



Casa abierta al tiempo

Mtra. María de Jesús Gómez Cruz

Directora de la División
Ciencias y Artes para el
Diseño

División:

Ciencias y Artes para el Diseño

Prestador del Servicio Social:

Iván Rafael Zúñiga Ponce

Licenciatura:

Arquitectura

Matricula:

2112039613

Correo electrónico:

ivanovrafaelovich@gmail.com

Teléfono local:

58 45 – 35 13

Teléfono celular:

55 46 17 – 72 17

Lugar:

Calzada del Hueso No. 1100, Col. Villa Quietud, Coyoacán, México D.F, C.P. 04960, Tel. 5483 7126.

Periodo de realización:

Fecha de inicio: 6 de julio de 2015, **Fecha de término:** 6 de enero de 2016

Nombre de proyecto:

Expansión Urbana y Degradación Ambiental

Clave del Proyecto:

040.15.12.2015.XCAD000422

Responsable y Asesor del Proyecto:

Dr. Jan Bazant y Sánchez

INTRODUCCIÓN

Debido al crecimiento de los paisajes urbanos y por lo tanto al incremento de los problemas ambientales surge la necesidad de conocer más sobre la edafología ya que ésta al encargarse de estudiar el suelo en todos sus aspectos; desde su morfología, su composición, las propiedades tanto físicas como químicas y biológicas, su formación y evolución, taxonomía y distribución, su utilidad, recuperación y conservación nos ayudará a trabajar en él de manera consciente tomando en cuenta que el suelo es un recurso natural renovable pero que su recuperación amerita periodos de tiempo prolongados, lo que implica que se debe hacer uso adecuado de los mismos.

Es importante saber que cada región del planeta tiene unos suelos que la caracterizan, según el tipo de roca de la que se ha formado y los agentes que lo han modificado (Yaranga, J. 2014), por ello, los procesos de construcción no pueden ser los mismos para las diferentes zonas de trabajo.

El suelo procede de la roca madre, la cual se altera por la acción de los factores ambientales y en su formación se desarrollan una serie de procesos que transforman el material original hasta darle una morfología y ciertas propiedades. En la formación del suelo intervienen un conjunto de procesos muy heterogéneos, de este modo, el suelo es el resultado de la acción de cinco factores formadores principales: litología, clima, relieve, seres vivos y edad (Jordán, A. 2005), dado esto, la arquitectura debe tomar en cuenta estos cinco factores a la hora de realizar un proyecto ya que por el desconocimiento de las propiedades físicas que posee un suelo muchas veces se le expone a su degradación y con ello la pérdida de sus principales funciones ecosistémicas y su capacidad productiva, con ello se expone a sus propietarios como a las poblaciones que dependen de la agricultura a escasez de alimentos, inundaciones, sequías, deslizamientos de suelos, licuefacción y otros daños que ponen en peligro la existencia de la vida humana (Pereira, C. *et al.* 2011). Por lo antes expuesto es que se hace imprescindible conocer los suelos y aprovecharlos según sus capacidades.

En un área urbana el espacio puede definirse por las estructuras hechas por el hombre pero en un medio ambiente natural, los espacios se definirán por los componentes básicos, como son la tierra, las rocas, el agua y la vegetación que la cubre (Bazant, S. 1984), por lo tanto, el suelo será nuestro mayor apoyo para el diseño, así que un estudio sobre él nos dará desde información básica hasta información sobre los límites de explotación y finalmente estos datos son importantes para certificar un buen diseño.

El éxito de un proyecto urbano en gran medida radica en la imagen que transmite y en cómo la comunidad urbana lo percibe y lo incorpora a sus referencias mentales de la ciudad. En la medida en que el diseño proyecte con claridad y vigor su imagen, esta tendrá mayor impacto e influencia en la percepción de los usuarios (Bazant, S. 1984), sin embargo, la imagen no sólo radica en los materiales de construcción, el éxito comienza con un buen estudio edafológico pues una buena construcción depende del suelo donde se realiza.

Cuando no se realizan estudios previos los impactos ambientales directos de la urbanización se dan a nivel regional, local y de sitio. Los mayores efectos regionales ocurren por la pérdida de tierra; a menudo la tierra agrícola de primera calidad es el principal recurso perdido a causa de la urbanización. Los bosques, tierras húmedas y hábitat que contienen especies raras y en peligro de extinción, etc., se encuentran en riesgo en caso de no implementar políticas apropiadas de planificación regional. Por lo tanto, se debe tener cuidado de asegurar que el valor a largo plazo de tales recursos perdidos o alterados sea identificado y equilibrado con la necesidad de vivienda (García, P. 2012).

La alteración de los sistemas naturales existentes, debido a los proyectos mal diseñados, acelera la erosión y sedimentación, afectando la calidad del agua superficial y subterránea. Es posible que disminuya la cantidad de agua subterránea a razón de la mayor área impermeable (por ejemplo, por el pavimento y los techos), y la eliminación de la vegetación y alteración de los patrones naturales de drenaje. Los ríos existentes experimentan ciclos más extremos de inundación / sequía. El drenaje de las aguas de lluvia y los sistemas de

desperdicios sanitarios, sobrecargan la capacidad de absorción y tratamiento de los suelos locales y redes de drenaje, y se contamina el agua subterránea. La erosión, el hundimiento, los deslaves, y demás fallas mecánicas del suelo y subsuelo, se dan en sitios incorrectamente urbanizados, particularmente donde existen inclinaciones empinadas. La eliminación de la vegetación puede afectar las condiciones climáticas locales, ocasionando fluctuaciones extremas de temperatura y mayor contacto con el viento y radiación solar (Departamento de medio ambiente. 1991).

En los últimos tiempos y en todo el mundo la población humana se ha estado concentrando en las ciudades, se transita de poblaciones rurales aisladas, a asentamientos rurales y finalmente a asentamientos urbanos. Así los paisajes rurales cambian a paisajes urbanos que se definen como áreas con una población humana más del 50% del territorio construido y con una densidad de población mayor de 10 individuos por hectárea, con una superficie de territorio circundante denominada periurbana con un porcentaje de construcción menor al urbano pero mayor al territorio rural. Las causas de este cambio de uso del territorio de paisajes periurbanos y rurales convertidos en paisajes urbanos se atribuyen al crecimiento natural de la población, a la migración de las poblaciones humanas rurales a las zonas urbanas y periurbanas, migración masiva debido a eventos extremos sociales y naturales. Esta situación lleva consigo cambios en el uso del territorio, beneficios para la población humana urbana por la cantidad y calidad de los servicios como educación, alumbrado, agua potable, salud, etc. Pero también se presentan cambios en las poblaciones de todos los demás organismos y alteraciones al ambiente que pueden ser positivos o negativos para la población humana (Bautista, F. 2013).

Como vemos, la arquitectura es una disciplina que está íntimamente relacionada con el medio ambiente pues es obvio que no solo consume los recursos sino que también ocupa su espacio, por ello es importante que las nuevas generaciones de arquitectos y diseñadores se formen siempre tomando en cuenta que su materia

prima (suelo, rocas, agua, etc.) se la deben al medio ambiente y por lo tanto deben preservarlo.

OBJETIVO GENERAL

El presente documento tiene por objetivo dar a conocer los principales impactos ambientales desde el punto de vista edafológico que se generan a causa de una obra de diseño urbano, así como sus correspondientes medidas de remisión, con la finalidad de aportar una herramienta práctica y sencilla a todos aquellos dedicados a la planeación, proyecto construcción, conservación y operación de diseño urbano.

OBJETIVOS PARTICULARES

Reconocer la importancia de las propiedades físicas, químicas y biológicas de los suelos.

Conocer los diferentes tipos de suelos y sus características

Conocer los diferentes tipos de impactos ambientales a causa de construcciones mal planeadas.

Conocer cómo se realiza la evaluación de un impacto ambiental

Dar a conocer medidas de mitigación a los impactos ambientales por causa de una obra mal planeada.

METODOLOGÍA

El tema de interés fue elegido debido al enorme interés por parte del alumno y por apoyo del tutor encargado del servicio social, una vez que el tema fue definido, se concretó el objetivo general y consigo los objetivos particulares.

Con los objetivos definidos se realizó una búsqueda exhaustiva acerca del impacto de la arquitectura sobre el medio ambiente, acudiendo a las principales fuentes de información como internet, libros y artículos.

A lo largo de seis meses se recaudó información para posteriormente elegir la más representativa del tema y la más útil y se realizaron varios borradores para finalmente obtener el presente trabajo.

ACTIVIDADES REALIZADAS

Con la orientación del Dr. Jan Bazant S. se realizó una búsqueda de información acerca del impacto de la arquitectura sobre el medio ambiente, se recurrió a libros, artículos y manuales para obtener dicha información, se seleccionó la información más relevante y se realizó un escrito.

OBJETIVOS Y METAS ALCANZADOS

Los objetivos alcanzados en el presente trabajo se basan principalmente en tres fases, la fase preventiva que consta de información acerca de los diferentes tipos de suelos, de sus propiedades y de los impactos a causa de una mala planeación arquitectónica, la fase de evaluación para comprobar si existe un daño o no y en caso de haber un daño, poder evaluarlo y finalmente la fase de mitigación en donde se pueden revertir los daños ambientales por diseños urbanos mal planeados.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

A manera de resumen, la información obtenida a lo largo de este tiempo se basa en los diferentes tipos de suelos, sus características y la importancia de estas.

El suelo se compone de partículas de diferentes tamaños y de eso depende el porcentaje de materia mineral en peso de cada fracción. Las propiedades de las partículas gruesas y finas del suelo difieren considerablemente, pero no hay una división natural marcada de ninguna clase de tamaño de partícula. Sin embargo, para propósitos prácticos se han establecido algunos límites. Comúnmente en los suelos se separan por lo menos tres clases por tamaño usualmente denominados arena, limo y arcilla. Los numerosos métodos de análisis están basados en el hecho de que la velocidad de caída de las partículas del suelo a través del agua aumenta con el diámetro de las mismas, o en una combinación de esta propiedad con el uso de tamices para separar las partículas gruesas.

Las fracciones gruesas, arena y grava, cuando no están cubiertas de arcilla y limo carecen prácticamente de plasticidad y de tenacidad. Su capacidad de retener agua es escasa y debido a los grandes espacios entre sus partículas separadas, el paso del agua gravitacional es rápido. Facilita así el drenaje y el eficaz movimiento del aire. Los suelos en los que predominan la arena o la grava, por esto, son de carácter abierto poseen un buen drenaje y aireación y no ofrecen resistencia al laboreo. Las partículas de arcilla normalmente son laminares como la mica y si se humedecen son muy plásticas. Cuando se moja la arcilla con una cantidad adecuada de agua, se expande y se vuelve pegajosa. Las partículas de limo tienden a ser irregulares, distintas en forma y rara vez lisas o pulidas. Son en su mayoría partículas microscópicas, siendo el cuarzo el mineral dominante. La fracción de limo posee alguna plasticidad, cohesión y adsorción debido a una película de arcilla que recubre las partículas de la fracción, pero desde luego, en mucho menor grado que la propia fracción de arcilla.

La dominancia de fracciones finas en un suelo, le determina una textura que tiende a retardar el movimiento del agua y aire. Un suelo así será altamente plástico y fuertemente adhesivo cuando esté demasiado mojado, y será pesado y convertido en terrones al secarse, a menos que se trabaje adecuadamente. La expansión y contracción suele ser grande, al mojarse y secarse alternativamente y la capacidad de retener agua de los suelos de textura fina es alta en general. Como acaba de decirse, tales suelos se llaman pesados por sus cualidades de difícil laboreo, en contraste marcado con los livianos, de fácil laboreo, los suelos arenosos. Sin embargo, suelos de textura fina pueden poseer buenas características de drenaje y aireación, si tienen una buena estructura.

Las partículas de arena más bastas son, casi siempre fragmentos de roca, sobre todo de cuarzo, existiendo además cantidades variables de otros minerales primarios. La composición mineralógica de estas fracciones sigue los principios vistos anteriormente y varía para los distintos suelos según la roca madre y el grado de meteorización.

En esta fracción se encuentran generalmente diversos minerales secundarios. Convencionalmente se pueden clasificar en silicatos y no silicatos. Los silicatos incluyen la caolinita, montmorillonita, illita, vermiculita y alofán, entre otros. La variación que existe entre estos grupos de arcillas en plasticidad, cohesión, adhesión, capacidad de intercambio catiónico y otras propiedades es muy grande. Por eso, es un dato de considerable importancia el saber qué tipo de arcilla domina en un suelo o cuáles coexisten. Los no filosilicatos incluyen: cuarzo y otras formas de sílice (SiO_2); óxidos e hidróxidos de hierro, tales como hematita o goethita; óxidos e hidróxidos de aluminio tales como gibbsita; y carbonato de calcio (Rucks, L., *et al.* 2004).

Aparte de minerales, los suelos también cuentan con microorganismos que además de suministrarle una buena cantidad de biomasa al mismo y de causar, en algunos casos, problemas fitosanitarios en los cultivos, intervienen activa y directamente en ciclos geoquímicos como el del Carbono, el del Nitrógeno, el del Fósforo y el del Azufre, que son los más conocidos. También toman parte en una buena cantidad de procesos y reacciones que tienen que ver con la nutrición vegetal. En el ciclo del carbono, los hongos juegan un papel fundamental puesto que son los organismos responsables de transformar alrededor del 80% de la celulosa que se produce y ésta es la mayor reserva de carbono en el mundo y el polisacárido más abundante en la naturaleza según Markham y Bazin, citados por Cabrera, L. (2000). Otro compuesto importante en la naturaleza es la quitina, éste es uno de los principales componentes de la pared celular de los hongos y del exoesqueleto de muchos invertebrados y es el segundo polímero natural más abundante en el mundo.

La actividad de los microorganismos del suelo puede ser evaluada midiendo algunas respuestas metabólicas como respiración (consumo de O_2), emisión de CO_2 o la producción de calor. La actividad de ciertos grupos de organismos se estima midiendo los productos de las transformaciones específicas que ellos realizan (Burbano, 1989).

A la hora de realizar un proyecto de construcción urbana, por no tomar las precauciones necesarias y por no conocer las propiedades de los suelos se pueden generar diversos impactos ambientales. Se pueden diferenciar tres etapas a la hora de realizar una construcción con sus diferentes impactos. En la etapa de pre – construcción el impacto ambiental más relevante es la posibilidad de deslizamientos, hundimientos y demás movimientos masivos en los cortes, por lo que es recomendable trazar la ruta para evitar las áreas inestables, así como contar con buenos estudios de estabilidad. Para la etapa de preparación del sitio, los impactos ambientales adversos más importantes son los debidos a la contaminación de las corrientes de agua superficiales y la erosión, siendo las medidas de mitigación planteadas el colocar mallas sobre los cuerpos de agua para evitar sólidos suspendidos, disponer el material lejos de las corrientes de agua y establecer presas de decantación para que los sedimentos en suspensión sean retenidos; en cuanto a la erosión, se propone inducir vegetación en las áreas aledañas a los desmontes y despalmes, así como reutilizar la capa orgánica sobre el derecho de vía una vez terminada la construcción de la carretera y programar las obras, cuando sea posible, en época de estiaje. En la etapa de construcción los impactos ambientales más relevantes se presentan en la hidrología y la estabilidad de suelos, los cuales se pueden minimizar con un proyecto elaborado adecuadamente en términos hidrológicos y geotécnicos. Algunas medidas de mitigación pueden ser: Evitar que los residuos en la construcción de las obras de drenaje caigan en cuerpos de agua superficiales; no disponer las aguas residuales en cuerpos de agua; evitar que las descargas sean directamente en las corrientes naturales; localizar previamente las fuentes de suministro de agua; instalación de sanitarios portátiles, incluyendo el tratamiento de aguas residuales.

Para evitar todos estos problemas o valorarlos en caso de una mala planeación, es necesario realizar una evaluación del impacto ambiental pues es el procedimiento a través del cual la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP) establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para

proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para el caso de las vías generales de comunicación, se requerirá previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la SEMARNAP, Artículo 28 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA).

Los proyectos de obras y actividades de competencia federal podrán ser evaluados en el Instituto Nacional de Ecología (INE), por medio de un estudio que puede ser presentado en las siguientes modalidades: • Informe Preventivo, si se prevee que la obra o actividad no causarán importantes impactos ambientales o cuando cumpla con lo establecido por el Art. 31 de la LGEEPA.

Manifestación de Impacto Ambiental en sus modalidades: General, Intermedia y Específica. Cuando la obra o actividad causarán impactos ambientales significativos y potenciales. Los contenidos del informe preventivo, así como las características y las modalidades de las manifestaciones de impacto ambiental y los estudios de riesgo serán establecidos por el Reglamento de la LGEEPA (Martínez, A. y S. Damián.1999)

Con la información recaudada podemos concluir que se alcanzaron los objetivos planteados ya que logramos conocer la importancia del suelo, así como su composición lo cual es de suma importancia para poder trabajar con él y sobre él sin dañarlo y sin dañar el medio ambiente. Esta información puede ser preventiva o en su defecto puede ampliar el panorama de cualquier persona tras evaluar algún tipo de impacto ambiental para mitigarlo a causa de una mala planeación de diseño urbano.

RECOMENDACIONES

Es de suma importancia que los problemas potenciales a causa de una construcción sean identificados y atendidos desde la fase de planificación y diseño del proyecto ya que en esta fase todas las alternativas pueden ser realistas y tienen mayor probabilidad de resolver los problemas ambientales antes de ser críticos.

Realizar una evaluación ambiental en la fase inicial puede resultar menos costoso ya que conforme pasa el tiempo es más difícil realizar importantes cambios de diseño, seleccionar una propuesta alternativa o decidir no continuar con un proyecto debido a problemas no contemplados en la planeación y haber invertido en algo innecesario que además causó conflictos, por ello se recomienda conocer las propiedades del suelo y del medio ambiente para así poder trabajar con ellos sin dañarlos y sin dañar a la población.

BIBLIOGRAFÍA

- Bautista F. 2013. Ecología, edafología y geografía urbanas. Centro de investigaciones en Geografía ambiental. México. <http://geoyambiente.blogspot.mx/2013/10/ecologia-edafologia-y-geografia-urbanas.html>
- Bazant, S. 1984. Manual de criterios de diseño urbano. Editorial Trillas. México.
- Burbano, H. 1989. El Suelo: Una visión sobre sus componentes biorgánicos. Universidad de Nariño. Pasto. 447 p.
- Cabrera, L. 2000. Aporte al conocimiento de la microbiota fúngica del suelo de la amazonia colombiana, con énfasis en tres grupos funcionales. Tesis (Biólogo). Pontificia Universidad Javeriana. Santafé de Bogotá. 353 p.
- Departamento de medio ambiente. 1991. Libro de consulta para evaluación ambiental. Volumen III. Lineamientos para Evaluación Ambiental de los Proyectos Energéticos e Industriales. Banco Mundial. Washington, D. C.
- García, P. 2012. La arquitectura bioclimática. Facultad de Arquitectura y diseño. Universidad del Itsmo. 36 p.
- Jordán A. 2005. Manual de edafología. Departamento de Cristalografía, mineralogía y Química. Agrícola de la universidad de Sevilla.
- Martínez, S. A y Damián H. S. A. 1999. Catálogo de impactos ambientales generados por las carreteras y sus medidas de mitigación. Secretaría de comunicaciones y transportes. Instituto Mexicano del transporte. Sanfandila. Qro.
- Pereira C., Maycotte, C., Restrepo, B., Mauro, F. y A, Calle. 2011. Edafología 1. Espacio gráfico comunicaciones. Colombia.
- Rucks, L., García, F., Kaplán, A., Ponce de León, J y M. Hil. 2004. Propiedades físicas del suelo. Facultad de Agronomía. Universidad de la República. Montevideo-Uruguay.
- Yaranga, J. M. 2014. Procesos de Formación del suelo. Facultad de ingeniería y arquitectura. Escuela académico profesional de ingeniería ambiental. Perú.