuarios finales de las viviendas no estamos sensibilizados ni preparados para manejar construcciones sostenibles, tampoco se conoce a profundidad sobre el tema por ello la demanda de este tipo de viviendas es casi nula, además no existe una conciencia de cuidado de los recursos naturales por lo que hay que trabajar primero en estas aristas y muy seguramente el cambio que esperamos se dé venga con las siguientes generaciones cuando los usuarios tomemos conciencia de que toda acción que tomemos hoy tendrá repercusiones en el futuro.

De todo lo analizado anteriormente pueden generarse algunas líneas de investigación que seguramente ayudarán a fortalecer lo dicho en este artículo además de generar nueva discusión sobre las construcciones tradicionales, su impacto en el medio ambiente y la necesidad de contar con construcciones más sostenibles en la Ciudad de Quito, Valle de los Chillos.

Referencias

- Acosta, D. (2009). *Arquitectura y Construcción Sostenibles*. *Dearquitectura*, 18.
- BCE, B. C. (21 de 09 de 2019). *Cuentas Cantonales*. Recuperado el 21 de 09 de 2019, de <https://sintesis.bce.fin.ec/BOE/OpenDocument/1602171408/OpenDocument/opendoc/opendocument.faces?logonSuccessful=true&shareId=3>
- BCE, B. C. (24 de septiembre de 2019). *Cuentas Nacionales Anuales*. Recuperado el 24 de 09 de 2019, de https://contenido.bce.fin.ec/documentos/Administracion/bi_menuCNAde_f.html
- Bernal, C. A. (2000). *Metodología de la Investigación para la Administración y Economía*. Bogotá: Pearson Educación de Colombia.
- Bookchin, M. (1995). *From Urbanization to Cities*. New York: Toward a New Politics of Citizenship.
- Brundtland, G. H. (1987). *Informe Brundtland*. Noruega: Organización de las Naciones Unidas.
- Castillo, P. A. (2017). Desarrollo Sostenible y Evolución de la Legislación Ambiental en las PYMES del Ecuador. *Revista Universidad y Sociedad*.
- Cerda, H. (1997). *La Investigación Total*. Bogotá: Magisterio.
- EPA. (14 de 12 de 2020). *Agencia de Protección Ambiental del Gobierno de los Estados Unidos*. Obtenido de <https://www.epa.gov/>
- Gallopín, G. (2003). *Sostenibilidad y desarrollo sostenible: un enfoque sistémico*. Santiago de Chile: Publicación de las Naciones Unidas.
- Gallopín, G. (2003). *Sostenibilidad y desarrollo sostenible: un enfoque sistémico*. Santiago de Chile: Naciones Unidas.
- INEC. (2019). *Ecuador en Cifras*. Obtenido de <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/coeficientes-de-gini-por-ingresos-2/>
- INEN, I. E. (2009). *Norma Técnica Ecuatoriana de Eficiencia Energética en Edificaciones*. Quito: INEN.
- Jiménez, L. M. (1997). *Desarrollo Sostenible y Economía Ecológica*. Madrid: Sítesis S.A.
- Jirón, P., Toro, A., Caquimbo, S., & Martínez, L. (2004). Bienestar Habitacional. *Guía de Diseño para un Hábitat Residencial Sustentable*.
- Macedo, B. (2005). *El Concepto de Sostenibilidad*. Santiago: UNESCO.
- MDMQ, C. M. (2008). *Normas de Arquitectura y Urbanismo para el Distrito Metropolitano de Quito*. Quito: MDMQ.
- MIDUVI, M. d. (2011). *Norma Ecuatoriana de la Construcción de Ecuador*. Quito.

