

Ciencias técnicas y aplicadas

Artículo de investigación

***Propuesta de zonificación de uso del suelo en el cantón Montecristi***

***Proposed zoning of land use in canton Montecristi***

***Proposição de zonificação de uso do suelo no cantão Montecristi***

Javier E. Baque-Solis <sup>I</sup>  
[javierbaque1980@gmail.com](mailto:javierbaque1980@gmail.com)

Byron S. Baque-Solis <sup>II</sup>  
[arq.byronbaque8@gmail.com](mailto:arq.byronbaque8@gmail.com)

**Recibido:** 23 de octubre de 2018 \***Corregido:** 15 de noviembre de 2018 \* **Aceptado:** 10 de diciembre de 2018

- <sup>I</sup> Magíster en Gestión Ambiental, Ingeniero Civil, Docente de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Manta, Ecuador.
- <sup>II</sup> Magíster en Ordenamiento Territorial y Diseño Urbano, Arquitecto.

---

## Resumen

El presente artículo tuvo como objetivo realizar una propuesta de zonificación de uso del suelo urbano y rural incorporando la gestión integral del riesgo socio natural en el cantón de Montecristi, localizado en la provincia de Manabí, Ecuador, que fue afectado por el terremoto el 16 de abril de 2016, causando estragos en Manabí y Esmeraldas. Para alcanzar los objetivos se desarrolló un procedimiento metodológico que consistió en la realización de actividades consecutivas como: elaboración de cartografía base y temática; diagnósticos para identificar problemas y conflictos de uso, potencialidades del territorio; análisis tendencial y prospectiva entre los años 2010 y 2017; propuesta de uso del suelo considerando las condiciones y limitantes de la ocupación por amenazas o vulnerabilidades, para el año 2030. Como resultado, se presenta una Propuesta de Zonificación de Uso del Suelo para el cantón de Montecristi, instrumento fundamental para administrar y gestionar la ocupación, garantizar mayores niveles de calidad de vida y mejor aprovechamiento de los recursos naturales.

**Palabras clave:** ordenamiento territorial; gestión del riesgo, uso de suelo; zonificación.

## Abstract

This article aimed to make a proposal for zoning of land use urban and rural incorporating the management of risk natural partner in the canton of Montecristi, located in the province of Manabí, Ecuador, which was affected by the earthquake of April 16, 2016, wreaking havoc in Manabí and Esmeraldas. Goals developed a methodological procedure which consisted of consecutive activities such as: development of cartography base and subject matter; Diagnostics to identify problems and conflicts of use, potential of the territory; trend and prospective analysis between 2010 and 2017; land use proposal considering the conditions and limitations of the occupation by threats or vulnerabilities, by the year 2030. As a result, presents a proposal for zoning of land use to canton Montecristi, essential tool to administer and manage the occupation, to ensure higher levels of quality of life and better use of natural resources.

**Keywords:** territorial planning; risk management; land use and zoning.

---

## Resumo

El presente artículo tuvo como objetivo realizar una propuesta de Zonificación de Uso del Suelo urbano e rural incorporando a gestión integral del riesgo socio natural en el cantón de Montecristi, localizado en la Provincia de Manabí, Ecuador, que es afectado por el terremoto del 16 de abril de 2016, Discusiones en Manabí y Esmeraldas. A fin de alcanzar los objetivos de un proceso metodológico que consiste en la realización de actividades consecutivas como: elaboración de cartografía básica y temática; diagnósticos para seleccionar problemas y conflictos de uso, potencialidades del territorio; análisis tendencial y prospectiva entre los años de 2010 y 2017; propuesta de uso del suelo considerando las condiciones y limitantes de la ocupación de las amenazas a las vulnerabilidades, para el año 2030. Como resultado, debe presentarse una Propuesta de Zonificación de Uso del Suelo para el cantón de Montecristi, instrumento fundamental para administrar y administrar la ocupación, garantizando mayores niveles de calidad de vida y mejor aprovechamiento de los recursos naturales.

**Palabras-clave:** Ordenamiento territorial, Gestión del patrimonio, Uso del suelo, Zonificación.

## Introducción

El ordenamiento territorial es uno de los ejes fundamentales de la planificación territorial del Ecuador de la Revolución ciudadana. Luego de aprobada la Constitución de Montecristi, el gobierno impulsó lineamientos específicos para la planificación del desarrollo y ordenamiento territorial con base en la implementación de un nuevo Sistema Nacional Descentralizado de Planificación Participativa. (Alianza País, 2016)

En el Plan Nacional de Desarrollo, se estableció una hoja de ruta estratégica que comprendía campos de acción a mediano y largo plazo, a cargo de diversas instancias institucionales, desde los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD) hasta la Asamblea Nacional. Así, para el caso de los GAD, se planteaba la necesidad de reformar los instrumentos de planificación (específicamente cambiar a planes de desarrollo y ordenamiento territorial), para hacer posible la implementación de un ciclo de planificación basado en diagnósticos, propuestas y gestión del territorio.

Desde el 2010, año en que se aprobaron los dos primeros códigos, donde urgía encaminar la tercera regulación que pudiera complementar la planificación territorial con énfasis en el uso y la gestión del

---

suelo, de carácter mucho más técnico, dotado de disposiciones que establezcan una fuerte institucionalidad y régimen sancionatorio, con la finalidad de garantizar el ejercicio de los derechos a la ciudad, al hábitat seguro y saludable y a la vivencia adecuada y digna.

Con ocasión del terremoto ocurrido en las provincias de Manabí y Esmeraldas, se vuelve a poner en agenda la necesidad de regular estos lineamientos de forma urgente. De acuerdo, a esa emergencia que tuvo el país, la Asamblea Nacional acelera la aprobación de la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión del Suelo (LOOTUGS), siendo iniciado en enero 2015.

Por otro lado, para la recuperación de las provincias afectadas por el terremoto, el gobierno considera que en el Plan de uso y gestión del suelo de los respectivos cantones en reconstrucción, deben elaborar y/ o actualizar inmediatamente los catastros; clasificación del suelo urbano y rural; identificación y localización de infraestructuras de transporte, comunicaciones, agua, saneamiento, gestión de residuos; identificación y cuantificación del suelo destinado a equipamiento y espacios públicos; implementación de los instrumentos para controlar el mercado del suelo; habilitación del suelo para los permisos de edificación; y, asignación de suelo urbano para la construcción de viviendas de interés social.

En este sentido, la elaboración y/ o actualización de instrumentos son la oportunidad para refundar las ciudades afectadas por el terremoto del 16 de abril de 2016, generar nuevos asentamientos que sean mejores que los anteriores y que no sólo reduzcan los riesgos naturales, sino que también sean modelos de sustentabilidad y resiliencia. Para ello, el presente trabajo tiene como objetivo realizar una propuesta de Zonificación de Uso del Suelo urbano y rural incorporando la gestión integral del riesgo socio natural en el cantón de Montecristi, localizado en la provincia de Manabí, Ecuador, que fue afectado por el terremoto el 16 de abril de 2016, causando estragos en Manabí y Esmeraldas.

El crecimiento acelerado de la población en las áreas urbanas sin una planificación adecuada por parte de los entes gubernamentales, ha dado origen a la aparición de espacios no planeados, privados de equipamientos básicos e infraestructuras, que limitan un crecimiento y, desarrollo social y económico que garantice altos niveles de calidad de vida y el mejor aprovechamiento de los recursos naturales.

---

Asimismo, la ausencia de una regulación urbanística nacional ha sido uno de los factores negativos para que el modelo territorial propuesto por el Gobierno Nacional aun no permee con fuerza en los territorios. La falta de esta regulación, no garantiza la equitativa redistribución del territorio y de la renta urbana que produce, genera informalidad en el mercado del suelo y problemas como el fraccionamiento del suelo sin permisos municipales, las invasiones violentas a suelos privados y estatales, los delitos de estafa por procesos ilegales de habilitación de suelo, los asentamientos humanos en zonas de riesgo, la aparición de áreas marginales carentes de servicios, la ocupación de espacios no aptos y la pobreza e insalubridad.

Estos problemas, son las que a diario soportan los habitantes que no encuentran respuestas efectivas por parte del Estado para reivindicar sus derechos lesionados. Consecuentemente, es imprescindible que los planificadores evalúen la realidad del Municipio Montecristi mediante el análisis de sus condiciones físicas naturales considerando las amenazas naturales y antrópicas, además de las condiciones socio económicas expresadas en cierto grado de vulnerabilidad, para orientar la ocupación del territorio, los proyectos de inversión, prevención y mitigación de riesgos. Es de indicar, que los análisis de la realidad del cantón Montecristi y su proyección a futuro, permite formular un instrumento de gestión que oriente la ocupación del territorio. Este instrumento es la Propuesta de Zonificación del Uso del Suelo, el cual se desprende del análisis de las dimensiones riesgo y de la dimensión de desarrollo socio económico. Ante la problemática planteada, en este artículo se presenta una propuesta de Zonificación de Uso del Suelo urbano y rural incorporando la gestión integral del riesgo socio natural en el cantón de Montecristi, localizado en la provincia de Manabí, Ecuador, que fue afectado por el terremoto el 16 de abril de 2016, causando estragos en Manabí y Esmeraldas. Esta propuesta, considera el riesgo como condicionante de la ocupación del territorio, promoviendo el desarrollo integral y armónico del mismo, mejorando las condiciones de bienestar y calidad de vida de sus habitantes a través del uso correcto considera el ciento de los recursos naturales. Siendo sus principales beneficiarios de este proyecto, la población rural y urbana del cantón Montecristi, el GAD e instituciones nacionales para una correcta administración del suelo. Finalmente, se cree viable el desarrollo y ejecución de este tema por su propósito de establecer la situación propia del territorio,

identificando potencialidades y reduciendo carencias para mejorar y satisfacer las necesidades de la población actualmente asentada en el territorio y a futuro.

## **Desarrollo**

### **Ordenación del territorio con énfasis en gestión de riesgo**

El ordenamiento territorial es el instrumento esencial para una apropiada gestión del riesgo, porque permite reducir sus escenarios actuales y evita la construcción de escenarios futuros expuestos a amenazas. Bajo esta perspectiva, la incorporación del riesgo en el Ordenamiento Territorial es necesario para la construcción de ciudades más seguras y sostenibles, donde las opiniones de desarrollo no se vean obstaculizadas por las amenazas socio - ambientales, si no por el contrario, se creen las condiciones para un crecimiento económico y social sostenible.

Según la Revista Gestión y Ambiente (2010), indica: “La gestión de riesgo se refiere a un proceso donde se identifica, analiza, cuantifica las probabilidades de pérdidas y efectos secundarios ocasionados por los desastres”. Pero, de igual forma se establece las acciones preventivas, correctivas que deben efectuarse. Debe considerarse el riesgo en el momento que ocurre el evento y en el futuro, por medio de la gestión correctiva y prospectiva respectivamente. (Michael, Hermelin)

Michael, al hablar de correctiva se refiere, a la zonificación y reglamentación de las áreas ocupadas y consideradas problemáticas, determinando los tratamientos necesarios de acuerdo con las posibilidades técnicas, económicas y sociales de intervención o de mitigación, tales como la recuperación urbanística, el mejoramiento integral y el reasentamiento de familias. Por otra parte, el riesgo que puede generarse está dirigida a las áreas no desarrolladas, con el fin de determinar formas de ocupación seguras, en el sentido de que se evite o se regule el uso de áreas susceptibles a la ocurrencia de fenómenos amenazantes.

En este sentido, la dimensión del riesgo se inserta en los planes a través del estudio de las amenazas naturales y de las vulnerabilidades de la población frente a éstas, como condicionante de la ocupación del territorio y del desarrollo de las actividades sociales y económicas. Cabe indicar, que estos estudios se concretan en mapas de zonificación del riesgo y zonificación de las vulnerabilidades, bases para la elaboración de las propuestas de zonificación del uso del suelo. Así, la zonificación del uso del suelo es el instrumento jurídico para que las municipalidades junto con las comunidades gestionen y

---

administren la ocupación del territorio, garantizando mayores niveles de calidad de vida y mejor aprovechamiento de los recursos naturales.

### **Amenaza, vulnerabilidad y riesgo**

En el informe de Salud en emergencias y desastres del (Ministerio de Salud de la República de Argentina, 2011) menciona:

#### **Amenaza**

Las amenazas son factores externos que representan un peligro. Proviene de fenómenos naturales, actividades humanas o condiciones peligrosas que pueden producir muerte, lesiones u otros impactos a la salud, daños a la propiedad, pérdida de medios de subsistencia, afectaciones a los servicios o daños ambientales, entre otros.

De acuerdo a su origen, las amenazas pueden ser:

**Naturales:** son aquellas en las que no interviene la actividad humana, como sismos, erupciones volcánicas, algunos tipos de inundaciones, deslizamientos, entre otros.

**Antrópicas o generadas por la actividad humana:** son los sucesos como incendios, explosiones, contaminaciones, accidentes del transporte masivo, etc.

**Mixtas:** producto de un proceso natural modificado por la actividad humana, como los deslizamientos por deforestación de las laderas, sequías, derrumbes por mala construcción de caminos, canales, viviendas, etc.

#### **Vulnerabilidad**

La vulnerabilidad es una debilidad que existe en caso de que se presente un desastre. Es decir, que se trata de una característica de un lugar que lo hace susceptible a los efectos dañinos de una amenaza. Existe en la medida en que se haga o deje de hacer algo: la ubicación geográfica de las ciudades, la calidad de la construcción de las viviendas, el nivel de mantenimiento en todo tipo de servicios públicos, el tipo de producción económica, el grado de organización social, la capacidad de gestión, etc.

#### **Dimensiones y tipos de vulnerabilidad**

---

La vulnerabilidad, para el autor puede tener varias dimensiones dependiendo del aspecto que se esté teniendo en cuenta para su análisis. (Chaus, 2014), propuso el concepto de vulnerabilidad global para integrar los diferentes aspectos que la caracterizan desde varias perspectivas. Dichas dimensiones de la vulnerabilidad se describen brevemente a continuación:

**Dimensión Física.** - expresa las características de ubicación en áreas propensas y las deficiencias de resistencia de los elementos expuestos, de los que depende su capacidad de absorber la acción del suceso que representa la amenaza. La sismoresistencia de un edificio, la ubicación de una comunidad en el área de influencia de un deslizamiento o en el cauce de un río, son ejemplos de la dimensión física de la vulnerabilidad.

**Dimensión económica.** – Los sectores económicamente más deprimidos son los más vulnerables, la pobreza aumenta la vulnerabilidad. A nivel local e individual este aspecto se expresa en desempleo, insuficiencia de ingresos, dificultad o imposibilidad de acceso a los servicios. En la esfera nacional se traduce en una excesiva dependencia económica de factores externos incontrolables, la falta de diversificación de la base económica, las restricciones al comercio internacional y la imposición de políticas monetarias.

**Dimensión social.** - Cuanto más integrada esté una comunidad, superando los inconvenientes que suelen presentarse, le resultará más fácil absorber las consecuencias de un desastre y podrá reaccionar con mayor rapidez que una comunidad que no lo esté. Las sociedades pueden ser más o menos vulnerables en el sentido que pueden reaccionar como grupo organizado, mediante procesos de auto organización o con intereses particulares primando sobre los grupales, con relaciones más estrechas entre sus integrantes, o relaciones meramente circunstanciales.

**Dimensión educativa.** - se expresa en una educación deficiente o que no tiene una buena cobertura en una comunidad propensa. La ausencia de conocimiento sobre las causas, los efectos y las razones por las cuales se presentan desastres, el desconocimiento de la historia y la falta de preparación y desconocimiento del comportamiento individual y colectivo en caso de desastre son aspectos que hacen que una comunidad sea más vulnerable igualmente, la falta de socialización de la información aumenta la vulnerabilidad.



---

**Dimensión política.** - se expresa en el nivel de autonomía que tiene una comunidad con respecto a sus recursos y para la toma de decisiones que la afectan. La comunidad se hace más vulnerable bajo esquemas centralistas en la toma de decisiones y en la organización gubernamental. La debilidad en los niveles de autonomía para decidir regional o localmente impide una mayor adecuación de las acciones a los problemas sentidos en estos niveles territoriales. En la medida que la comunidad participa más en las decisiones que le atañen es menos vulnerable.

**Dimensión institucional.** - está relacionada con las dificultades que tienen las instituciones para hacer la gestión del riesgo. Situación que se refleja en la falta de preparación para responder ante un suceso, o cuando aun sabiendo que existe el riesgo no llevan a cabo acciones eficientes y efectivas para reducirlo o mitigarlo. Se expresa en la falta de flexibilidad de las instituciones, en el exceso de burocracia, en el hecho de que prevalecen la decisión política y el protagonismo.

**Dimensión ambiental.** - hay un aumento de la vulnerabilidad cuando el modelo de desarrollo no está basado en la convivencia sino en la explotación inadecuada y la destrucción de los recursos naturales. Esta circunstancia necesariamente conduce al deterioro de los ecosistemas y a aumentar la vulnerabilidad debido a la incapacidad de auto ajustarse para compensar los efectos directos o indirectos de la acción humana o de sucesos de la misma naturaleza.

**Dimensión cultural.** - se refiere a la forma en que los individuos se ven a sí mismos en la sociedad y como colectividad, lo que influye en ocasiones de manera negativa debido a estereotipos perniciosos que no se cuestionan y que se consolidan. Al respecto juegan un papel crucial los medios de comunicación, puesto que contribuyen a la utilización sesgada de medio ambiente, la misma sociedad y los desastres.

**Dimensión ideológica.** - está relacionada con las ideas o creencias que tienen las personas sobre el devenir y los hechos del mundo. Se expresa en actitudes pasivas, fatalistas y creencias religiosas que limitan la capacidad de actual de los individuos en ciertas circunstancias. La percepción dogmática de las cosas puede generar confusión acerca de un propósito, falta de reacción y muchas veces pérdida de la motivación, que debilitan una acción transformadora.

## Riesgo

---

Para (Cardona, 2005) “el riesgo está asociado a la probabilidad de que, en un lugar y tiempo determinados ocurran daños sociales, ambientales y económicos, en función de la amenaza y la vulnerabilidad” (s.p). Entre otras cosas, estos efectos podrían incluir muertes, interrupción de la actividad económica o deterioro ambiental. Sin embargo, una buena gestión del riesgo permite minimizar los potenciales daños, actuando oportunamente antes, durante y después de producido un desastre.

Por lo tanto, el riesgo se define como los daños y pérdidas potenciales de una sociedad causados por la ocurrencia de un fenómeno determinado. Lo componen dos elementos: la amenaza y la vulnerabilidad. Recordando, que la amenaza se refiere a la probabilidad de ocurrencia en el tiempo y en el espacio de un evento potencialmente dañino. En tanto que la vulnerabilidad se refiere al grado de exposición, fragilidad social, y capacidad de respuesta y recuperación de dicho elemento ante un evento desastroso.

A su vez, los desastres se definen como la materialización del riesgo, es decir que corresponden a las consecuencias de la no intervención oportuna ante las condiciones de riesgo; constituyen el hecho cumplido o producto, en el que se causan efectivamente los daños y las pérdidas esperadas, según lo expresa (Hermelin, 2010)

En este sentido, un riesgo natural se puede definir como la probabilidad de que un territorio y la sociedad que habita en él, se vean afectados por episodios naturales de rango extraordinario. En otras palabras, la vulnerabilidad de una población o región a una amenaza o peligro natural. Por el contrario, los riesgos antrópicos son riesgos provocados por la acción del ser humano sobre la naturaleza, como la contaminación ocasionada en el agua, aire, suelo, deforestación, incendios, entre otros.

### **Ordenación del territorio**

La Ordenación del territorio es una política de Estado y un proceso planificado que persigue el análisis de una realidad a partir de sus elementos físicos naturales, socio económicos e institucionales, crear escenarios futuros para garantizar calidad de vida y mejor aprovechamiento de los recursos naturales.

---

Para el profesor (Mora, 2016), el objetivo del ordenamiento territorio debe ser proporcionar al hombre un marco y una calidad de vida que aseguren el desarrollo de su personalidad en un entorno organizado sobre la escala humana, así como también la de lograr el desarrollo sostenible a partir de la protección y recuperación tanto de los recursos naturales como del patrimonio histórico- cultural y la de aumentar la productividad, competitividad de las actividades económicas. Por consiguiente:

- Cultural y la de aumentar la productividad, competitividad de las actividades económicas.
- El ordenamiento del territorio parte de un proceso planificado y una política de Estado.
- “La ordenación del territorio es el marco adecuado para enfocar todas las políticas que propenden al desarrollo económico, urbano, rural o de cualquier otra índole”. (Jaraíz, 2016, p.88)
- La ordenación del territorio trata sobre el análisis de la estructura territorial, para organizar y administrar en forma adecuada y racional la ocupación y uso del territorio, mediante política ambientales de desarrollo social y cultural, con el fin de prevenir y mitigar los impactos generados por las actividades económicas y sociales en una unidad territorial y contribuir al bienestar de la población y preservación de la oferta ambiental a partir del diseño de acciones de intervención. (Villegas, 2017)
- El proceso de ordenación del territorio se manifiesta en tres dimensiones: ambiental, espacial y política. Si tomamos el punto de vista técnico, dicha ordenación posee objetivos que se basan en: la organización, las actividades humanas, el desequilibrio de la calidad de vida y un principio de jerarquía y complementariedad. (Pereira, 2010)

Desde el punto de vista administrativo se pretende controlar el crecimiento espontáneo de las actividades humanas, para poder evitar problemas y desequilibrios provocados entre zonas y entre sectores, según Da Costa Pereira.

- Según Villegas, la planificación y ordenamiento del territorio en términos de eficiencia, igualdad, equidad, participación, sostenibilidad, competitividad y bajo el marco de una democracia participativa e incluyentes, representa un reto para las ciudades actuales donde el crecimiento poblacional, el aumento de las actividades económicas y las crecientes necesidades humanas, ejercen una presión cada vez mayor sobre los recursos naturales, por lo

---

que incluir la zonificación ambiental y la Estructura Ecológica Principal resulta la base para la construcción de los POT, bajo la visión de afrontar nuevos marcos legales para la incorporación del ordenamiento territorial e inversiones bajo la figura del post conflicto.

El ordenamiento territorial es una herramienta fundamental para una adecuada gestión del riesgo, que permite reducir sus escenarios actuales y evitar la generación de escenarios futuros expuestos a amenazas; debe enfocarse a partir de un conocimiento del riesgo como elemento asociado con el desarrollo de las comunidades y en particular con la forma como se ocupa y se administra el territorio y sus recursos. (Hermelín, Michel, 2010)

En este sentido, la relación entre el desarrollo, la degradación ambiental, la construcción del riesgo y la materialización de los desastres en los países en vía de desarrollo, se ha considerado que el desarrollo sostenible sólo puede lograrse si la prevención y reducción del riesgo son componentes inherentes de la planificación del desarrollo. Además, la incorporación de los mapas de amenaza y riesgo en la planificación no sólo evita ocupar terrenos inapropiados para la urbanización y definir áreas de conservación y protección, sino que además determina los tratamientos urbanísticos que se deben implementar para reducir las condiciones de riesgo en aquellas zonas determinadas como peligrosas.

### **Uso del suelo**

“El uso del suelo comprende la gestión y modificación del medio ambiente para convertirlo en terreno agrícola o asentamientos humanos” (Hermelín, Michel, 2010, p.54). El término uso del suelo también se utiliza para referirse a los distintos usos del terreno en zonificaciones. El conflicto por uso del suelo se presenta cuando no corresponde al uso potencial del mismo, es decir, que las exigencias de la cobertura vegetal establecida son diferentes a la capacidad natural ofrecida por el suelo. Su estudio tiene como objetivo identificar las áreas donde la cobertura vegetal establecida no está acorde con las condiciones físicas de los suelos, con el fin de establecer los correctivos necesarios para evitar el deterioro del recurso.

Según el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca indica que: Los mapas de suelos identifican y describen las características físicas, químicas, mineralógicas y morfológicas de los suelos

---

y su distribución geográfica en el territorio. (Ministerio de Agricultura, 2017) Esto, con el fin de realizar escenarios sobre su comportamiento bajo diferentes usos y niveles de manejo.

### **Cobertura y uso de la tierra**

La cobertura de la tierra es la cubierta biofísica que se observa sobre la superficie del planeta. No solamente describe la vegetación y los elementos intervenidos por el ser humano, sino también otras superficies terrestres como rocas y cuerpos de agua (ríos, lagos, embalses, etc.). El uso de la tierra representa el aprovechamiento que el ser humano da a los diferentes tipos de cobertura, como resultado de la interrelación entre los factores biofísicos y culturales en un espacio geográfico determinado. Pueden ser usos agrícolas, habitacional y de conservación, entre otros.

### **Zonificación del uso del suelo**

La Zonificación del Uso del Suelo se remonta a los inicios de la historia del hombre, donde aún primitivo, estaba en condiciones de identificar ciertas áreas o zonas determinadas con características que le eran propicias para satisfacer necesidades, diferenciándolas de aquellas en las cuales podía satisfacer otras. (Provoste, 2014). Afirma que tiene gran similitud con los conceptos de “habita y de nicho” empleados en ecología, según el cual las especies buscan determinadas áreas para satisfacer sus requerimientos de alimentación, reproducción y descanso, en lugares diferentes, así como evitan otras áreas no propicias o peligrosas.

Además, la evolución de las actividades del hombre en un área definida previamente organizada en forma natural, da como resultados espacios urbanos, naturales y rurales donde intervienen condicionantes de uso, legales y de apropiación de recursos, lo que genera como resultados impactos ambientales y procesos productivos. Algunas bases para la zonificación del territorio se pueden determinar teniendo en cuenta según (Villegas, Territorio y Habitabilidad, 2017): La división veredal, la red vial actual, la Estructura Ecológica Principal como elemento ordenador, la disposición de las actividades productivas y las Cuencas Hidrográficas, cerros y planicies u otros elementos geográficos.

La zonificación es un componente y etapa importante del procedimiento de planificación territorial, que consta de dos fuentes fundamentales de información y de restricciones: las características del

---

territorio y de los actores, e identificar la aptitud del suelo y sus características de susceptibilidad ante fenómenos de origen natural.

Es así, que para la construcción de los POT se debe desarrollar la zonificación de suelo enfocada en la gestión del riesgo, la zonificación ambiental y la Estructura Ecológica Principal.

- De acuerdo con el autor Michel Hermelín, la zonificación del territorio en términos de aptitud del suelo para la gestión correctiva y prospectiva del riesgo se puede definir como una herramienta de gestión que permite identificar los escenarios de riesgos actuales y potenciales, para la definición del uso, tratamiento y de acciones concretas que permitan reducir las condiciones de riesgo o prevenir la ocurrencia de desastres.
- La zonificación ambiental, es entendida como la base para determinar cómo se deben utilizar de la mejor manera los espacios territoriales, de una forma armónica con base en criterios de equidad y cohesión territorial en relación con el equilibrio ambiental, por lo cual, se considera como una síntesis de los diagnósticos biofísico, sociocultural y económico. En cuanto a la Estructura Ecológica Principal es “el conjunto de elementos bióticos y abióticos que dan sustento a los procesos ecológicos esenciales del territorio, cuya finalidad principal es la preservación, conservación, restauración, uso y manejo sostenible de los recursos naturales renovables, para el desarrollo socioeconómico de las poblaciones”. (Villegas, 2017, pág. 20)
- Por lo tanto, la Estructura Ecológica al ser parte de la Zonificación Ambiental del Territorio, se ha convertido en una de las principales prioridades del sector ambiental y los responsables de políticas frente a la conservación de la biodiversidad, la ordenación del territorio, la gestión de áreas protegidas, y los modelos de desarrollo, contribuyendo al planteamiento de nuevos modelos de negocios basados en actividades como el turismo ecológico, el cual puede aumentar el PIB de los territorios.

**Régimen de uso.** Mediante la página de (sepacomo.com, 2017), se conoce los distintos usos:

- **Usos principales:** Conservación, restauración ecológica y forestal protector.
- **Usos compatibles:** Recreación pasiva, investigación ecológica.

- **Usos condicionados:** Construcción de la infraestructura, condicionada a no generar fragmentación de vegetación nativa o de los hábitats de la fauna y a su integración paisajística al entorno natural. Las acciones necesarias para el manejo hidráulico y para prestación del servicio de acueducto, alcantarillado y saneamiento en general, condicionadas al concepto de la autoridad ambiental competente.
- **Usos prohibidos:** Forestal productor, recreación activa, minera, industrial y residencial de todo tipo

## Metodología

El método que se desarrolló para alcanzar los objetivos planteados se fundamentaron en diversos trabajos sobre Zonificación del Uso del Suelo, llevados a cabo por (Provoste C, 2005), Ministra de Planificación, orientados a la exposición y análisis de las Metodologías para incorporar estrategias, cuyo propósito fundamental es la provisión de herramientas teóricas y prácticas para análisis del uso del suelo.

La zonificación del uso del suelo, como componente y etapa importante del procedimiento de planificación territorial, consta de dos fuentes fundamentales de información y de restricciones: las características del territorio y las de los actores presentes, sus motivaciones, metas y deseos. Estas dos fuentes, en su conjunto, constituyen la información que contendrá la base de datos relativa al territorio en cuestión. En efecto, la metodología desarrollada para elaborar la zonificación de uso de suelo, consistió en las siguientes actividades consecutivas.

**Etapa I.** Elaboración de los mapas cartográficos base para los años 2010 y 2017. En esta fase se recopiló la cartografía base oficial en formato digital, a escala 1:50.000, generada por el Instituto Geográfico Militar (IGM). Para ello se hizo uso de las Ortofotos y la Cartografía temática

**Etapa II.** Elaboración del Diagnóstico Integral. El diagnóstico o análisis externo se orienta a precisar las oportunidades y amenazas que afectan las capacidades o recursos fundamentales externos con las que se puede apoyar al cantón para enfrentar competitivamente su medio y conectarse e integrarse al

territorio y para el desarrollo del componente físico natural se tomó como base el informe “*Diagnóstico de amenazas físico- naturales del cantón Montecristi, Provincia de Manabí- Ecuador*” (Guerrero, 2017), donde se realiza una valoración de las amenazas físico – naturales del territorio, consistió en analizar los controles geomorfológicos y la relaciones sísmicos para determinar potenciales de inundaciones – avulsiones, movimientos en masa del terreno y asentamientos (licuefacción de suelos), con la finalidad de obtener una sectorización de riesgos físico-naturales, a través de la aplicación de la metodología del Proyecto Multinacional Andino PMA (Ellerbeck, 2001), modificada y adaptada a las condiciones de la geomorfología de las zonas de piedemonte - costero.

Para la valoración de las condiciones socioeconómicas del territorio, consistió en analizar la realidad demográfica y económica del cantón. Por lo tanto, implica un conocimiento cuantitativo y cualitativo de la apreciación de los Patrimonios históricos, culturales y los recursos productivos naturales renovables y no renovables, lo cual permite realizar proyecciones sobre las que se desarrollara la economía del cantón. Se identifica la forma en la que la población usa y ocupa el espacio físico del territorio determinado por la demanda de espacio urbano y no urbano, lo cual permite establecer de forma espacial el crecimiento del territorio.

La leyenda preliminar, se preparó tomando como base el Proyecto “Mapa de Cobertura y Uso de la Tierra del Ecuador Continental 2013-2014, 1:100.000, MAGAP-MAE”. Para la Fotointerpretación y ajuste de la leyenda del suelo del territorio, una vez preparadas las fotografías aéreas correspondientes a los años 2010 y 2017, se realizó la fotointerpretación preliminar , tratando de reconocer y delinear el mayor número de usos de la tierra establecidos en la leyenda que fuesen fácilmente identificados en las fotografías aéreas de acuerdo a las clases establecidas, evitando una excesiva delineación de tipos de uso de la tierra, que luego resultarían innecesarios al ser verificados en el campo.

Para la observación en campo y ajuste de la leyenda de los tipos actuales de Usos del Suelo del Territorio y con el objeto de ampliar el conocimiento del área de estudio y establecer la leyenda temática, se programó un recorrido de campo realizando una recopilación de los tipos de usos del suelo que se desarrollan actualmente, verificando los cultivos predominantes, prácticas y sistemas de manejo, accesibilidad y todos aquellos elementos que pudieran servir de base para un mejor entendimiento del uso de las tierras en el territorio.



**Etapa III.** Se corresponde a la propuesta de zonificación de uso del suelo para el cantón Montecristi, para el año 2030, la cual se realizó teniendo en cuenta el diagnóstico de la realidad del cantón Montecristi, considerando las zonas de riesgo socio naturales, sus potencialidades y las tendencias de crecimiento poblacional y económicas. Además, se consideraron los conflictos de uso y la compatibilidad de usos.

## Resultados

En el mapeo de la zona urbanizada se aprecia que gran parte del crecimiento de la mancha urbana se dio hacia el norte y de manera fragmentada hacia el Sur, a partir del año 2014.

- Los núcleos urbanos tienen crecimientos muy particulares en el cantón, por la presencia de industrias de gran escala, proyectos estratégicos de ámbito nacional, el cambio de la matriz productiva y energética, y el desarrollo estratégico vial. Este crecimiento es también producto del bajo valor del suelo en el sector rural, característica beneficiosa para el sector privado.
- Se constató que el Cantón Montecristi, tiene relaciones estratégicamente importantes por encontrarse como paso obligatorio o conector con los cantones de Manta, Jaramijó, Portoviejo, Jipijapa y su salida al mar, lo que ha permitido crear un eje obligatorio de paso por el área urbana, esto ha sido el principal motivo por el que los sectores rurales en donde se ubican la mayor parte de las comunidades no hayan tenido la posibilidad de desarrollar al suelo como sectores productivos.
- Además, de las recurrentes sequías que afectan cosechas y han obligado al habitante de las áreas rurales a migrar a los centros urbanos en busca de nuevas oportunidades de trabajo que brinda por ejemplo la ciudad de Manta por su dinámica comercial, proyecta gracias al Puerto nuevas áreas de ocupación urbana.
- Existe si, un fuerte proceso de consolidación en el sector de Los Bajos, que han adquirido una nueva dinámica poblacional, producto de la comercialización de productos y servicios, en la actualidad representa un buen porcentaje de la población rural, además de servir de vínculo para la conexión con el territorio marítimo, inclusive se han convertido en un eje integrador con las poblacionales que colindan con el Cantón Jipijapa.

- La expansión urbana de Montecristi, en el marco de su dinámica espacial en términos de ocupación territorial, genera fuertes presiones sobre los ecosistemas boscosos, específicamente los bosques deciduos, debido a la práctica de la deforestación o desmonte para construir nuevos asentamientos que se ubican en las zonas periféricas de la ciudad, producto del fenómeno de conurbación con la ciudad de Manta. Entre estas dos ciudades hay una distancia aproximada de 15 kilómetros que se recorren fácilmente por la carretera en medio de construcciones de diversa naturaleza a ambos márgenes de la vía. En este eje, y visto el dinamismo actual de Manta y Montecristi, se espera que el proceso conurbacional siga acentuándose.
- Montecristi experimenta la construcción de nuevos desarrollos urbanísticos cerrados, lo que produce una seria problemática, común desde los años 90 del siglo pasado en varios países del mundo. Es así como la planificación urbana de Montecristi ha pasado de ser una actividad claramente liderada por el Estado a una conducida por el sector privado, con roles secundarios para aquel y la sociedad civil.
- El proceso de conurbación en el eje Manta - Montecristi se ve agravado, además del contexto socioeconómico descrito, por la vulnerabilidad de la población frente a las potencialidades de riesgos socio naturales como las grandes crecidas del río Manta causadas por el fuerte invierno, entre las décadas de los años cuarenta y cincuenta del pasado siglo, que produjeron efectos desastrosos en la vía férrea.
- Posee servicios eléctricos, en las que las subestaciones eléctricas, son instalaciones compuestas por equipos que produce, convierte, transforma, regula, reparte y distribuye el flujo de energía eléctrica en un punto de red en el que confluyen líneas y transformadores. También forman parte del paisaje habitual de muchas carreteras principales.
- El cantón cuenta con 4 subestaciones eléctricas ubicadas al norte del territorio a poca distancia de la avenida Metropolitana, abasteciendo de energía el área urbana del cantón, quedando desprovista el sector rural.
- Entre los años 2012 y 2014 se construyeron dos de las cuatro subestaciones que están ubicadas dentro del territorio del cantón, para atender el crecimiento de la demanda de la zona de Manta y Montecristi y, mejorar la calidad de servicio.

- El Cantón Montecristi se abastece del sistema de agua potable llamada “El Ceibal”, el cual capta las aguas del río Portoviejo. Existe una línea de conducción que va desde El Ceibal hasta la ciudad de Manta, y desde un tanque de 5.000 m<sup>3</sup>, denominado Tanque Intermedio, del cual salen dos tuberías de 200mm hasta otro tanque de 500 m<sup>3</sup> en el sector “Las Margaritas”.
- En atención a las proyecciones poblacionales del INEC, actualmente existe un déficit de abastecimiento de la planta de tratamiento El Ceibal de entre el 17,42% y 23.31%. Debido al déficit de abastecimiento de agua a las redes existentes, la población de Montecristi tiene una dotación de agua intermitente, sectorizada por días y horas establecidas por la Dirección de Agua y Alcantarillado. Este proceso hace que la población además tenga la necesidad de abastecimiento por tanqueros en las cisternas construidas en las viviendas que poseen para este sistema.
- Por otro lado, el sistema de alcantarillado sanitario existente tiene en la actualidad una cobertura para el 15% de la población urbana del Cantón, aproximadamente la descarga del agua negra se producía en una laguna de tratamiento ubicada en la Parroquia Aníbal San Andrés, cerca al estero Ahoga Vaca, instalación ahora inexistente debido a la crecida del estero, lo que produce en la actualidad descarga directa sin tratamiento al río Muerto.
- En general la red de alcantarillado es antigua e ineficiente, de aproximadamente treinta años de antigüedad. Debido a la falta de información en planos no se ha llegado a evaluar técnicamente el sistema, por lo que se recomienda la construcción de un sistema nuevo. El sistema de alcantarillado Pluvial, de igual manera es limitado a ciertos sectores del área urbana que no sobrepasan del 20% del total a cubrir, existen pozos de recolección con descarga directa a quebradillas que conducen al caudal del Río Muerto.
- Dentro del análisis de los servicios, el tema de la recolección y disposición de los desechos sólidos es muy importante indicar que no existe dentro de la población una conciencia ambiental con respecto al manejo de los desechos, a lo largo de las vías se puede observar como gran parte de la población deposita sus desechos a cielo abierto. De igual manera existen sitios en poblados para ir a depositar los escombros sin que los mismos tengan control o gestión que evite la presencia de “botaderos informales”.

- El relleno Sanitario, a través de un crédito financiero del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), el Gobierno Municipal ejecuto el proyecto “Cierre Técnico del Botadero de Basura y la construcción de una Celda Emergente”, en un terreno de dos hectáreas y media, aproximadamente, cerca de la vía que conduce a la comunidad de Pozos de la Sabana.
- Las principales actividades económicas productivas según la categorización que efectúa el INEC, la industria manufacturera es la principal rama de actividad económica del cantón que responde al asentamiento de industrias. También se observa el crecimiento de la actividad comercial cuya naturaleza va articulada al sector industrial, estas tendencias en crecimiento notable demuestran que las actividades del sector primario no se han desarrollado completamente en el cantón a pesar de tener una gran extensión de tierra rural que presenta aptitudes para el desarrollo de actividades agropecuarias, acuícolas y turísticas, por ejemplo a espaldas del Cerro Montecristi influye un microclima de humedad permanente donde se desarrollan generosamente especies forestales y otras cultivadas, sobresalen comunidades agrícolas como Manantiales, Los Bajos y Toalla.
- Dentro de sus recursos no renovables, y atendiendo lo expuesto por la Agencia de Regulación y Control Minero (ARCOM), señala en su base de datos (catastro minero) que el cantón Montecristi, dentro de su territorio cuenta con treinta y dos concesiones mineras que se dedican a la explotación de materiales de construcción.
- El cantón de Montecristi pertenece a una microrregión llena de atractivos naturales y culturales, es por eso que se debe entender su potencial como atractivo y también como parte de los circuitos de atractivos turísticos naturales y culturales de la provincia, tales como el Bosque protector “Sancán y Cerro Montecristi-área 2, Bosque protector “Colinas circundantes a Portoviejo-área 6, el Socio bosque Comunitario “Comuna Bajo del Pechiche” y “Comuna Bajo de Afuera, Refugio de vida silvestre marina costera Pacoche, Playa de San José y su manglar e Isla de la Plata , entre otros.

### **Propuesta de zonificación del uso del suelo para el cantón Montecristi**

Considerando las condiciones y limitantes físico naturales, expresadas en amenazas, así como los recursos naturales, las potencialidades, y las tendencias que se registran en el territorio del cantón

---

Montecristi, se propone al momento de elaborar el plan de uso del suelo al 2030, para el Cantón Montecristi, considerar la intensidad de la amenaza en la zona, realizar estudios especializados y atender las recomendaciones siguientes:

- La prevención del riesgo se realiza, básicamente, mediante cuatro tipos de actuaciones, una de ellas es la Planificación Territorial adecuada, producto de este estudio, ahora es recomendable seguir con las demás actuaciones, como la adopción de medidas técnicas para prevenir o minimizar los efectos de los fenómenos; establecer planes de emergencia para definir la actuación en caso de producirse el fenómeno y, la educación y sensibilización de la población para afrontar los fenómenos geológicos, geotécnicos y de inundación.
- Planes de prevención por parte de las autoridades.
- Monitorizar y vigilar las zonas con mayor porcentaje de riesgo geológico – geotécnico.
- Se recomienda las edificaciones de baja altura con fundaciones y cálculos ajustados a zonas sísmicas y suelos licuables, así como la elaboración de una microzonificación sísmica para conocer los periodos sísmicos y las aceleraciones ajustadas al diseño estructural.
- En base a la geo mecánica de suelos se interpreta que las ciudades de Montecristi y Manta (cotas superiores de los 100 msnm), están sujetos a fenómenos de licuación, por lo que se recomienda disminuir los niveles freáticos. Además, la zona que presenta la mejor calidad geo mecánica de suelos se reconoce en la sección de manta medio (cotas 10 – 50 msnm), debido a mezcla de material fricciantes (arena – Limo) y cohesivo (arcillas), especialmente en las zonas alejadas de los lechos mayores de inundación de los ríos, los cuales aportan grandes cantidades de finos al suelo.
- Control sobre la deforestación evitando la tala de árboles en laderas.
- Construcción de barreras o muros de contención y canales de desagüe.
- Control sobre la construcción de viviendas y otros tipos de edificaciones.
- Ser consciente del tipo de amenazas al que se exponen y conocer el entorno (geografía) y lugar (infraestructura) de la zona en que habitan o desarrollan actividades productivas.

- Dejar de construir vulnerabilidad, evitando construir en zonas condicionados a riesgo de fallas geológicas geotécnicas o de inundación o asesorarse de un profesional especializado en construcción antes de construir.

## Conclusiones

- La metodología implementada permitió realizar la Propuesta de Zonificación del uso del Suelo para el Cantón Montecristi, mediante el análisis integrado de los elementos constituyentes del territorio, sus potencialidades y tendencias territoriales.
- El cantón Montecristi es un territorio con más extensión rural que urbana que cuenta con una franja litoral, con zonas protegidas y bosques, con microclimas, con un sistema vial que facilita la comunicación con otros cantones y con la construcción de proyectos estratégicos de importancia nacional, todos estos elementos bondadosos nos muestran a un territorio con capacidad agropecuaria industrial y residencial, turística, que permite diversidad de la matriz productiva.
- La propuesta de Uso del Suelo se realiza considerando las limitantes de ocupación por presencia de amenazas naturales. Las Zonas con potencial riesgo alto por inundación dentro del Cantón Montecristi corresponde con todas las áreas por debajo de la cota 120 msnm, eso incluye la parte media baja del Cantón Montecristi, a lo largo de las subcuencas bajas de los ríos Bravo, la Caña y Salado.
- En cuanto a la amenaza sísmica, se puede mencionar que las fallas geológicas que existen en el Cantón Montecristi, tiene un potencial estimado de magnitud M 7.1 y Mw 6.8, afectando un radio de área de al menos 1.100 Km<sup>2</sup>, con importante desplazamiento sísmico a lo largo de la traza de falla de 1.2m.
- En cuanto a la amenaza por movimientos de masa de los terrenos se determinan: Zonas geológico-geotécnicas muy estables, Zonas geológico-geotécnica estables; lo cual representa la mayor proporción territorial del Cantón donde se encuentra la mayor parte de las zonas urbanas.
- En la propuesta de uso del suelo para el cantón Montecristi comprende usos permitidos: Agropecuario (ZA) con 23.46%; Bosque (ZB) con 9.07%; Conservación (ZC) con 21.50%;

---

Extractivo (ZE) 4.63%; Protección (ZP) con 12.53%; Turística (ZT) con 16.07% y, la Urbana (ZU) con 12.73%. Obteniendo con un área de 734.20 km<sup>2</sup> como 100%. Esta propuesta de zonificación es base para la elaboración del Plan de Uso de Suelo (PUS), a nivel de análisis más detallado.

## Referencias Bibliográficas

Alianza País. (2016). Documento de Análisis Legislativo: Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión del suelo, elementos fundamentales y rol de los GAD en el contexto Post terremoto. Quito. Recuperado de [www.alianzapais.com.ec/ipp](http://www.alianzapais.com.ec/ipp)

Cardona, e. a. (2005). Medición de la gestión del riesgo en América Latina – UPCommons. Recuperado de: <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099/7056/cardona.pdf>

Chaus, W. (2014). Dimensiones y tipos de vulnerabilidad. Canadá: MckGrill.

Ellerbeck, M. (2001). EIRD. Recuperado de: [http://www.eird.org/esp/revista/No8\\_2003/art13.htm](http://www.eird.org/esp/revista/No8_2003/art13.htm)

Guerrero, O. y. (2017). Diagnóstico de amenazas físico- naturales del cantón Montecristi. Provincia de Manabí. Universidad de los Andes, Mérida.

Hermelin, M. (2010). Propuesta de zonificación del suelo para la gestión del riesgo enfocada al ordenamiento territorial. Revista Gestión y Ambiente, 9- 13.

Jaraíz, F. (2016). Nuevas dinámicas territoriales y sus repercusiones sobre los cambios de uso del suelo en la Raya Central Ibérica. Madrid.

Ministerio de Salud de la República de Argentina. (2011). Salud en Emergencias y desastres. Recuperado de: <http://www.msal.gob.ar/salud-y-desastres/index.php/informacion-para-comunicadores/conceptos-basicos-de-la-gestion-de-riesgos>

- 
- Mora, A. (21 de junio de 2016). Territorio y espera hacia un análisis del habitar los territorios de la espera. Revista del Departamento de Geografía FFyH - UNC, 45- 62. Recuperado de: <http://revistas.unc.edu.ar/index.php/cardi/index>
- Pereira, D. C. (2010). La zonificación ambiental del territorio como instrumento para la Gestión Urbana: El caso del Partido de Lanús. Madrid: Universidad Nacional de Lanús.
- Provoste C, Y. (2005). Zonificación para la Planificación Territorial. Cuaderno, Ministerio de Planificación, Quito.
- Provoste, Y. C. (2014). Zonificación para la planificación territorial. Medellín: Cambrey.
- Sepacomo.com. (mayo de 2017). Recuperado en <http://sepacomo.com/estructura-ecologica-principal-y-sistema-de-areas-protegidas/>
- Villegas, E. (2017). Ordenamiento territorial como instrumento, para la zonificación ambiental a través de la Estructura Ecológica Principal. Revista Tecnológica, 14(2), 10-25