



UNIVERSIDAD DEL AZUAY
DEPARTAMENTO DE POSTGRADOS
MAESTRÍA EN PROYECTOS DE DISEÑO

TRABAJO DE GRADUACIÓN PREVIO
A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:
“MAGISTER EN PROYECTOS DE DISEÑO”

SUSTENTABILIDAD Y DISEÑO:

“Hacia una gestión de Diseño Sustentable
del Campus Universitario”

.....

“Estrategias de Diseño para el desarrollo
sustentable ambiental, caso UDA”

.....

Autor: Arq. Leonardo Bustos Cordero / Director: Mst. Guillermo Bengoa

Cuenca, Ecuador julio / 2016

*Con amor a Victoria y Ana Paula
por lo que les espera por vivir*

Resumen

La Universidad, como institución generadora de conocimientos y creadora de opinión tiene una importante responsabilidad con la búsqueda del desarrollo sustentable, tanto para su propia acción como para la región y el país.

En este contexto, el presente trabajo tiene como propósito abordar la problemática de la sustentabilidad desde la perspectiva ambiental a través de la formulación de estrategias de diseño que constituyan una alternativa para enfrentar las necesidades y requerimientos de las demandas de una gestión responsable con el medioambiente.

La propuesta pretende también integrar esfuerzos entre los distintos grupos humanos que hacen vida en la Universidad del Azuay para desarrollar una cultura de respeto y conciencia ambiental.

Plantea considerar al medio ambiente y a los recursos naturales como bienes fundamentales del sistema productivo que deben ser manejados de manera eficiente y racional procurando el bienestar de la población actual sin comprometer la calidad de vida de las generaciones futuras.

Palabras claves: sustentabilidad, universidad, gestión ambiental, forma sustentable, sustentabilidad ambiental, estrategias, diseño sustentable, ecodiseño, reciclaje.

ABSTRACT

The University, as an institution generator of knowledge and creator of opinions, has an important responsibility in the pursuit of sustainable development, both for its own actions and for the region and the country. In this context, the present research paper aims to address the issue of sustainability from an environmental perspective, through the formulation of design strategies that constitute an alternative to meet the needs and requirements of the demands of responsible management with the environment. The proposal also aims to integrate efforts between the different human groups that make up *Universidad del Azuay* in order to develop a culture of respect and environmental awareness. It proposes to consider the environment and natural resources as key assets of the productive system, which must be managed efficiently and rationally seeking the welfare of the current population without compromising the quality of life of future generations.

Keywords: sustainability, university, environmental management, sustainable approach, environmental sustainability, strategies, sustainable design, eco-design, recycling.



Translated by,
Lic. Lourdes Crespo

Índice

Resumen.....	3
Abstract.....	4
Introducción.....	9
Planteo del Proyecto.....	10
Objetivos.....	12
Generales.....	12
Específicos.....	12
Capítulo I.....	13
1. Referentes Contextuales.....	13
1.1. SUSTENTABILIDAD.....	13
1.2. DESARROLLO SUSTENTABLE.....	14
1.3. DISEÑO Y SUSTENTABILIDAD.....	15
1.4. “DISEÑO SUSTENTABLE Y DESARROLLO URBANO”.....	17
1.5. ARQUITECTURA SUSTENTABLE.....	19
1.6. UNIVERSIDADES SUSTENTABLES.....	22
1.7. URBANISMO Y SUSTENTABILIDAD.....	24
1.7.1. Urbanismo sustentable.....	24
1.7.2. Diseño sustentable.....	27
1.7.3. Desarrollo urbano, sustentabilidad y diseño.....	28
2. Referentes conceptuales.....	30
2.1. LA FORMA Y LA SUSTENTABILIDAD.....	30
2.1.1. Ecodiseño.....	30
2.1.2. Reciclaje.....	31
2.2. EL PRODUCTO COMO FORMA.....	33
2.2.1. La Forma, su generación y significado.....	34
2.2.2. La Forma: Factores, relaciones y emergentes.....	35
2.3. FORMA, IDENTIDAD Y DISEÑO.....	35
2.4. FORMA, DISEÑO Y CULTURA.....	37
2.5. SUSTENTABILIDAD, ESTÉTICA Y DESARROLLO URBANO.....	38

2.5.1.	Entre el Diseño Urbano y el Desarrollo Sustentable.....	39
2.5.2.	Desarrollo Sustentable y Ciudad.....	40
2.6.	URBANISMO SOSTENIBLE – URBANISMO ESTACIONARIO.....	41
2.7.	ESTÉTICA Y DESARROLLO URBANO SUSTENTABLE.....	44
2.8.	SITE – SPECIFIC:.....	45
Capítulo II.....		47
3.	Diagnóstico de la sustentabilidad ambiental.....	47
3.1.	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS.....	47
3.1.1.	Alcances de la investigación.....	47
3.1.2.	Marco conceptual de la investigación.....	48
3.1.3.	Estrategias Heurísticas.....	49
3.1.4.	Problemáticas detectadas.....	49
3.2.	EVALUACIÓN DEL ESTADO DE LA INFORMACIÓN AMBIENTAL DEL CAMPUS UDA.....	52
3.2.1.	La Universidad Del Azuay, antecedentes históricos.....	52
3.2.2.	La situación en la UDA.....	53
3.2.3.	Localización espacial del estudio.....	55
3.2.4.	Análisis de las variables ambientales.....	60
3.2.5.	Población estudiantil.....	83
3.3.	DIAGNÓSTICO CUALITATIVO DEL ESTADO DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA INSTITUCIÓN.....	87
3.3.1.	Preservación de los activos ambientales.....	87
3.3.2.	Movilidad.....	90
3.3.3.	Características urbano–espaciales.....	91
3.3.4.	Gestión de residuos sólidos.....	92
3.3.5.	Población estudiantil.....	92
3.3.6.	La institución y el desarrollo sustentable ambiental.....	93
Capítulo III.....		95
4.	Análisis interno y externo de la realidad ambiental en la Universidad del Azuay.....	95
4.1.	FODA.....	95
4.1.1.	Debilidades (Internos).....	95
4.1.2.	Amenazas (externos).....	96

4.1.3.	Fortalezas (internos).....	97
4.1.4.	Oportunidades(externos).....	97
4.2.	MATRIZ FODA UNIVERSIDAD DEL AZUAY, ANÁLISIS INTERNO Y EXTERNO DE LA INSTITUCIÓN.....	99
4.3.	FODA CUANTIFICADO	100
4.3.1.	Factores internos.....	101
4.3.2.	Factores externos.....	102
4.4.	MATRIZ FODA: ESCENARIOS Y ENTORNOS.....	102
4.5.	ANÁLISIS FODA: DEFINICIÓN DE OBJETIVOS ESTRATÉGICOS GENERALES.....	104
4.6.	ESTRATEGIAS: FO, DO, FA, DA.....	108
4.6.1.	ObjetivosEstratégicos.....	108
4.6.2.	Estrategias generales.....	109
	Capítulo IV.....	111
5.	Estrategias de Diseño para el desarrollo sustentable ambiental, caso UDA.....	111
5.1.	ESTRATEGIAS DE DISEÑO GENERALES.....	111
5.1.1	Estrategia general 1.....	112
5.1.2	Acción 1.1.....	113
5.1.3	Tarea A 1.1.1.....	115
5.2.	ESTRATEGIAS DE DISEÑO ESPECÍFICAS.....	116
5.2.1	Proyectar la imagen ambiental de la UDA.....	118
5.2.2	Proponer acciones.....	120
	Capítulo V.....	126
6.	DEFINICIÓN DE PROYECTOS.....	126
6.1	Unidad de gestión ambiental.....	126
6.2	Plan de desarrollo ambiental sustentable.....	126
6.2.1	Proyecto.....	126
6.2.3	Objetivo general del plan.....	127
6.2.3	Herramientas: PEST + Matriz de Valoración Ambiental.....	128
6.2.4	Análisis PORTER.....	129
6.2.5	Matriz FODA.....	129
6.2.6	FODA Cuantificado.....	130

6.2.7	Situación actual.....	131
6.2.8	Proyecciones.....	132
6.3	ESTRATEGIAS.....	132
6.4	OCÉANO AZUL.....	133
6.4.1	Océano azul: resultados.....	134
6.5	MATRIZ DE PROCESAMIENTO.....	135
6.6	RUEDA ESTRATÉGICA.....	135
6.7	TAMAÑO Y CAPACIDAD.....	136
6.8	TABLERO DE CONTROL.....	136
	REFLEXIONES FINALES.....	137
	Bibliografía: referencial y de consulta.....	139
	Índice de gráficos, imágenes, cuadros, tablas y esquemas.....	141

SUSTENTABILIDAD Y DISEÑO:

“Hacia una gestión de Diseño Sustentable del Campus Universitario”

“Las universidades educan a la mayoría de las personas que desarrollan y administran a las instituciones de la sociedad. Es por esto que es su responsabilidad profunda el incrementar la conciencia, el conocimiento, las tecnologías y herramientas necesarias para crear un medio ambiente sustentable.”

Raúl Conde Hernández

“Estrategias de Diseño para el desarrollo sustentable ambiental, caso UDA”.

Introducción:

La Universidad, como institución generadora de conocimientos y creadora de opinión, tiene una importante responsabilidad con la búsqueda del Desarrollo Sustentable, tanto para su propia acción como para el país en general y la región en particular, en este sentido no puede ser ajena a la promoción de acciones que permitan comenzar el proceso de conformación de una sociedad consciente de la importancia de integrar los factores ambientales, sociales y económicos y su relación con las instituciones, para que puedan dar respuestas a la demanda de servicios esenciales para la vida, bajo un enfoque de sustentabilidad ambiental, referida al manejo eficiente y racional de los recursos naturales, de forma y manera tal que sea posible mejorar el bienestar de la población actual sin comprometer la calidad de vida de las generaciones futuras.

En este contexto, el presente trabajo tiene como propósito fundamental abordar la problemática de la sustentabilidad desde la perspectiva ambiental a través de la formulación de criterios o estrategias de diseño, que constituyan una alternativa para enfrentar las necesidades y requerimientos de las demandas de una gestión ambiental responsable, por cuanto esta constituye uno de los primeros pasos para asegurar un cambio de cultura entre sus miembros.

Este estudio tiene como propósito inicial integrar esfuerzos entre los distintos grupos humanos que hacen vida en la Universidad del Azuay y que han demostrado interés por los temas ambientales, para todos unidos lograr motivar al resto de la Comunidad Universitaria a desarrollar una cultura de respeto y conciencia ambiental, de inclusión y equidad social para lograr un proceso armónico comprometido con las exigencias mundiales en atención a los problemas del planeta, considerando al medio natural y a los recursos naturales como bienes económicos del sistema productivo.

Prende, a través de una propuesta de gestión de diseño sustentable, producir cambios importantes en los procesos administrativos de la organización institucional, manteniendo una visión global, por medio del planteamiento de acciones que se plasman en la formulación de estrategias de diseño sustentable ambiental para desarrollarlo a cabalidad en base a una programación cronológica que se encargue de garantizar la eficiencia administrativa en su aplicación con el fin de mitigar el cambio climático, proteger la biodiversidad y mantener la excelencia en la Gestión Ambiental.

Planteo del Proyecto

“Parece claro que el ecodiseño, o como queramos llamarlo (nosotros utilizaremos la expresión “diseño sustentable”), constituye una ocasión seria para rediseñar el panorama de los artefactos del mundo.”

Giulio Ceppi

El desarrollo sustentable tiene que ver con el medio ambiente, la distribución equitativa, la participación, la interculturalidad, la creatividad, la autorrealización, la autonomía cultural. Constituye un proceso que pretende satisfacer las necesidades actuales sin comprometer los recursos y posibilidades de las futuras generaciones, debe estar encaminado a conseguir, al mismo tiempo, el crecimiento económico, la equidad y progreso social, el uso racional de los recursos naturales y la conservación del ambiente, con el fin de lograr mejores condiciones de vida para toda la población.

Las universidades por su parte, tienen el compromiso de abordar el problema del conocimiento y su relación con los desafíos ambientales, así como el papel que debe jugar en este debate, lo cual plantea una revisión del quehacer universitario desde una estrategia transdisciplinaria, tanto en la generación de conocimientos, como en la formación de profesionales que actúan directamente o toman decisiones con implicaciones integrales que influyan en el desarrollo.

La importancia de incluir una propuesta de gestión universitaria basada en principios y conceptos de sustentabilidad radica, por un lado, en que una buena parte de los problemas ambientales tiene su origen en este tipo de centros educativos, como agentes emisores de residuos y contaminación, así como demandantes de recursos energéticos y de recursos naturales, y por otro, que la universidad, hoy más que nunca, debe estar clara en el rol que la educación tiene en la difusión del concepto de desarrollo sustentable y plantearlo como un proceso transformador de dimensiones históricas.

En el caso de la Universidad del Azuay, ha sido un centro de estudios superiores que, a medida de las exigencias y demandas de la región, ha ido creciendo sin una planificación previa, evolución que, en cierta forma, no ha tenido en cuenta aspectos medioambientales ni la utilización racional de recursos naturales no renovables, en otras palabras, en su proceso de crecimiento, ha ocasionado una continua y amplia degradación del ambiente en múltiples aspectos.

Es evidente que el tratamiento y la incorporación de la dimensión ambiental y de manera particular el concepto de sustentabilidad, en las políticas de desarrollo de la institución, es escaso, por no decir nulo, tampoco tiene una relación con la diversidad cultural presente en la entidad, lo ambiental y la sustentabilidad no se consideran en la estructura general de la universidad de manera sistemática, ni con el conocimiento suficiente o el tratamiento requerido de su significado institucional, educativo, científico, cultural, social y económico.

Por otra parte y en términos puntuales, a priori se puede evidenciar problemáticas producto de una reflexión diagnóstica que se manifiestan en algunos componentes ambientales y que se detallan a continuación:

- **Con respecto al desarrollo urbano del campus y los sistemas de movilidad.** Los espacios públicos y las zonas verdes generalmente son irrespetadas, en ellas se desarrollan cierto

tipo de actividades no compatibles con su naturaleza. Los desplazamientos toman mucho tiempo y presentan cierto tipo de dificultades sobre todo para personas con discapacidad. Los automotores y las personas no conviven armoniosamente. El transporte público es deficiente, y el transporte privado aumenta su crecimiento año tras año.

- **Gestión integral de residuos sólidos, agua y saneamiento.** Los residuos sólidos son recogidos sin distinción, si bien son almacenados adecuadamente no experimentan ningún proceso de reciclado que generen valor agregado. Las aguas residuales no son tratadas ni recicladas a las fuentes de agua natural, lo cual contribuye al deterioro y degradación ambiental. Las fuentes de agua natural (ríos) se respetan en cierta medida y tienen niveles de saneamiento adecuados para el ser humano, aspecto sumamente importante dado que los ríos urbanos, próximos al Campus, se integran activamente a la vida de la ciudad.
- **Preservación de los activos ambientales.** Los espacios verdes, en la mayoría de los casos, insuficientes, no son protegidos adecuadamente a fin de que se puedan integrar al desarrollo urbano del campus universitario, por lo que no pueden ser aprovechados para la vida ciudadana y el desarrollo de la urbe.
- **Mecanismos de eficiencia energética.** El campus no dispone de nuevas tecnologías o procedimientos alternativos para reducir el consumo de electricidad. Los planes que apuntan al uso de energía renovable están siendo implementados de manera muy lenta y limitada.

Desde el punto de vista social, los impactos más importantes como resultado de una gestión sustentable responsable, podrían ser los que a continuación se establecen:

- Participación categórica de la comunidad universitaria en la toma de decisiones relacionadas con la gestión ambiental.
- Sensibilización de la comunidad universitaria en su conjunto sobre temas ambientales, uso sostenible de la energía y transporte público.
- Gestión efectiva de los residuos generados en la universidad.
- Consideraciones ambientales en la contratación de servicios de la universidad.

Desde la perspectiva epistemológica y la relación con el diseño, la puesta en marcha de este proyecto aporta significaciones tales como:

- Que la Universidad sea capaz de extender la investigación y docencia a la comunidad, siendo un espacio privilegiado para diseminar el concepto de “desarrollo sustentable ambiental” y concientizar respecto a la urgencia de su implementación.
- Que la gestión de la producción y consumo de la Universidad para el desarrollo sustentable incorpore patrones ambientalmente responsables, siendo un ejemplo y un espacio para la experimentación y ejecución de programas de gestión de recursos físicos.

Propósito: Contar con un instrumento de diseño que permita la incorporación de la dimensión ambiental en los planes de desarrollo institucional incluyendo acciones de transmisión, generación, aplicación y difusión del conocimiento, así como sistemas de manejo ambiental viabilizados a través del planteamiento de estrategias, para el uso eficiente y de ahorro de los recursos institucionales, que procure a la sociedad un ejemplo de reflexión y preocupación ambiental acerca de las consecuencias de las actividades cotidianas.

Objetivos:

Generales

- Configurar escenarios posibles para el diseño de propuestas de acción para el desarrollo sustentable ambiental de las instituciones de educación superior, a la vez que se propenda a enriquecer la propuesta de un plan de desarrollo sustentable, se promueva acciones integrales y coordinadas para adoptar una cultura de respeto al medio ambiente.
- Integrar la preocupación ambiental y del desarrollo sustentable en las diversas esferas del quehacer universitario (docencia, investigación, servicios, vinculación y gestión), con la participación de la comunidad universitaria estudiantil, académica y administrativa, promoviendo el desarrollo de una cultura basada en la consideración de que la satisfacción de las necesidades de la población actual debe realizarse obligadamente mediante el uso racional, ordenado y respetuoso de los recursos, con el fin de asegurar a las futuras generaciones su propia sustentabilidad.

Específicos

- Conocer a profundidad las consecuencias ambientales de la actividad universitaria del Campus UDA, a partir de un análisis de los componentes ambientales de la formación ambiental.
- Elaborar un diagnóstico cualitativo del estado ambiental de la institución, buscando la participación de los diferentes grupos que integran la comunidad universitaria.
- Establecer estrategias de *Diseño* de orientación ambiental para lograr un desarrollo sustentable de la universidad, acordes con la problemática identificada.
- Impulsar proyectos de diseño concretos como alternativas de solución a los conflictos ambientales evidenciados en el campus en las áreas de:
 - Desarrollo urbano del campus y los sistemas de movilidad
 - Gestión integral de residuos sólidos, agua y saneamiento
 - Preservación de los activos ambientales
 - Mecanismos de eficiencia energética
 - Incorporación de materiales alternativos y diseños arquitectónicos que mejoren el rendimiento medioambiental de los edificios

Capítulo I

1. Referentes Contextuales

1.1 SUSTENTABILIDAD

“La sustentabilidad es un término ligado a la acción del hombre en relación a su entorno. Dentro de la disciplina ecológica, la sustentabilidad se refiere a los sistemas biológicos que pueden conservar la diversidad y la productividad a lo largo del tiempo”

Sergio Padilla Galicia

El término sustentabilidad, según el diccionario de la real academia de la lengua, “se refiere al equilibrio existente entre una especie con los recursos del entorno al cual pertenece”¹. En esencia, la sustentabilidad, lo que propone es satisfacer las necesidades de la actual generación pero sin que por esto se vean sacrificadas las capacidades futuras de las siguientes generaciones de satisfacer sus propias necesidades, es decir, algo así como la búsqueda del equilibrio justo entre el hoy y el mañana. La sustentabilidad (o sostenibilidad) es un término que se puede utilizar en diferentes contextos, pero en general se refiere a la “*calidad de poderse mantener por sí mismo, sin ayuda exterior y sin agotar los recursos disponibles*”², persigue el crecimiento económico sin descuidar la conservación de la calidad ambiental y la equidad social. En este sentido se conceptúa como una combinación de la sustentabilidad ecológica y socio económica que consiste en mantener un equilibrio entre la necesidad del ser humano a mejorar su situación física y emocional, y la conservación de los recursos naturales y ecosistemas que sustentarán la vida de las futuras generaciones.

Sustentable es algo que se puede mantener o defender con razones, el concepto suele utilizarse como sinónimo de sostenible en el ámbito de la ecología. Un proceso sustentable o sostenible es aquel que puede conservarse en el tiempo por sí mismo, sin ayuda exterior y sin que se produzca la escasez de recursos existentes, en este sentido, desde el punto de vista de la ecología, “*la sustentabilidad describe a los sistemas ecológicos o biológicos (como bosques, por ejemplo) que mantienen su diversidad y productividad con el transcurso del tiempo*”.³

La sustentabilidad se ha convertido en un concepto políticamente correcto, que orienta artículos periodísticos, ejercicios académicos, concursos y emprendimientos. “*El desafío de crear un mundo sustentable ha pasado del reino del idealismo al de la necesidad. La comprensión de la sustentabilidad es un valor esencial, que provendrá de una toma de conciencia en el campo del diseño, similar a la que muchos grupos sociales han experimentado desde mediados de los años sesenta*”⁴. Pero la pregunta de fondo sigue siendo la misma que hace más de 20 años atrás, (Principio 3º de la Declaración de Río, 1992) ¿Cómo satisfacer las necesidades de la actual generación sin sacrificar la capacidad de futuras generaciones de satisfacer sus propias necesidades?

1. Diccionario de la RAE, [en línea], disponible en: <http://www.educared.net/aprende/f/diccionarioraeh>

2. CONDE H. Raúl, *La crisis actual y los modos de regulación del capitalismo*. (Compilador), México

3. CONDE H. Raúl, *La crisis actual y los modos de regulación del capitalismo*. (Compilador), México.

4. MARGOLIN, Víctor; Citado por Guillermo Bengoa, *Maestría en Proyectos de Diseño*, UD. 2014

1.2 DESARROLLO SUSTENTABLE

“Desarrollo Sustentable es un concepto dinámico y evolutivo, rico, de múltiples dimensiones y sujeto a interpretaciones variadas que, partiendo de modos de vida y de culturas locales, tiende hacia la visión de un mundo diferente, y que constituye el más grande reto de la humanidad para el nuevo siglo”.

Raúl Conde Hernández

El concepto de desarrollo sustentable se utiliza también para describir proyectos de desarrollo en comunidades que carecen de infraestructura, y se refiere a que, después de un tiempo introductorio de apoyo externo, la comunidad debe seguir mejorando su propia calidad de vida de manera independiente aunque el apoyo inicial ya se haya terminado.

El desarrollo sustentable apunta a garantizar a toda la población una calidad de vida digna y asegurar un manejo de los recursos naturales bajo un estricto respeto a las capacidades de recarga de los ecosistemas y a los equilibrios ecológicos no sólo del presente sino también del futuro. Dicho en otras palabras, el desarrollo sustentable, permite satisfacer las necesidades actuales sin comprometer las posibilidades de las generaciones futuras. En este contexto, gracias a este tipo de desarrollo lo que se consigue son dos cosas fundamentales, por un lado se apuesta de manera contundente a la protección del entorno natural que nos rodea, y por otro se procura lograr una mejor calidad de vida de la población.

El desarrollo es sustentable solo cuando satisface las necesidades de la presente generación sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones, así lo definió el informe Bruntland en su manifiesto: *“Para lograr un desarrollo sustentable, los recursos renovables no deben utilizarse a ritmo superior de su generación, mientras que los recursos no renovables deben usarse con moderación hasta que puedan ser remplazados por recursos renovables. La generación contaminante, por otra parte, tiene que atender las posibilidades de reciclaje y de absorción por parte del medio ambiente”.*

Dentro de este macro concepto, la sustentabilidad ambiental, entendida como la administración eficiente y racional de los recursos naturales, de manera tal que sea posible mejorar el bienestar de la población actual sin comprometer la calidad de vida de las generaciones futuras, debe constituirse en un eje transversal de las políticas públicas, y que mejor si este proceso comienza por las instituciones de educación superior. La sustentabilidad ambiental será en este caso un criterio fundamental en el desarrollo de las actividades tanto productivas como académicas, por lo que en la toma de decisiones sobre inversión, producción y políticas de desarrollo, deberán incorporarse consideraciones de impacto y riesgo ambientales, así como de uso eficiente y racional de los recursos naturales.

Generalmente el concepto del desarrollo sustentable ambiental se basa en tres principios:

- El análisis del ciclo de vida de los materiales
- El desarrollo del uso de materias primas y energías renovables
- La reducción de las cantidades de materiales y energía utilizados en la extracción de recursos naturales, su explotación y la destrucción o el reciclaje

En este contexto, cobran una importancia directa las llamadas energías renovables o verdes, que se obtienen de fuentes naturales que tiene la particularidad de no agotarse, a modo de ejemplo podemos citar la incorporación de energías como la: solar, eólica, hidráulica, geotérmica. En este sentido, un buen referente es el caso del metro de Monterrey México, que funciona con energía de biogás generada de la basura municipal a través de cosechar el gas de metano producido por el proceso de descomposición natural en los basureros. Este proyecto es considerado sustentable porque se puede continuar de manera benéfica sin ayuda exterior y sin agotar los recursos necesarios para su funcionamiento.

1.3 DISEÑO Y SUSTENTABILIDAD

“Sostenibilidad y sustentabilidad son aspectos cruciales para el futuro de la humanidad, y muchos diseñadores los consideran solamente una moda o una tendencia políticamente correcta”.

Vivian Urmeneta

Anotamos anteriormente que sostenibilidad y sustentabilidad son términos paralelos, pues los dos conceptos unánimemente se refieren al equilibrio de una especie con los recursos de su entorno, y que el ámbito del desarrollo sustentable puede dividirse conceptualmente en tres partes: ambiental, económico y social.

El espacio del diseño no queda ajeno a esta nueva ola de energía y buenas intenciones, y los diseñadores hemos participado -de alguna manera- en esta delicada lucha por el bien común; sin embargo, parece importante dar a este tipo de iniciativas un marco adecuado, enfatizando el verdadero sentido que subyace bajo el concepto de sustentabilidad. *“...Es absurdo pretender que el diseño salvará al mundo como alguno a dicho en un momento de exaltación. Lo que si es cierto es que un adecuado diseño de las cosas que componen nuestro entorno, es esencial para la mejora de nuestra calidad de vida. De hecho esa habría de ser la esencia misma de una creatividad bien entendida, en cualquiera de sus vertientes”*⁵.

En la década de los noventa surge como alternativa a todas estas inquietudes de diseño una nueva forma de plantearnos la práctica proyectual y podemos manifestar que una de las primeras terminologías empleadas fue la de ecodiseño, que implicaba fundamentalmente la idea de diseñar teniendo en cuenta el impacto ambiental del producto, tanto en su proceso de fabricación como en su posterior desecho o reutilización.

Las primeras experiencias en este sentido, estuvieron enmarcadas en lo que Rieradevall plantea en su propuesta *“Ecodiseño estrategia clave para la ecoinnovación de productos y servicios”*, que lo conceptúa como: *“El ecodiseño implica diseñar para el medio ambiente, puede definirse como las acciones orientadas a la mejora ambiental del producto en la etapa inicial de diseño, mediante la mejora de la función, selección de materiales menos impactantes, aplicación de procesos alternativos, mejora en el transporte y en el uso, y minimización de los impactos en la etapa final de tratamiento”*.⁶

5. RICARD, André. . *Diseño y medio ambiente. Artículo publicado por FOROALFA. 2013*

6. (Rieradevall y Vinyets, 2000). *Ecodiseño estrategia clave para la ecoinnovación de productos y servicios”*

A medida que las sociedades avanzan en su desarrollo, surgen nuevas situaciones tanto en el plano económico, político, social, cultural, etc. en consecuencia, ciertos conceptos han sido cambiados o reformados. En el plano del diseño también se produjeron variaciones, donde el término ecodiseño y sus fundamentos no fueron suficientes para abarcar las transformaciones que la sociedad y los diferentes planos (el económico, social, etc.) demandaba, es entonces donde se concibe un nuevo concepto que es el diseño sustentable. *“El modelo sustentable se trata de una unión entre los conceptos de diseño y desarrollo sustentable, en el que el diseño debe satisfacer las necesidades humanas mediante la funcionalidad y la estética, a la vez que debe respetar la naturaleza.”*⁷

El diseño sustentable, también se refiere a un desarrollo en equilibrio entre sus componentes y por ende, en las temáticas que derivan en cada uno de ellos, por ejemplo, el tema que refiere al “desarrollo tecnológico”, se contextualiza en la economía, e indica que desde el punto de vista de la sustentabilidad, ésta deberá incorporar además de los conceptos de beneficio económico, los de beneficio ambiental y social y solo así se podrá referir a un desarrollo tecnológico en sustentabilidad. *“En el campo del Diseño la evolución de los términos y conceptos fue distinta: el término “ecodiseño”, que en principio aludía solamente a un diseño que consumiera menos materia y energía y cuya herramienta principal era el Análisis de Ciclo de Vida, fue siendo lentamente desplazado por el de “diseño sustentable” que agrega, en los casos más completos, consideraciones de sustentabilidad en los tres campos: social, económico, ecológico”.*⁸

Sin embargo de lo manifestado, su desarrollo ha tergiversado algunos principios y en muchos casos ha confundido todo tipo de proyectos sobre todo de “reciclaje” como proyectos de verdadera sustentabilidad. Nos referimos a este tema, porque parece peligroso el extremo protagonismo que está cobrando un mal llamado «reciclaje», como base para el desarrollo de productos orientados a generar sustentabilidad como los llamados proyectos florero. *“Hay muchos blogs y sitios Web de diseño inundados de ingeniosos productos realizados con materiales de desecho. Interesantes, vistosos, generalmente bien planteados, consistentes estética y gráficamente, pero finalmente, iniciativas que muchas veces carecen de un contexto productivo y comercial que los avale”.*⁹

Las inquietudes que se surgen al respecto sobre su verdadero objetivo son varias, por ejemplo: ¿Cuánto impacto tienen en realidad esos denominados “proyectos florero”? ¿Se insertan efectivamente dentro de redes de uso reales? ¿Alteran costumbres dañinas? ¿Se ocupan de temas como el uso de agua en la producción, el gasto de energía en transporte, el ciclo de vida del material? ¿Se siguen produciendo en el tiempo, en cantidades adecuadas y con ventas suficientes como para “mantener el negocio andando”? El diseño sustentable y en particular el adjetivo sustentable, alude a algo que se puede sustentar o defender con razones, y en este sentido es importante responder a los desafíos éticos y estéticos que demanda la capacidad del medio ambiente para absorber los efectos de la actividad humana. No estamos en contra de que todas estas iniciativas particulares aparezcan en los medios de difusión, pero necesitamos más que eso, necesitamos ocuparnos del tema en toda su magnitud y contemplar todos sus alcances.

Como seres humanos en primer término y luego como docentes, nuestro compromiso es ser responsables con los proyectos que se formulen en esta línea, buscando enfatizar lo verdaderamente importante y valorar en el resultado, aspectos que trasciendan lo común. Necesitamos proponer proyectos que repercutan, que abran caminos y que cambien conciencias, es nuestro deber. El diseño tiene mucho que aportar en este sentido.

7. (Howarth y Haldfield 2006), Citado por Vivian Urmeneta, en su artículo Sostenibilidad y sustentabilidad, “Proyectos Florero”, FOROALFA. 2013.

8. BENGÓA, Guillermo, Documento Maestría en Proyectos de Diseño, UDA, Cuenca. Ecuador, 2014.

9. URMENETA Vivian, Sostenibilidad y sustentabilidad, Proyectos Florero, FOROALFA, 2013.

Lo que a continuación se plantea es un análisis general sobre las diferentes relaciones e interrelaciones, que se producen entre el diseño sustentable y el desarrollo urbano, así como las diferentes manifestaciones, productos y propuestas que desde la arquitectura y el diseño urbano se han producido en los últimos tiempos y que de alguna manera constituyen ejemplos a ser tomados en consideración, en la intención de formular una propuesta de gestión sobre universidades sustentables y la formulación en concreto de una serie de estrategias de diseño para el desarrollo ambiental del campus de la Universidad del Azuay.

1.4 “DISEÑO SUSTENTABLE Y DESARROLLO URBANO”

“Si el diseño es sostenible a la ecología, entonces es también revolucionario”

Víctor Papanek

El diseño en cualquiera de sus manifestaciones, produce objetos que se convierten en mediadores que evocan creencias, historias e imágenes colectivas, que reflejan una expresión de la visión del mundo y del modo de vivir de los seres humanos. El diseñador debe ser capaz de poder entender esta relación entre sujeto y objeto, marcada por la problemática de identificación de las necesidades y estéticas, las variables tecnológicas, por entender la cultura y saber cómo expresarla y por la preservación del entorno y el medioambiente.

Como diseñadores, ese debería ser nuestro compromiso para con las futuras generaciones, no es procedente dejar en manos de terceros el futuro de nuestra cultura de nuestra ecología y de nuestra visión del diseño en sus diferentes áreas de intervención, no basta con enseñar diseño, hay que enseñar con responsabilidad cultural.

En este punto surge la interrogante *“¿Qué es el diseño? Esta es, de entrada, una pregunta harto problemática que, generalmente, es evadida, muchas veces por la vía de establecer un significado harto banal. No se trata, por lo tanto, de llegar a una especie de definición, sino de establecer las condiciones para su adecuada comprensión. Probablemente se requiera de un largo y minucioso recorrido que permita sacar a la luz la profundidad de su contenido, por el impacto que tiene en la sociedad actual”*.¹⁰

Si partimos entendiendo al diseño como disciplina que transmite o comunica una idea o un concepto sin necesidad de interlocutor, podemos manifestar que los objetos como producto del diseño expresan valores, prácticas, símbolos, que tiene el poder de atraer nuestra mirada, provocando en nosotros fuertes emociones que, cuando son positivas logran persuadirnos de adquirirlas o por lo menos de desearlas. Hallnäs establece, como punto de partida, *“...el modo de comprensión hasta cierto punto estándar que se tiene acerca del diseño, a partir de la relación entre forma y expresión, como elementos indispensables: Forma y expresión son las nociones básicas en el diseño estético y en la educación en el diseño estético. Esto está de alguna manera profundamente enraizado en arquitectura, diseño de productos, diseño industrial, moda y así”*.¹¹

10. ROJAS, Carlos, *Estética del Diseño*, pág. 2

11. ROJAS, Carlos, (Hallnäs) citado por C. Rojas *Estética del Diseño*, pág. 3

En este contexto, el diseñador, como lo manifiesta Papanek, debe ser la persona más comprometida en las cuestiones de contaminación y medio ambiente. *“Entiendo al diseño como medio social de retroalimentación entre prácticas y objetos, fortaleciendo el imaginario y el vínculo social”*¹². Para el efecto considero que la visión más adecuada para abordar el siguiente análisis es la propuesta que la génesis o la forma esté relacionada con la sustentabilidad: *“Romeo y Julieta y la sustentabilidad”*.

*“El Diseño Sustentable, al igual que el romance entre Romeo y Julieta, nace de dos familias con propósitos radicalmente distintos: la familia economicista-consumista y la familia humanista-ecologista”*¹³. Así expresado, Diseño y Sustentabilidad, constituyen el soporte y la fundamentación de lo que se pretende establecer en este trabajo que de manera particular abordará la problemática de las *“universidades sustentables”*. Para el efecto, esta propuesta procura establecer un análisis general sobre la sustentabilidad y sus acciones concretas en las áreas de la arquitectura y el urbanismo como instrumentos que permitirán establecer inferencias que bien podrían ser aplicadas al trabajo referido.

Uno de los problemas trascendentales de nuestra época constituye el irracional así como acelerado fenómeno de urbanización, el cual en su avance ha puesto de manifiesto la profunda crisis por los que atraviesan los actuales sistemas de diseño, planificación y construcción de asentamientos humanos. Crisis que se torna evidente a medida que se hace más ostensible el marcado deterioro del medio ambiente.

Los procesos de ordenamiento territorial en el pasado han estado guiados por su ponderación en el proceso de apropiación-transformación del entorno físico, hoy con el devenir del tiempo, parece que han perdido esta directriz, llegando a límites tan peligrosos como el de poner en riesgo incluso su propia existencia y de sus habitantes.

El tema de la sustentabilidad y el desarrollo urbano nos plantea una reflexión sobre las ciudades, sus procesos de crecimiento, el modelo constructivo, el urbanismo -como disciplina que tiene como objetivo de estudio a las ciudades- y, la arquitectura como consecuencia de esta interrelación sustentada en un análisis profundo de las ciudades.

El tema de la expansión o densidad y la relación entre ciudad y vivienda nos ponen sobre el tapete de la discusión una disyuntiva y al mismo tiempo una reflexión. El crecimiento desmedido de la ciudad tiene implicaciones profundas de todo orden social, económico, pero sobre todo ecológico y de sustentabilidad, y en este contexto una preocupación latente siempre será *¿qué vivienda y qué ciudad queremos para el futuro?*, y por cierto, estando inmersos en la actividad académica se viene como una pregunta esencial: *¿Qué tipo de universidad queremos?*

En la actualidad, el hombre tiene tendencia a presentar al espacio habitado, como al producto de fuerzas extrañas a la sociedad, como si no fuera el resultado de grupos sociales contradictorios, actuando en procesos sociales concretos, que lejos de armonizar con el entorno, lo degradan y lo vuelven caótico, propiciando un medio ambiente físico que inhibe las potencialidades humanas, las entorpece, deteniendo el desarrollo de la sociedad.

El crecimiento y sobre todo la transformación de la ciudad, la han convertido en un centro que

12. JUEZ, Martín, *Contribuciones para una Antropología del Diseño*

13. BENGÓA, Guillermo, *Documento Maestría en Proyectos de Diseño*, UDA, Cuenca, Ecuador

patentiza las profundas diferencias a los que da lugar el modelo de desarrollo imperante, pues es evidente encontrar asentamientos carentes de todo tipo de servicios en contraposición de magníficos levantamientos urbanos, a la ciudad urbana le sucede la metrópoli espectáculo. Esta reflexión nos alerta sobre el crecimiento de ciertos sectores y sus connotaciones, conocer la ciudad implica mejorar la calidad de vida.

Bernhard Burdek entre otros teóricos del diseño, coinciden en afirmar que durante los años 80 este tema se convirtió en un foco de atención sobre todo de los medios de comunicación y de una significativa parte del público consumidor, debido básicamente, al fin del predominio del funcionalismo -aceptado durante décadas como la única verdad- y por supuesto, por el nacimiento del *nuevo diseño* que pregonaba la diversidad, fundamentalmente de estilos y que acabó desatando un debate apasionado: para los defensores resultaba ser la expresión de una nueva sensualidad y, por el contrario, para sus detractores una suerte de arbitrariedad postmoderna.

A principios de la década de los 80 se comienza a definir, con un poco más de claridad, el real papel del diseño. Víctor Papanek por ejemplo, define diseño como *“El esfuerzo consciente para establecer un orden significativo”*, es decir que el acto de diseñar implica conciencia, o conocimiento cabal de aquello que se hace y de lo que se busca y al significado como un mensaje final nacido de la relación entre medios y fines.

La práctica profesional del diseño en el ámbito latinoamericano, gestada bajo una perspectiva seria, sistemática y sustentada, comienza a desarrollarse a inicios de la década de los 80, constituyendo no solamente el establecimiento de nuevas formas de pensamiento en el campo artístico y técnico, sino fundamentalmente ofertando la posibilidad de formar profesionales conscientes de las nuevas tecnologías frente a un mundo industrializado ávido de respuestas a todos sus retos y sobre todo con una conciencia ecológica, sustentando propuestas de diseño sustentable.

1.5 ARQUITECTURA SUSTENTABLE

“La sustentabilidad tiene que ver con un nuevo hombre que construye una nueva forma de vivir y de actuar en el mundo. Pensando tanto en el presente como en el futuro y el legado del diseño para las próximas generaciones”.

Fernando Tudela

Es indudable que la arquitectura constituye un mecanismo poderoso de transformación social mediante la inclusión y la mejora de las condiciones de habitabilidad de las personas, y fue precisamente la planificación arquitectónica la primera en incorporar sistemas alternativos en procura de mejorar la habitabilidad disminuyendo el consumo de combustibles fósiles dedicado a la climatización de la vivienda, dando así los primeros pasos de lo que posteriormente se denominará como *“arquitectura sustentable”*.

La arquitectura sustentable que se enmarca dentro del concepto de desarrollo sustentable, surge como un modo de concebir el diseño arquitectónico de manera sostenible, buscando minimizar el impacto ambiental de los edificios sobre el medio ambiente y la comunidad, además de preocuparse por los modos de producción, de los materiales que utiliza, de donde provienen, su reciclado,

sus implicaciones de costo ecológico, su transporte, etc. Como uno de sus principios básicos esta disciplina trata de reducir el consumo, o sea disminuir al máximo la huella ecológica de la edificación.

La arquitectura sustentable, también denominada “arquitectura sostenible”, “arquitectura verde”, “eco-arquitectura” y “arquitectura ambientalmente consciente”, es un modo de concebir el diseño arquitectónico de manera sostenible, buscando optimizar recursos naturales y sistemas de edificación de tal modo que *minimicen* el impacto ambiental de los edificios sobre el medio ambiente y sus habitantes.

Muchos expertos en el tema coinciden en manifestar que los principios de la arquitectura sustentable incluyen las siguientes consideraciones:

- Las condiciones climáticas, la hidrografía y los ecosistemas del entorno en que se construyen los edificios, para obtener el máximo rendimiento con el menor impacto.
- La eficacia y moderación en el uso de materiales de construcción, primando los de bajo contenido energético frente a los de alto contenido energético.
- La reducción del consumo de energía para calefacción, refrigeración, iluminación y otros equipamientos, cubriendo el resto de la demanda con fuentes de energía renovables.
- La minimización del balance energético global de la edificación, abarcando las fases de diseño, construcción, utilización y final de su vida útil.
- El cumplimiento de los requisitos de confort higrotérmico, salubridad, iluminación y habitabilidad de las edificaciones.

Una de las principales metas de la arquitectura sustentable es sin duda la eficiencia energética, esto se consigue a partir de la aplicación de diversas técnicas que procuran reducir los requerimientos de las edificaciones, gestando de esta manera por ejemplo, el ahorro de energía y el aumento de la capacidad de capturar la energía del sol o de generar su propia energía.

Las estrategias de diseño sustentable plantean, la calefacción solar activa y pasiva, el calentamiento solar de agua activo o pasivo, la generación eléctrica solar, la acumulación freática o la calefacción geotérmica; y más recientemente la incorporación en los edificios de generadores eólicos. *“El diseño de un edificio DAC (Diseño ambientalmente consciente) requiere de información cuantitativa sobre el sitio donde vaya a implantarse el edificio para incorporar las medidas de diseño pasivo más adecuadas, sobre todo de datos bioclimáticos como: temperatura (°C), humedad relativa (%), humedad absoluta (g/kg; mm Hg/kg; kPa/kg), radiación solar (W/m²), frecuencia, dirección y velocidad del viento”*¹⁴. Una edificación con diseño bioclimático, según estudios de la Universidad Nacional Autónoma de México, puede llegar a reducir su consumo energético en un 40%.

Los sistemas de climatización calefacción y/o refrigeración son el punto de partida para la arquitectura sustentable porque son, fundamentalmente, los que más energía consumen en los edificios. En este sentido, es posible una arquitectura de rascacielos que respete el medio ambiente y sobre todo que sea sostenible, como es el caso de la arquitectura vertical, que produce su propia energía, a partir de los propios recursos del edificio, los cuales serían, en sus diferentes áreas, como el tipo de departamentos y establecimientos, pero con autosuficiencia con energía renovable y no contaminante.

14. PADILLA Galicia, Sergio. *Temas de sustentabilidad, Revista Digital Universitaria. México 2009*

Aquí vale la pena una aclaración, la arquitectura verde no se refiere sólo a la implantación de ve- getales y plantas en construcciones y edificaciones urbanas, como se ha considerado tradicionalmente, sino también a la dedicación de técnicas basadas en la sostenibilidad y energías renovables. *“El término verde no sólo es el de las plantas, sino el color de todo un movimiento a favor de cuidar el medio ambiente y por tanto la vida”* ¹⁵.

Otro punto de vista que se ha desarrollado en los últimos tiempos es el reciclado energético y el reciclado de estructuras y materiales, que constituyen, cada uno en su medida, la alternativa más económica para conseguir un edificio energéticamente eficiente incorporando materiales reciclados o de segunda mano.

“La reducción del uso de materiales nuevos genera una reducción en el uso de la energía propia de cada material en su proceso de fabricación. Los arquitectos sustentables tratan de adaptar viejas estructuras y construcciones para responder a nuevas necesidades y de ese modo evitar en lo posible construcciones que partan de cero. En países no desarrollados es usual que haya una gran recuperación de demoliciones y sitios donde se concentran estos productos para su posterior reutilización” ¹⁶.

Entre los materiales posibles de reciclar se encuentra: la mampostería en la forma de escombros triturados, maderas de diversas escuadrías de techos, paneles y pisos, hormigón de pavimentos, que se pueden triturar y usar en elementos de menor trabajo de cargas, puertas, ventanas y otras aberturas. Otro aspecto que la arquitectura sustentable hace suya, se centra en el uso y tratamiento de los residuos en el sitio, lo que se ha dado en llamar *saneamiento ecológico*, incorporando cosas tales como sistemas de tratamiento de aguas residuales, mediante filtros y *estabilización biológica* con juncos y otras variedades vegetales acuáticas, la separación de la basura, pueden ayudar a reducir al mínimo la producción de desechos en una casa.

Sin lugar a dudas la implantación del edificio, es un aspecto central en la arquitectura sustentable que, evidentemente no es tenida muy en cuenta. *“...muchos arquitectos ecologistas sugieren la localización de la vivienda u oficinas ideal en medio de la naturaleza o el bosque esto no siempre es lo más aconsejable; ya que resulta perjudicial para el ambiente natural”* ¹⁷. Este tipo de implantaciones generalmente se constituyen como polos de atracción de las ciudades y pueden generar una tensión que favorezca su crecimiento. En segundo lugar al estar aisladas aumentan el consumo de energía requerida para el transporte y conducen generalmente a emisiones innecesarias de gases de efecto invernadero.

En este sentido, se debe procurar buscar una localización urbana o suburbana cercana a vías de comunicación buscando mejorar, fortalecer y consolidar la zona. *“Esta es la actual tendencia del nuevo movimiento urbanista. Una cuidadosa zonificación mixta entre áreas industriales (limpias), comerciales, residenciales implica mejor accesibilidad para poder viajar a pie, en bicicleta, o usando el transporte público”* ¹⁸. Uno de los grandes cuestionamientos que se hace el ser humano es qué efectos puede producir este tipo de edificios y en este sentido la respuesta parece clara:

- Conservación de recursos (materiales, agua, energías)
- Principio de las tres “R”: reciclar, recuperar, reutilizar

15. URMENETA Vivian, *Sostenibilidad y sustentabilidad*, Proyectos Florero, FOROALFA, 2013.

16. PADILLA Galicia, Sergio. *Temas de sustentabilidad*, Revista Digital Universitaria. México 2009

17. PADILLA Galicia, Sergio. *Temas de sustentabilidad*, Revista Digital Universitaria. México 2009

18. PADILLA Galicia, Sergio. *Temas de sustentabilidad*, Revista Digital Universitaria. México, 2009

- Análisis de la gestión del ciclo de vida de las materias primas utilizadas, con el objetivo de reducir la generación de residuos y de emisiones
- Uso racional de la energía
- Uso racional del agua
- Incremento de la calidad y salud de vida para el usuario / propietario y la comunidad en la que se asienta (urbanización)
- Protección general medioambiental del entorno en el que se asienta

De un tiempo a esta parte, la arquitectura sustentable ha generado un gran impacto social en la población y son necesarios buenos ejemplos en cada comunidad local para mostrar a la sociedad los caminos a seguir. *“En cada cultura en el tiempo surgieron nuevos tipos edificatorios pero sólo algunos se convirtieron en modelos para ser repetidos por la sociedad. En el campo experimental los primeros desarrollos sistemáticos se aglutinaron en lo que se dio en denominar Lista de edificios solares pioneros”*¹⁹.

1.6 UNIVERSIDADES SUSTENTABLES

“Las universidades siempre han sido agentes de cambio en la transformación del sistema social y político anticuado hacia un futuro más progresivo”.

Raúl Conde Hernández

Hoy en día, cuando todo el planeta se enfrenta con problemas ambientales graves desde la contaminación ambiental hasta el cambio climático, la Universidad enfrenta el reto de emprender, como en sus orígenes, un profundo proceso transformador de dimensiones históricas: *nuestro modo de vida está en crisis y es de suma urgencia reconfigurar el proyecto de civilización del que formamos parte.*

El tema de la sustentabilidad no solo compete al desarrollo urbano o a la arquitectura pues, como manifestamos al inicio de este ensayo, esta nos plantea una reflexión sobre las ciudades, sus procesos de crecimiento, el modelo constructivo y el urbanismo -como disciplina que tiene como objetivo de estudio a las ciudades, pero no es menos cierto que dentro de estos espacios habitan las universidades.

*“La planeación del campus universitario bajo el marco de la sustentabilidad representa la oportunidad práctica de entender los principios relacionados con la conservación del medio ambiente a través de actividades que sean responsabilidad completa de las IES. Pero sin duda es mucho más valiosa la demostración de la práctica del papel que la universidad juega en cambiar valores, conductas y actitudes de los integrantes de la comunidad universitaria y las comunidades en su área de influencia, promoviendo la cultura de la prevención y precaución en la planeación de su desarrollo, impulsando así conductas, actitudes y propuestas operativas encaminadas a buscar un consumo sustentable de agua y energía”*²⁰.

La planificación, de manera institucional, para la formulación de un campus sustentable implica todas aquellas acciones que de una u otra manera están relacionadas fundamentalmente con el manejo sustentable del agua, la energía, de los espacios verdes, y sobre todo, contribuir a la disminución de la huella ecológica a lo que estas actividades dan lugar.

La propuesta no solamente radicaría en establecer un compromiso científico - técnico al tratar sobre medio ambiente, su uso y su conservación sino de proponer alternativas que modifiquen

19. SZOKOLAY, y Otros. *Viviendas y Edificios en Climas Cálidos y Tropicales*. Madrid, 1987.
20. CONDE HERNÁNDEZ, Raúl y otros, *“Hacia una gestión sustentable del campus universitario”*.

comportamientos ambientales en los sujetos activos que conforman la comunidad universitaria, a través del manejo ambiental dentro del campus como programas de ahorro de energía eléctrica, tratamiento de aguas negras y riego de jardines con agua tratada o subterránea, ahorro de reactivos en prácticas de laboratorios, programas de separación de residuos urbanos y reciclaje, así como programas de reforestación y arbolado.

La planificación de un campus sustentable debe considerar varios aspectos, en primer lugar estaría el desarrollo de la infraestructura, de manera que se constituya en un vehículo que potencie el desarrollo de las actividades propias de la comunidad universitaria. Desde el punto de vista académico se deberá procurar el desarrollo de políticas de ética ambiental, la formulación de programas de educación ambiental, y proyectos de vinculación con la comunidad sobre aspectos ambientales.

En este sentido, algunas universidades latinoamericanas han tomado la iniciativa de hacerse más sustentables, y están empeñadas en el desarrollo de ciertos programas ambientales como:

- Agua para toda la vida
- Programación de agendas de desarrollo ambiental
- Acuerdos y convenios para programas de desarrollo sustentable
- Programas y proyectos institucionales de medio ambiente
- Creación y desarrollo de centros de gestión ambiental
- Programas de ecología y desarrollo sostenible

De igual manera, universidades del planeta han establecido cierto tipo de programas tendientes a procurar grados de sustentabilidad, a continuación presentamos algunas características que se han evidenciado de una primera revisión de documentos al respecto, y que sin duda, servirán como punto de partida para la formulación de la propuesta de un “Plan de desarrollo sustentable para la Universidad del Azuay”.

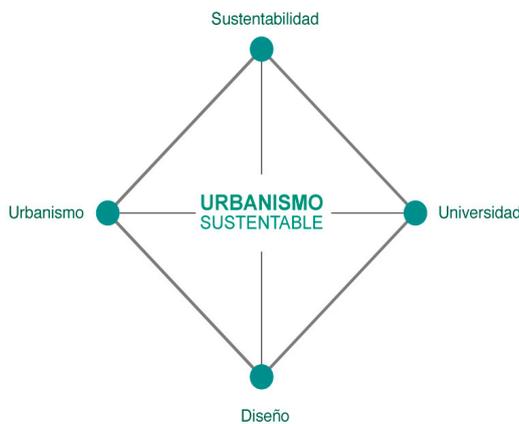
- Universidades privadas que tienen sus propias instalaciones de energía renovable que manejan plantas de biocombustible y también reciclan aceite comestible para generar energía.
- La conformación de comités de sustentabilidad, como ejes rectores de la actividad ambiental
- Edificios académicos que cuentan con instalaciones para el reciclaje y el tratamiento de la composta.
- Instituciones en donde casi todos los estudiantes utilizan transporte eco-amigable, ya que la universidad provee un servicio de enlace y bicicletas gratis.
- La universidad invierte en proyectos sustentables y los estudiantes participan obligatoriamente en iniciativas ecológicas, energía renovable y desarrollo comunitario.
- Programas integrales de reciclaje, uso eficiente de recursos y la reducción de emisiones de gases invernadero.
- Universidades que generan su propia energía geotérmica y que su meta es reducir sus emisiones de gases invernadero por lo menos al 50% para finales de esta década.

1.7 URBANISMO Y SUSTENTABILIDAD

“Los proyectos urbanos relevantes abordan temas y constituyen formas alternativas para incidir en los problemas y en las constantes transformaciones espaciales a las que está sujeta la ciudad contemporánea, con un interés en los problemas sociales y medioambientales”.

Sergio Padilla Galicia

Abordar la problemática del urbanismo fundamentados en los principios de la sustentabilidad ambiental y a estos relacionarlos con las posibilidades que genera el diseño, nos permitirá entender de mejor manera cuales son las verdaderas posibilidades de intervención de estos componentes y de sus relaciones, en el desarrollo de una gestión sustentable desde el punto de vista ambiental de un campus universitario.



Esquema relacional # 1./ Urbanismo y sustentabilidad, diseño sustentable

1.7.1. Urbanismo sustentable

El concepto de urbanismo sustentable está orientado al desarrollo de comunidades en ambientes armónicos y equilibrados, prácticas que se sustentan en políticas públicas y proyectos urbanos que generan efectos positivos en el ámbito social y medioambiental.

La problemática central, cuando de abordar temas de planificación urbana se trata, está dirigida fundamentalmente a la planificación urbana de las denominadas *“mega ciudades o ciudades globales”* así como de los asentamientos urbanos de *“alta velocidad”*. En el primer caso se trata fundamentalmente del altísimo porcentaje de la población urbana –cerca del 75% en promedio mundial- que viven en ciudades que van de los 5 a los 10 millones de habitantes, con tendencias al crecimiento incalculables y de los cuales la tercera parte viven en condiciones de pobreza extrema.

El segundo caso el urbanismo de alta velocidad hace referencia a ciudades que van perdiendo sus condiciones primarias por causas generalmente de desarrollo económico que transforman su

estructura de manera radical, con las consecuentes deficiencias en su infraestructura básica. En este contexto, las inquietudes que surgen están en el orden de, si las nuevas generaciones podrán equilibrar el crecimiento demográfico con los recursos que se disponen, si se podrá equilibrar la desigualdad de condiciones urbanas entre ricos y pobres; y si las ciudades, en esta corriente de crecimiento, perderán su condición y sus características locales.

A todo esto se suma, y como un elemento a tomarse muy en cuenta, la movilidad y su consecuente transporte público, *“Las condiciones de movilidad en las grandes y medianas ciudades tienden a incrementarse en la medida de la diversificación de las actividades de la población y de un inadecuado modelo de ordenamiento urbano”*²¹. En los últimos años los viajes que se producen en las ciudades medias y grandes por parte de vehículos privados se ha incrementado en proporciones exorbitantes, en este sentido si no se toman medidas drásticas con respecto al transporte, implementando sistemas eficientes y de carácter colectivo, los problemas de congestión vehicular y contaminación atmosférica serán irreversibles.

El agua sin duda será otro bien a considerar en las propuestas de diseño urbano. *“En los próximos veinte años el motivo de conflicto entre países y regiones del mundo será por el tema del agua y en los próximos 100 años el agua será el nuevo petróleo. Por este motivo, en una visión prospectiva, la ciudad del futuro debe tener un uso racional y extremadamente cuidadoso del agua”*²². Las fuentes naturales de agua son escasas, se estima que apenas el 3.5% del agua del planeta es “dulce”, en este sentido es necesario establecer medidas radicales que permitan regresar el agua tratada a sus fuentes de origen. En países como el nuestro, “en vías de desarrollo” se asume que no existirá una cultura ambiental y si la hay es muy pobre y malentendida. Problemas de saneamiento ambiental, manejo inadecuado de residuos industriales, escasos programas de arborización como un elemento importante en el paisaje de la ciudad, carencia de espacios públicos y de confort ambiental, son el lugar común de la mayoría de los asentamientos humanos.

Sin embargo de lo expresado hasta aquí, existen esfuerzos que han propuesto nuevos esquemas de planeación urbana, enfocados a atender diferentes y variados conceptos de estilo de vida con calidad, en un contexto de calidad ambiental. Este es el caso de Heidelberg (Alemania) (Ribbeck, 2006) en donde como lo manifiesta el documento memoria del seminario de Urbanismo internacional, *“...se ha planteado un sistema complejo y variado de planeación participativa, basado en nuevos planes y la formulación de proyectos urbanos estratégicos con los que se pretende lograr una reinterpretación de la ciudad europea adecuada a las nuevas realidades de sus ciudadanos y en las que el urbanismo y la arquitectura son considerados como objetos de consumo social y cultural cada vez más sofisticado”*²³.

Paralelamente a este caso, existen algunos esfuerzos en el planeta que pretenden establecer esquemas de planificación que consideren condiciones urbanas caracterizadas por la inclusión de aspectos de sustentabilidad, en este sentido, las Naciones Unidas a través de su “Programa para el Medio Ambiente”, publicó un informe sobre la necesidad de desarrollar una infraestructura sostenible en las ciudades.

Los resultados arrojaron que la infraestructura “inteligente” dispuesta en zonas urbanas trae beneficios económicos y ambientales. No obstante, lo más útil del informe es la descripción detallada

21. PADILLA Galicia, Sergio. Temas de sustentabilidad, Revista Digital Universitaria. México, 2009

22. PADILLA Galicia, Sergio. Temas de sustentabilidad, Revista Digital Universitaria. México, 2009

23. RIBBECK, Citado por Sergio Padilla. Temas de sustentabilidad, Revista Digital Universitaria. México, 2009

de variados proyectos de todo el mundo con modelos y sistemas que otros pueden imitar. Varios de estos casos se centran en innovaciones que últimamente han llamado la atención, tales como el exitoso teleférico en Medellín, la conversión de una autopista urbana en un parque peatonal en Seúl y la preocupación por el clima de Portland. Pero existen otras ideas que es necesario conocer. Al respecto, me permito citar cinco proyectos sustentables recomendados por la ONU, publicados en Ciudades, Sostenibilidad, Sustentabilidad a cargo de Constanza Martínez Gaete.

Masdar: **La ciudad de “cero carbono” en el desierto. Una ciudad 100% ecológica.** En el sur de Abu Dhabi, en los Emiratos Árabes Unidos, se está construyendo Masdar, una ciudad que no emitiría emisiones de carbono para compensar la huella del mismo elemento proveniente de la explotación de combustibles fósiles que se realiza en la región. Los edificios serán envueltos en paneles solares y tendrán un ángulo para capturar la energía del viento. El sistema de transporte sería con vías exclusivas para vehículos personales que funcionarían con energía eléctrica. El agua se podría reciclar y los residuos se utilizarían como fertilizantes y fuentes de energía. *Un informe de la ONU considera a Masdar “un ejemplo” de cómo asegurar la inversión en una visión sostenible”.*

Lagos, en Nigeria, **Vías exclusivas para buses públicos en Lagos,** puede ser una de las nuevas ciudades más grande de África, a pesar que hasta hace poco no tenía un sistema de transporte organizado a su nombre. En respuesta, las autoridades pusieron en práctica el sistema “BRT-Lite”, con el propósito de disminuir la congestión y proporcionar un modo de transporte alternativo a los segmentos de escasos recursos.

Växjö, **Libre de combustibles fósiles, “La ciudad más verde de Europa”**, una ciudad de 82.000 habitantes en el sur de Suecia, comenzó en 1996 un programa libre de combustible fósil cuyo objetivo es eliminar las emisiones de este tipo en 2030. La iniciativa ha logrado su mayor éxito en el ámbito de la calefacción en casas, puesto que desde hace años la ciudad ha subvencionado la conversión de los edificios antiguos alimentados por petróleo a la biomasa. *“En la actualidad, alrededor del 90% del combustible para calefacción proviene de astillas de madera.”*

Curitiba, **Incentivos para reciclar.** La ciudad brasilera es conocida por su sistema de buses con vías exclusivas, pero algunas de sus medidas de sostenibilidad más impresionantes se han originado en programas de gestión de residuos. Gran parte de este éxito se debe a que la comunidad ha recibido incentivos para reciclar, ya que las autoridades han entregado pasajes de buses a cambio de bolsas de residuos, productos de los huertos y materiales para reciclar. *“Al centrar las campañas de publicidad en los niños, la ciudad espera fomentar la conservación en el futuro.”*

Bangkok, **los cambios en el tránsito.** Después de la construcción de su primera autopista en 1981, Bangkok descubrió la ley fundamental de la congestión en las carreteras: más kilómetros de estas significan más tráfico. Finalmente, tras años de lucha con el problema, la capital de Tailandia dio paso a un sistema de metro con el que a fines de 2011 ya había medio millón de pasajeros diarios y cuatro líneas en construcción. *“La vivienda se ha desplazado junto con el transporte, según el informe de la ONU, con el desarrollo orientado al tránsito cada vez más populares.”*

1.7.2 Diseño sustentable

Al hablar del diseño desde el pensamiento complejo, podemos entender que la concepción del mismo ha incorporado una serie de facetas, que procuran que el diseñador se involucre más con el contexto, no solamente en el afán de satisfacer las necesidades humanas o para lograr entrar en un mercado de ofertas y demandas, sino y sobre todo, para conseguir una mayor responsabilidad ética con relación al medio ambiente, la historia, la cultura y por supuesto la ecología y las políticas de sustentabilidad, generando una serie de relaciones entre estas disciplinas involucradas que dan origen a pautas y determinaciones de diseño.

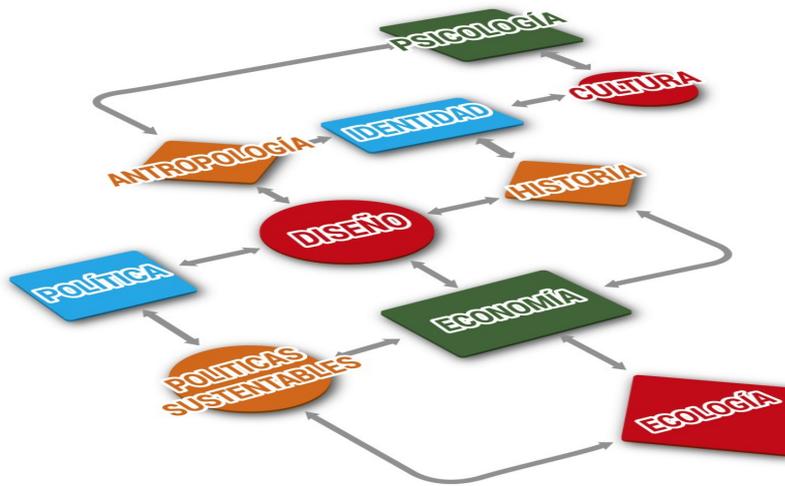


Gráfico # 1./ Relaciones significativas-disciplinas involucradas

En cada una de estas conexiones emergen relaciones significativas que van definiendo actitudes y operatividades, y en el caso concreto de la relación *Diseño–Ecología–Sustentabilidad*, como lo expresa Manzini en su tratado sobre: *“Artefactos, Hacia una nueva ecología del ambiente artificial”*, plantea llegar a una nueva ecología del mundo artificial, mediante una *“actitud ecológica del diseñador”*, en la que se constituya un modo de pensar y de actuar en base al cual se oriente tanto el proceso de proyectación así como el de producción.

El diseño y el diseñador como actor principal de esta actividad, tiene una responsabilidad crucial ante la naturaleza y su conservación en todos y cada uno de sus componentes. *“La actitud ecológica del proyecto no debe significar solamente introducir nuevos parámetros y nuevas condicionantes en la usual actividad de proyecto, también significará pensar de forma diferente, plantear el proyecto sobre nuevas bases”* ²⁴

Desde siempre el diseño ha tenido como objetivo fundamental el satisfacer las necesidades y mejorar la calidad de vida, Gui Bonsiepe²⁵ ya en los años setenta propuso: *interpretar al diseño industrial como un medio con el cual se pudiera mejorar la calidad medioambiental*, hoy resulta imperioso entender que la calidad del medio ambiente, es una de las responsabilidades sociales del diseñador.

24. MANZINI, Ezio, *Artefactos*, Celeste Ediciones y Experimento Ediciones de Diseño, Madrid 1996.
25. BONSIPE, Gui. *Diseño/Globalización/Autonomía*. Edición NODAL, Argentina, La Plata, 2004.

Frente a la problemática medioambiental muchas son las consideraciones que se deben tener para efectuar una práctica de diseño y varias de ellas, son de carácter ético. Al respecto María Gabriela Huidobro²⁶, ambientalista chilena propone, “que la idea no es ver a esta responsabilidad solamente desde el lado negativo de limitantes que no permitan hacer ciertas cosas, sino ver también desde una perspectiva positiva, en la que el diseño contribuya para mejorar en el entorno y la sociedad, solucionando ciertos retos medioambientales”, y en este contexto, establece ciertos principios que deben regir toda práctica de diseño que se precie de sustentable:

- Dedicación para cuidar los productos y servicios
- Protección de la biosfera
- Uso sustentable de los recursos naturales
- Reducción del gasto e incremento del reciclaje
- Ahorro del uso energético
- Uso de nuevas tecnologías

En este sentido, en el planteamiento de la problemática del proceso de diseño, uno de los objetivos primordiales debería ser el de ahorro de materiales, sobre todo si hablamos de materiales que pueden ser nocivos al medio ambiente. El ahorro de energía constituye también un elemento primordial, tanto de la energía que se utilice en la fabricación del diseño como en su utilización.

En esta última década una buena parte de la producción de objetos apunta a establecer propuestas que tienen un sentido de sustentabilidad. En la relación *Diseño – Tecnología – Ecología*, la producción de energía eléctrica ha tomado la batuta y procura ofertar, cada vez, más alternativas que posibiliten la disminución del consumo de combustibles fósiles.

Dentro de la elección de los materiales es necesario hacer un análisis muy profundo de los daños que cada uno puede causar en el ambiente y preferir aquellos reciclables, reutilizables y renovables, logrando diseños que sean capaces de cambiar y adaptarse a nuevas necesidades para lograr así la reducción de productos y por consiguiente de basura.

La producción de objetos que no solamente tengan la etiqueta de verdes, es decir que transmita un mensaje ecológico a través de su forma, sino también que enfatice la utilización de materiales que contribuyan a mantener la estabilidad del medio ambiente, objetos que imiten los ejemplos de la naturaleza para mantener los sistemas térmicos o de refrigeración.

Diseñar para ahorrar energía, mediante la utilización de la biotecnología, el bioclimatismo y la biomimética, procurando que los mismos sean durables, resistentes, con una vida útil extensa, es pensar, dentro de la relación *Diseño – Tecnología – Ecología*, en el futuro y en el legado que el diseño procure para las próximas generaciones. Alternativas al respecto, y con relativos buenos resultados constituyen las denominadas “ciudades sustentables” y las “edificaciones bioclimáticas”.

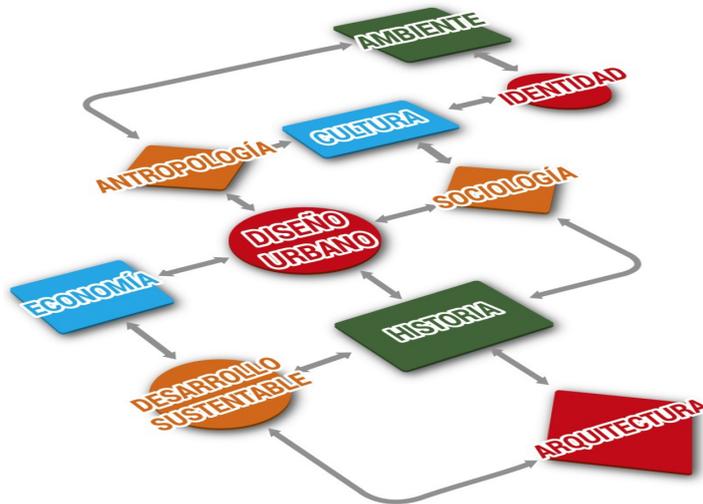
1.7.3 Desarrollo urbano, sustentabilidad y diseño

La transversalidad e interdisciplina implícitas en los desarrollos de las “Intervenciones Urbanas” sugieren miradas y lecturas enriquecedoras como experiencias y registros del hecho urbano, en

26. HIUDOBRO María Gabriela, “Manual de ética para el Diseño” Chile 2007.

este sentido las interrelaciones que surgen entre cada una de las disciplinas establecen relaciones significativas que determinan puntos de partida para abordar la problemática urbana.

La integración de los diferentes enfoques de todas las disciplinas interactuantes, está en la delimitación de la problemática del Diseño y la Planificación Urbana.



“Los proyectos urbanos relevantes abordan temas y constituyen formas alternativas para incidir en los problemas y en las constantes transformaciones espaciales a las que está sujeta la ciudad contemporánea, con un interés en los problemas sociales y medioambientales” 27.

Gráfico # 2./ Diseño urbano - disciplinas involucradas

El urbanismo y la arquitectura sustentable en el transcurso de la última década, han generado un gran impacto social en la población y son necesarios buenos ejemplos en cada comunidad local para mostrar a la sociedad los caminos a seguir. *“En cada cultura en el tiempo surgieron nuevos tipos edificatorios pero sólo algunos se convirtieron en modelos para ser repetidos por la sociedad. En el campo experimental los primeros desarrollos sistemáticos se aglutinaron en lo que se dio en denominar Lista de edificios solares pioneros” 28.*

Al respecto, como se manifestó anteriormente, existen algunos esfuerzos en el planeta que pretenden establecer esquemas de planificación que consideren condiciones urbanas caracterizadas por la inclusión de aspectos de sustentabilidad, en este sentido, las Naciones Unidas, a través de su “Programa para el Medio Ambiente”, publicó un informe sobre la necesidad de desarrollar una infraestructura sostenible en las ciudades, los resultados apuntan a que la infraestructura “inteligente” dispuesta en zonas urbanas siempre traerá beneficios económicos y ambientales, y lo más útil del informe es la descripción detallada de variados proyectos de todo el mundo con modelos y sistemas que otros pueden imitar, obviamente dentro de los contextos particulares de cada región en general y de cada institución en particular.

27. CHIARELLA, Mauro, “Ciudades probables, Ciudades posibles”, Congreso Internacional de Artes Visuales. Sta. Fe, argentina 2013
 28. RIBBECK, Citado por Sergio Padilla. Temas de sustentabilidad, Revista Digital Universitaria. México, 2009

2. Referentes conceptuales

2.1 LA FORMA Y LA SUSTENTABILIDAD “El Diseño en la Forma Sustentable”

Entre los retos más significativos que se ha planteado la humanidad a partir del año 2000 está indudablemente el diseño en todas sus facetas y con toda su integración interdisciplinar. En este sentido, el diseño como disciplina generadora de formas, en su proceso de creación, ha venido impulsando una serie de innovaciones como las que tiene relación con la sustentabilidad, el ecodiseño, el diseño bioclimático y el reciclaje, entendidos estos, como procesos que ligan la acción humana con relación al entorno.

Inquietudes de toda índole y especulaciones varias se generan cuando de establecer una forma específica de los productos, con una fuerte carga de comportamiento ambiental se trata. Al respecto, existen pocos estudios que hayan fijado su atención en si existen formas que sean más representativas de un Diseño Sustentable, G. Bengoa, en su texto sobre: “*Romeo y Julieta y la Sustentabilidad*”, plantea una serie de interrogantes y sugerencias sobre posibilidades de interpretación que transcribo a continuación algunas de estas inquietudes, así como una serie de reflexiones sobre el tema: ¿Hay características formales propias de un diseño consumista, opuesto al sustentable? ¿El brillo, el tamaño, el *packaging* ostentoso, la tipografía, el peso, la cesía, los cromados son invariantes formales de un diseño consumista? ¿Existirán, por lo tanto, otra serie de características formales que sean, en rigor y no como parte de un “marketing ecológico”, propias del ecodiseño? ¿La falta de terminación, acabados modestos, formas simples, colores naturales serán características reales de un diseño sustentable o solamente una estrategia comercial?

La pregunta que este planteo suscita es: ¿Hay características formales que sean propias de un diseño sustentable? Y su contrapartida: ¿Hay características formales que sean intrínsecamente insustentables, que generen excesivos impactos para el ambiente?

De todos estos cuestionamientos y de todas las consideraciones planteadas, sin ser absolutamente determinantes, creemos que las formas gestadas a partir de procesos de reciclaje y las consideraciones del ecodiseño son las que de alguna manera, pueden identificarse con mayor facilidad como productos sustentables y por este motivo nos permitimos tomarlos como punto de partida para analizarlos dentro de este contexto.

El ecodiseño como una práctica orientada a la mejora ambiental del producto en todas las etapas de su ciclo de vida y el reciclaje como un proceso que transforma materiales usados o en desuso, hacen posible que en el primer caso se reduzca el consumo de recursos naturales y en el segundo se procure la gestación de una “nueva vida”, con sus consecuentes resultados Formales, producto de su acción en todo el campo de acción.

2.1.1 Ecodiseño

El Ecodiseño y expresiones similares como diseño verde, sostenible o sustentable, generalmente

se refieren a cierto tipo de metodologías utilizadas en el diseño de un producto y de su proceso de fabricación, direccionado en unos casos a la prevención y en otros a la reducción del impacto medioambiental que puedan causar estos productos y sus procesos de fabricación.

El ahorro de energía, de agua y de todos los recursos naturales, así como la minimización de residuos y emisiones en el uso de combustibles procedentes de fuentes no renovables, son ejemplos de prácticas que tienen que ver con este concepto, además conduce hacia una producción sostenible y un consumo más racional de recursos. El ecodiseño es una versión ampliada y mejorada de las técnicas para el diseño y desarrollo de productos y se constituye en una metodología ampliamente probada por los resultados de proyectos llevados a cabo tanto en Europa como en Latinoamérica que en muchos casos establecen una reducción de un 30% a un 50% del deterioro del ambiente.

Los objetivos del ecodiseño vienen por partida doble, por un lado trata de reducir el impacto ambiental de los productos y servicios durante su ciclo de vida, y por otro se asegura la obtención de un beneficio para los actores involucrados y el usuario final, el Cegesti -Centro de Gestión Tecnológica Industrial- al respecto del tema en una de sus propuestas, plantea lo siguiente, *“El ecodiseño pretende favorecer a la sustentabilidad de un producto, bien produciéndole para un fin determinado o transformándolo en uno distinto, cuando ha sido desechado, alargando así su ciclo de vida”*.

Aunque el ecodiseño es capaz de innovar radicalmente tanto los sistemas como los productos de una empresa, también puede proponer soluciones más sencillas, con resultados a corto plazo. Como ejemplo de esta práctica podría citarse la obtención de bienes con materiales reutilizados producto de una recuperación y que no afectan al ecosistema. Dependiendo del objetivo marcado por la intención del proyecto de diseño, se pueden distinguir cuatro niveles de aplicación y por tanto cuatro tipos de resultados diferentes:

- Nivel 1 Mejora del producto: Mejora progresiva e incremental
- Nivel 2 Rediseño del producto: Nuevo producto sobre la base de otro existente
- Nivel 3 Nuevo producto en concepto y definición: Innovación radical del producto
- Nivel 4 Definición de un nuevo sistema. Innovación radical del sistema

2.1.2 Reciclaje

El reciclaje por su parte, transforma, a través de un determinado proceso, materiales usados que de otro modo serían simplemente desechos, en recursos muy valiosos. Se entiende también por reciclaje al conjunto de actividades que hacen posible darle una nueva vida o prolongar la vida de ciertos objetos o para algunos de sus componentes.

El reciclaje es un proceso simple que nos puede ayudar a resolver muchos de los problemas creados por la forma de vida moderna. Algunos de estos beneficios se acumulan tanto a nivel local como a nivel mundial. Básicamente, reciclar consiste en usar los materiales una y otra vez para hacer nuevos productos reduciendo en forma significativa la utilización de nuevas materias primas.

Múltiples son las ventajas del reciclaje, se puede nombrar por ejemplo: el ahorro energía, la reducción de los costos de recolección y el volumen de los residuos sólidos, la conservación del ambiente y

la reducción de la contaminación, se alarga la vida útil de los sistemas de relleno sanitario y se protegen los recursos naturales renovables y no renovables, existe una nueva fuente de ingresos con la remuneración económica en la venta de reciclables; y, lo más importante, especialmente para las intenciones de la propuesta que formulamos es el ahorro de materia prima en la manufactura de productos nuevos con materiales reciclables.

A medida que el ser humano va logrando avances significativos en cuanto a la tecnología se genera otro tipo de necesidades que, conjuntamente con los estilos de vida modernos, han llevado a adoptar patrones de consumo que afectan el ambiente. *“La duración de los objetos y las formas de degradación de los materiales de los que estos estaban hechos, han constituido una escala de referencias en la definición del transcurrir del tiempo social y en la construcción de la memoria de grupo y de los individuos.”*²⁹

Durante muchos años la humanidad con su actividad diaria y la descomunal explotación de recursos naturales, ha producido gran cantidad de desechos, según estudios al respecto, en los últimos 50 años se ha producido más basura que desde el origen del hombre hasta 1960, situación que ha provocado que una buena parte de la población comience a tomar conciencia sobre esta problemática y se planteen algunas alternativas para poder paliar en algo esta situación.

Una de las estrategias planteadas para la reducción del volumen de los residuos sólidos, es el proceso conocido como reciclaje, que consiste básicamente en volver a utilizar materiales que fueron desechados y que aún son aptos para elaborar otros productos o refabricar los mismos. Al hablar del reciclaje Araujo (2004), anota que, *“reciclar es cualquier proceso donde los residuos o materiales de desperdicio son recolectados y transformados en nuevos materiales que pueden ser utilizados o vendidos como nuevos productos o materias primas.”*³⁰

El reciclaje constituye también un proceso cuyo objetivo es convertir desechos en nuevos productos para prevenir el desuso de materiales potencialmente útiles, reducir el consumo de nueva materia prima, reducir el uso de energía, reducir la contaminación del aire (a través de la incineración) y del agua (a través de los vertederos), así como también disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero, pero fundamentalmente y como concepto, el reciclaje pretende **“alargar la vida”** de los materiales estableciendo diferentes usos.

Esta profunda y permanente tendencia de la evolución tecnológica es, como lo manifiesta Manzini, *un continuo y sostenido desplazamiento de los productos hacia vidas más breves*, pero que, por las características y la naturaleza de su constitución, son susceptibles -bajo el concepto de reciclaje- de proponer una alternativa de uso que generalmente constituye una respuesta con una nueva función.

La recopilación tanto de botellas usadas como de latas, periódicos, tubos de cartón así como de muebles en desuso o equipo informático obsoleto, constituye un potencial material reutilizable, y llevarlos a una instalación o puesto de recogida, constituye el primer paso para una serie de movimientos generadores de una gran cantidad de recursos financieros, ambientales y porque no decirlo de beneficios sociales.

29. MANZINI, Ezio, *Artefactos, Hacia una nueva ecología del ambiente artificial*. Celeste ediciones, Madrid España 1992, pág., 181
30. ARAUJO, Carmen, *Elementos para conservar el medio*, Caracas, 2004, pág.

Bajo este contexto, la temática sobre la que se desarrolla la construcción del siguiente análisis, plantea al diseño -desde la perspectiva del reciclaje- como un punto de partida y lugar común para la determinación de formas que pueden crear otra realidad a través del manejo conceptual del desplazamiento del significante en relación al significado, a partir del manejo de la materialidad o del cambio de función.

2.2 EL PRODUCTO COMO FORMA

“El desafío de crear un mundo sustentable ha pasado del reino del idealismo al de la necesidad. La comprensión de la sustentabilidad es un valor esencial, que provendrá de una toma de conciencia en el campo del diseño, similar a la que muchos grupos sociales han experimentado desde mediados de los años sesenta.”

*Victor Marcolín 2003*³¹

En términos generales, un objeto es algo que puede poseer características y relaciones, por ende, un objeto particular es básicamente un cuerpo material particular o una mente particular. Los símbolos representan objetos, el modo en que lo hacen es el problema básico de la semántica. *“Durante el proceso de diseño el diseñador debe pasar desde el plano del contenido: La idea, al plano de la expresión: El objeto. Produce un discurso a través del objeto que diseña. Para lograr esto parte de un concepto que guía la transformación que recibirá la materia generando una forma. El diseñador otorga sentido (significado) a los objetos que diseña, es decir, el objeto es un signo conformado por un elemento no perceptible: significado y por un elemento perceptible: significante”*³².



“Un significante puede dar lugar a diferentes significados que actúan a distintos niveles”.

Gráfico 3./ Relaciones: Referente - significante - significado

Un signo está compuesto por dos partes: el significante y el significado. El significante es la parte física que percibimos y el significado es la idea que esta nos transmite. *“Un signo es cualquier elemento (una imagen, un sonido, etc.) al que los humanos hemos atribuido un significado. O dicho de otro modo, es un elemento que sustituye a otro”*³³

31. MARCOLÍN, Víctor (2003) Las políticas de lo artificial. Ediciones Desegno, México.

32. BENGUA, Guillermo, Documento Maestría en Proyectos de Diseño, UDA, Cuenca. Ecuador, 2014.

33. JARDI, Enric, Pensar con Imágenes, 1ª edición, Edit. Gustavo Gili, SL., Barcelona, 2012

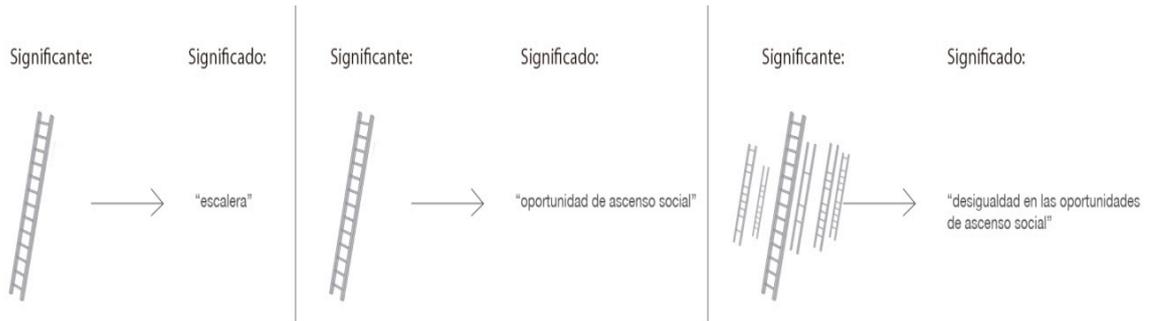
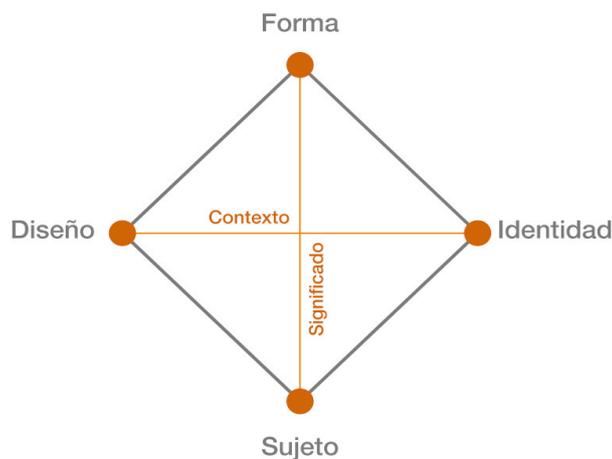


Imagen 1./ Significante - significado

En la formulación de una propuesta de diseño y concretamente en la determinación de un objeto, se considera importante tres aspectos: la usabilidad, la estética y la usabilidad práctica. *“A lo largo de la historia la tendencia a la reducción de la duración de los productos se ha articulado como una curva que intersecciona ciertos umbrales: unos puntos en los que se da una neta modificación a la vivencia social y subjetiva de los productos.”*³⁴ El diseño de un producto puede evocar emociones de forma explícita, expresando afecto o implícita, a través de su estética.

2 2.1 La Forma, su generación y significado

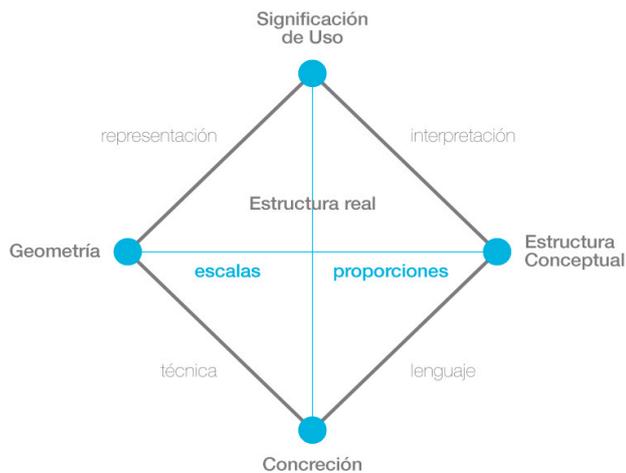


Esquema relacional # 2./ Forma y diseño

Se debe comprender cómo operar la forma para luego transmitir significado mediante la sistematización. La sistematización consiste en la selección de las formas, colores, texturas y articulaciones que permitirán al diseñador otorgar significado a la materia y de esta manera generar un artefacto que transmite un significado. Como señala T. Maldonado (1993): *“El Diseño Industrial es una actividad creadora cuyo objetivo es determinar las cualidades formales y significativas de los objetos que producirá la industria”*.

34. MANZINI Ezio, *Artefactos, objetos eternos* pág. 187

2.2.2 La Forma: Factores, relaciones y emergentes



Esquema relacional # 3./ Forma y relaciones emergentes

En contexto y el enfoque de las relaciones establecidas, tanto del proceso de diseño como de la generación de la forma y sustentadas en los referentes conceptuales de la semiótica y la semántica, establecemos el siguiente análisis sobre la **Forma** y sus diferentes significaciones en el campo del Diseño Sustentable.

2.3 FORMA, IDENTIDAD Y DISEÑO

“... la identidad no es una pieza de museo quietecita en una vitrina, sino siempre asombrosa síntesis de las contradicciones nuestras de cada día”.

Eduardo Galeano 1989

Si partimos de entender por identidad al conjunto de valores, orgullos, tradiciones, símbolos, creencias y modos de comportamiento, que funcionan como elementos dentro de un grupo social y que actúan para que los individuos que lo forman puedan fundamentar su sentido de pertenencia, y al diseño como disciplina que transmite o comunica una idea o un concepto sin necesidad de interlocutor, podemos manifestar que la forma, como producto del diseño, expresa valores, prácticas, símbolos, que tiene el dominio de atraer nuestra mirada, provocando fuertes emociones que cuando son positivas logran persuadirnos de adquirirlas o por lo menos de desearlas.

Al hablar de identidad no nos referimos precisamente a utilizar directamente los diseños que de diferentes maneras se han producido en cualquier cultura para con ellos hacer una réplica de carácter gráfico u objetual, sino más bien a establecer un manejo de los mismos de manera consciente e intencionada, tratándolos como fuentes de inspiración, “...ser original es volver al origen”, manifestaba siempre Gaudí al referirse a los procesos de diseño. Es indudable que la identidad se forma en el pasado pero con la mirada en el futuro que teniendo claro de dónde venimos y quiénes somos, será más fácil tratar de encontrar el camino de una manera propia.

“¿Qué es el diseño? Surge nuevamente la pregunta, su respuesta indudablemente es compleja, porque, como ya lo manifestamos anteriormente, generalmente es evadida en la mayoría de veces, por la vía de establecer un significado muy superficial, en este sentido no es tan indispensable determinar una definición, sino más bien establecer *“... las condiciones para su adecuada comprensión. Probablemente se requiera de un largo y minucioso recorrido que permita sacar a la luz la profundidad de su contenido, por el impacto que tiene en la sociedad actúa”*³⁵.

Hallnäs³⁶, citado por Rojas, establece como punto de partida, el modo de comprensión hasta cierto punto estándar que se tiene acerca del diseño, a partir de la relación entre forma y expresión, como elementos indispensables.

En este sentido, el diseño no consistiría sino en tomar un material que está informe o que tiene una forma básica, y provocar otra forma, con la cual se presenta en el mundo: *“Una mirada común sobre el diseño es que sostiene que define y da forma al apareamiento de las cosas materiales e inmateriales, o mejor, forma su expresión.”*³⁷

Cuando se habla de dar forma a la apariencia actual de un producto, se quiere decir que se toman todas las decisiones que definen este producto particular, *“su forma especial, su funcionamiento interno, su interfaz y así. Lo que llamamos forma a menudo se relaciona con la vieja distinción entre forma materia: forma, la manera en que las cosas materiales se construyen.”*³⁸

El diseño en cualquiera de sus manifestaciones, produce objetos que se convierten en mediadores que evocan creencias, historias e imágenes colectivas, que reflejan una expresión de la visión del mundo y del modo de vivir de los seres humanos. El diseñador debe ser capaz de poder entender esta relación entre sujeto y objeto, marcada por la problemática de identificación de las necesidades y estéticas, las variables tecnológicas y sobre todo por entender la cultura y saber cómo expresarla. *“Entiendo al diseño como medio social de retroalimentación entre prácticas y objetos, fortaleciendo el imaginario y el vínculo social”*.³⁹

Si bien esta relación entre forma y expresión puede ser evidente en el plano del diseño, sin embargo es insuficiente. *“Para aprehender a cabalidad la radicalidad del diseño que crea modos de vivir, que orienta la existencia hacia un lugar u otro, que es parte de las determinaciones tecnológicas del mundo en que vivimos, que contribuye de manera decisiva a la conformación de las subjetividades, es necesario ir mucho más lejos. Cuando decimos que el diseño significa que forma la expresión de las cosas, simplemente significa que en el proceso de diseño decidimos la manera en que una cosa actualmente aparecerá en términos de color (la camisa azul), textura (la almohada suave), sonido (el motor silencioso), comportamiento (interfaz inteligente).”*⁴⁰

La forma es el fundamento de la expresión y, por lo tanto, se convierte en el fundamento de la experiencia. Así la forma no es solo darle una expresión particular a un determinado material, sino que le da forma a la experiencia.

35. ROJAS, Carlos, *Estética del Diseño*, pág. 2

36. ROJAS, Carlos, (Hallnäs) citado por C. Rojas *Estética del Diseño*, pág. 3

37. ROJAS, Carlos, (Hallnäs) citado por C. Rojas *Estética del Diseño*, pág. 3

38. ROJAS, Carlos, (Hallnäs) citado por C. Rojas *Estética del Diseño*, pág. 4

39. JUEZ, Martín, *Contribuciones para una Antropología del Diseño*

40. ROJAS, Carlos, (Hallnäs) citado por C. Rojas *Estética del Diseño*, pág. 5



Esquema relacional # 4./ Estética: forma y expresión

2.4 FORMA, DISEÑO Y CULTURA

El ser humano siempre ha estado empeñado en satisfacer sus necesidades y en este sentido todo lo que hace con su cuerpo está mediado por la cultura, según los principios de la antropología no hay nada que no sea cultural, lo único que se sale de este planteamiento es la respiración como una reacción metabólica. La alimentación, el cobijo son actividades culturales. *“Desde entonces el hombre se ha despertado cada día con la ansiedad latente de sus necesidades biológicas más apremiantes: la subsistencia y la conservación de la especie”.*⁴¹

Esta reflexión de Martín Juez, al respecto de la influencia de la cultura en los objetos, plantea la creación de significados que evidencien nuestra necesidad de categorizar utilizando para el efecto el análisis de los opuestos, la dicotomía entre lo material y lo espiritual, lo que provoca el debate entre el significado y el significante, cuestión que será tratada con detenimiento más adelante.

Augé, en su propuesta sobre el Diseño y el Antropólogo, plantea que los objetos requieren una triple exigencia: una exigencia técnica relacionada con su función, una exigencia estética relacionada con los gustos del público y una exigencia cultural que es la que define el margen dentro del cual el diseñador puede o no jugar con los hábitos y las supuestas tradiciones del consumidor. *“Si el antropólogo se interesa por los objetos, no es solo ni principalmente porque expresan, reflejan un aspecto de una cosmología más global, es también y sobre todo, porque circulan, se exhiben, se intercambian y se utilizan, porque son ante todo el instrumento de una relación entre los humanos”.*⁴²

El diseño en todas sus manifestaciones, en su proceso de desarrollo que impulsa una serie de propuestas, que por supuesto, están enmarcados en aspectos inherentes a su naturaleza y que son: la forma, la tecnología y la función, proporcionando como resultado de esta práctica, innovaciones en las áreas estética, de significado, tipológica y de uso, y en esta práctica la forma es la lógica del diseño, aquello que establece las estructuras, los procesos, sus condiciones y restricciones, los modos de funcionamiento, los recorridos posibles, la amplitud de significados que tendrá el nuevo objeto, el delineamiento del campo de las experiencias: *“La noción general de forma concierne a la lógica que mantiene a las cosas unidas tal como ellas son en sí mismas. En el proceso de diseño, esto corresponde a la lógica inherente de las definiciones básicas del diseño, una lógica que también se refleja en la forma en que diseñamos. La forma es lo que determina el fundamento del trabajo del diseño. Es lo que refleja las elecciones básicas que proveen la fundamentación lógica tanto para los resultados como para el mismo proceso.”*⁴³

41. JUEZ, Martín, *Contribuciones para una Antropología del Diseño*

42. AUGÉ Marc, *El diseño y el antropólogo*, 2000

43. ROJAS, Carlos, (*Hallnäs*) citado por C. Rojas *Estética del Diseño*, pág. 5

2.5. SUSTENTABILIDAD, ESTÉTICA Y DESARROLLO URBANO: “Consideraciones generales para una planificación sustentable”

Uno de los problemas trascendentales de nuestra época constituye el irracional así como acelerado fenómeno de urbanización, el cual en su avance, ha puesto de manifiesto la profunda crisis por los que atraviesan los actuales sistemas de diseño, planificación y construcción de asentamientos humanos. Crisis que se torna evidente a medida que se hace más ostensible el marcado deterioro del medio ambiente.

Los procesos de ordenamiento territorial en el pasado, han estado guiados por su ponderación en el proceso de apropiación-transformación del entorno físico, hoy con el devenir del tiempo, parece que han perdido esta directriz, llegando a límites tan peligrosos como el de poner en riesgo incluso su propia existencia y la de sus habitantes.

El tema de la expansión o densidad y la relación entre ciudad y vivienda nos ponen sobre el tapete de la discusión una disyuntiva y al mismo tiempo una reflexión. El crecimiento desmedido de la ciudad tiene implicaciones profundas de todo orden social, económico, pero sobre todo ecológico y de sustentabilidad, y en este contexto una preocupación latente siempre será *¿qué tipo de ciudad queremos para el futuro?*, y por ende *¿qué tipo de universidad podemos tener?*

En la actualidad, el hombre tiene tendencia a presentar al espacio habitado, como al producto de fuerzas extrañas a la sociedad, como si no fuera el resultado de grupos sociales contradictorios, actuando en procesos sociales concretos, que lejos de armonizar con el entorno, lo degradan y lo vuelven caótico, propiciando un medio ambiente físico que inhibe las potencialidades humanas, las entorpece, deteniendo el desarrollo de la sociedad.

El crecimiento y sobre todo la transformación de la ciudad, la han convertido en un centro que patentiza las profundas diferencias a los que da lugar el modelo de desarrollo imperante, pues es evidente encontrar asentamientos carentes de todo tipo de servicios en contraposición de magníficos levantamientos urbanos, *a la ciudad urbana le sucede la metrópoli espectáculo*. Esta reflexión nos alerta sobre el crecimiento de ciertos sectores y sus connotaciones, conocer la ciudad implica mejorar la calidad de vida.

Bernhard Burdek entre otros teóricos del diseño, coinciden en afirmar que durante los años 80 este tema se convirtió en un foco de atención, sobre todo de los medios de comunicación y de una significativa parte del público consumidor, debido básicamente, al fin del predominio del funcionalismo -aceptado durante décadas como la única verdad- y por supuesto, por el nacimiento del **nuevo diseño**, que pregonaba la diversidad, fundamentalmente de estilos y que acabó desatando un debate apasionado, para los defensores resultaba ser la expresión de una nueva sensualidad y, por el contrario, para sus detractores una suerte de arbitrariedad postmoderna.

A principios de la década de los 80 se comienza a definir, con un poco más de claridad, el real papel del diseño. Víctor Papanek por ejemplo, define diseño como *“El esfuerzo consciente para establecer un orden significativo”*, es decir que el acto de diseñar implica conciencia, o conocimiento

cabal de aquello que se hace y de lo que se busca y al significado como un mensaje final nacido de la relación entre medios y fines.

En este sentido, el tema de la sustentabilidad y de manera particular el desarrollo urbano, nos plantea una reflexión sobre las ciudades, sus procesos de crecimiento, el modelo constructivo, el urbanismo -como disciplina que tiene como objetivo de estudio a las ciudades- y la arquitectura como consecuencia de esta interrelación, sustentada en un análisis profundo de las ciudades que indudablemente permitirán tener referente cercano para la toma de decisiones en la definición de una gestión sustentable del campus universitario.

2. 5.1 Entre el Diseño Urbano y el Desarrollo Sustentable

“El término desarrollo sostenible o sustentable aparece por primera vez en el debate político internacional en 1980, introducido por el grupo de trabajo denominado “Estrategia para la Conservación del Planeta”, dependiente del programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Sin embargo, es hasta 1987 cuando llega a establecerse como un modelo de desarrollo universalmente aceptado gracias al informe titulado “Nuestro Futuro Común” que publicó la llamada Comisión Brundtland”. (Capuz, 2004).

En este documento se define al Desarrollo Sustentable como *“aquel que satisface las necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades”*. *“Para lograr un desarrollo sustentable, los recursos renovables no deben utilizarse a ritmo superior de su generación, mientras que los recursos no renovables deben usarse con moderación hasta que puedan ser remplazados por recursos renovables. La generación contaminante, por otra parte, tiene que atender las posibilidades de reciclaje y de absorción por parte del medio ambiente”*⁴⁴.

Lo trascendental de esta declaratoria radica en la inclusión de tres premisas fundamentales: La primera de ellas tiene que ver con la ampliación del concepto de desarrollo, no solo como crecimiento económico, sino integrando el bienestar social y la calidad de vida, la segunda destaca la necesidad de una distribución equitativa de la riqueza no solo entre las generaciones presentes, sino también respecto a las futuras, y la tercera propone una utilización racional de los recursos como condición para asegurar la habitabilidad del planeta a largo plazo.

En este sentido, el desarrollo sustentable se conceptúa como una combinación de la sustentabilidad ecológica y socio económica que consiste en mantener un equilibrio entre la necesidad del ser humano a mejorar su situación física y emocional, y la conservación de los recursos naturales y ecosistemas que sustentarán la vida de las futuras generaciones. El desarrollo sustentable apunta a garantizar a toda la población una calidad de vida digna y garantizar un manejo de los recursos naturales bajo un estricto respeto a las capacidades de recarga de los ecosistemas y a los equilibrios ecológicos no solo del presente sino también del futuro.

Más allá de lo que pueda definir el concepto de sustentabilidad, lo que nos importa fundamentalmente es el desafío que un modelo de desarrollo sustentable significa en estos momentos para la humanidad, pues se constituye como un instrumento que de manera simultánea tiene que satisfacer tanto las necesidades de la población del planeta así como como de la conservación del medio ambiente.

44. CONDE H. Raúl, *La crisis actual y los modos de regulación del capitalismo*. (Compilador), México

Víctor Margolin, un brillante teórico norteamericano, escribió en el año 2002 que: *“El desafío de crear un mundo sustentable ha pasado del reino del idealismo al de la necesidad. La comprensión de la sustentabilidad es un valor esencial, que provendrá de una toma de conciencia en el campo del diseño, similar a la que muchos grupos sociales han experimentado desde mediados de los años sesenta.”*⁴⁵

El concepto de desarrollo sustentable, se utiliza también para describir proyectos de desarrollo en comunidades que carecen de infraestructura y se refiere a que después de un tiempo introductorio de apoyo externo, la comunidad debe seguir mejorando su propia calidad de vida de manera independiente aunque el apoyo inicial ya se haya terminado.

Son muy numerosas las voces de científicos y políticos que de forma aislada o institucional han evidenciado y denunciado la insostenibilidad del crecimiento económico actual. Específicamente en América Latina se señala claramente que el desenvolvimiento económico siempre ha estado ligado a procesos de degradación ecológica y contaminación ambiental tanto en sus fases expansivas como recesivas.

2.5.2 Desarrollo Sustentable y Ciudad

El desarrollo de los procesos de urbanización de las últimas décadas ha introducido una sectorización extrema de funciones y servicios provocando la urbanización discontinua y la ocupación extensiva del territorio, cambios que han generado nuevos y graves problemas de habitabilidad y sustentabilidad, así como el despilfarro de suelo y de la infraestructura, con la consecuente elevación de los costos de suministro de servicios como electricidad, agua, transporte público, etc. *“En la sociedad en la que nos encontramos, en continuo proceso urbanizador, la forma de construir ciudades influye directamente sobre el medio ambiente urbano y la calidad de vida de sus ciudadanos. En las ciudades conviven diversos modelos de estructura (centros históricos, ensanches, polígonos, urbanizaciones y áreas de edificación dispersa), junto a nuevas tendencias de extensión y renovación”*⁴⁶.

Según esta concepción el desarrollo urbano propone la construcción de grandes edificios, centros comerciales, modernas autopistas y en general obras físicas que privilegian atractivos turísticos y de recreación. Elementos con los que sigue predominando un modo lineal de producción, consumo y eliminación urbana. En otras palabras significa que estamos tomando lo que necesitamos, lo consumimos y lo que resta lo dejamos fuera del sistema.

Estos modelos que centran su enfoque en la construcción de obras y edificios que satisfacen la demanda inmediata y que generen ganancias económicas cuantiosas, no toma en cuenta una visión de futuro, solo una visión de corto plazo y no prevén por ejemplo los riesgos que implica construir edificios inmensos en zonas sísmicas, sin servicios de agua y mucho peor sistemas para evacuación de desechos sanitarios.

Es más, en su proceso desarrollista material, derrumban casas de habitación coloniales para construir edificios en inmuebles que originalmente albergaban a familias cortas, para alojar a más de un centenar de personas en módulos verticales, generando sobre densidad y multiplicidad de problemas. En su afán de lograr recursos económicos a cualquier costo, se depreda gran parte de zonas naturales.

45. MARGOLIN, Víctor (2003) *Las políticas de lo artificial*. Ediciones Desegno, México.

46. ECHEBARRÍA Miguel, Carmen; Aguado Moralejo, Itziar: La planificación urbana sostenible Univ. del País Vasco.

Esta propuesta, que muchos teóricos la denominan “*Modelo Material Centralista*”, como lo manifiesta E. López “...poco le interesa los problemas de grave contaminación ambiental, carencia de servicios y condiciones de vida de las personas en las zonas urbanas y urbanas marginales; el interés principal es si los ciudadanos pueden comprar y pagar pequeñas viviendas en altos edificios”⁴⁷. Motivo por el cual se torna fundamental el control de la planificación y no dejar el desarrollo y el crecimiento de la ciudad al libre albedrío de las fuerzas del mercado, es decir a los grandes intereses económicos de empresas constructoras y financieras.

En síntesis, esta visión centralista de desarrollo material pretende que las ciudades se densifiquen y masifiquen, mucho más de lo que pueden soportar, generando falta de servicios públicos elementales, provocando un alto riesgo de desabastecimiento de alimentos, falta de servicios básicos, así como, una alta probabilidad de no poder afrontar desastres naturales; por la excesiva masificación de personas, agravados por el alto incremento del parque automotor a niveles que llegan a hacer colapsar las vías, aumentando los riesgos de circulación, los accidentes y la contaminación ambiental.

En este contexto, al ser las ciudades y los entornos industriales las principales fuentes y emisores de residuos y agentes de contaminación, se torna de suma importancia establecer una gestión de ciudad, fundamentada en conceptos y principios de sostenibilidad tanto en los aspectos que implican los recursos energéticos y naturales, así como, los que hacen referencia a los aspectos socioeconómicos. En consecuencia, para conseguir una ciudad sostenible, no sólo se han de tener en cuenta las cuestiones económicas y medioambientales, sino que también hay que considerar los aspectos sociales. Por ello, aunque se interviene constantemente sobre la ciudad con nuevas políticas y actuaciones, no siempre el diseño de dichas políticas contempla las oportunas medidas sociales correctoras, especialmente las dirigidas a los grupos y las áreas más vulnerables.

El Nuevo urbanismo o mejor conocido como urbanismo sustentable constituye en la actualidad, una alternativa de hacer que las ciudades sean “*más sustentables*”, en lo que refiera al aspecto urbano. Girardet⁴⁸ propone una definición provisional en la que “*una ciudad sostenible se organiza de manera que posibilite que todos sus ciudadanos satisfagan todas sus necesidades y que eleven su bienestar sin dañar el entorno natural y sin poner en peligro las condiciones de vida de otras personas, ahora o en el futuro*”. Y hace hincapié en las personas y sus necesidades a largo plazo tales como, la buena calidad del aire y del agua, alimentos saludables y buena vivienda, en la que incluye también la educación, la sanidad el empleo y la distribución de la riqueza. Y todo esto se debe conseguir sin dañar el medio ambiente.

2.6 URBANISMO SOSTENIBLE – URBANISMO ESTACIONARIO

El Urbanismo sostenible, el de un futuro viable, será el de la transformación. Transformación y transición, dos conceptos que orientarán la redacción de planeamiento en el futuro inmediato.

Fernando Gaja i Díaz

“La inminencia de una crisis ecológica planetaria nos obliga a reflexionar sobre los modelos sociales

47. TORRES López, E.: “Desarrollo urbano sustentable” en Observatorio de la Economía Latinoamericana Nº 101, agosto 2008.
48. GIRARDET, Herbert. *Creando Ciudades Sustentables*, Editorial TIDLE, 200, Valencia España.

*y urbanos de los que trae causa, sobre la perentoria necesidad de abandonar la creencia en el crecimiento permanente e ilimitado. Se propone un cambio de paradigma que asuma la existencia de límites, y en consecuencia la transición a un estado estacionario”*⁴⁹.

La crisis que se refleja en el deterioro del ecosistema planetario expresado en el cambio climático, la extinción de especies, el agujereamiento de la capa de ozono, la pérdida de biodiversidad y la desertificación, así como el agotamiento de los recursos (crisis alimentaria, inminente quiebra de la cultura del petróleo,...), saturación de residuos, contaminación, nos obliga –en cierta medida- a plantearnos alternativas que aplaquen esta realidad, que a entender de muchos expertos, es solo un anticipo de otra mucho peor, una crisis ecológica total.

Desde la década de los ochenta, estudiosos del tema de sustentabilidad vienen advirtiendo de que el ritmo de consumo de los recursos que el planeta dispone es imposible de solventar, y que su deterioro irreversible está asegurado. En este sentido como una alternativa que se ha optado ha sido la de impulsar la recuperación del ritmo de las actividades productivas, persistiendo en el actual modelo, denominado sistema productivista, que se ha caracterizado por ser un sistema depredador del ecosistema y de sus recursos, en otras palabras, *“se intenta reanimar a este enfermo, consumiendo ingentes capitales públicos.”*⁵⁰

El problema planteado es mucho más complejo de lo que parece, Fernando Gaja i Díaz, es contundente en afirmar que, *“No estamos ante una crisis más, no se trata de un ciclo, de las vacas flacas que suceden a las gordas. La realidad es mucho más cruda: llevamos dos siglos comiéndonos las vacas, y como sigamos así, en el futuro no habrá vacas, ni magras, ni rollizas”*⁵¹. En este contexto de crisis ecológica que se nos viene encima, las ciudades van a jugar un papel protagonista. El futuro de la humanidad se va a decidir en las ciudades y en cómo estas resuelvan el problema de la habitabilidad. *“A principios del siglo XXI, por primera vez en la historia, la población urbana superó a la rural. Si la tendencia no se invierte, y nada apunta en esa dirección, la población mundial acabará por ser mayoritariamente urbana. Es, pues, en las ciudades donde se juega gran parte de la sostenibilidad del planeta, de su impacto en el ecosistema mundial. Lo que hagamos con, y en, las ciudades será crucial.”*⁵²

Frente a esta realidad, para muchos expertos hablar solo de sostenibilidad cada vez tiene menos sentido, y no solo porque el término se lo han apropiado las instituciones que más contribuyen a la insostenibilidad, vaciándolo de contenido, sino también, porque hoy cualquier cosa es “sostenible”, desde un automóvil que no presenta ninguna diferencia con otro “insostenible”, hasta un elitista hotel en algún rincón del planeta catalogado de ecológico.

En contraparte se comienza hablar de **límites**, no solamente de sostenibilidad, por cuanto se manifiesta y a título de cuestionamiento si: ¿tiene algún sentido, alguna viabilidad hablar de sostenibilidad urbanística en el actual contexto social y económico estando condenados a recibir a cambio alguno de sus nocivos efectos?

Podrán fructificar las propuestas que aisladamente, en pos de la sostenibilidad urbanística, son planteadas en muchos casos como especulaciones disciplinares o académicas. *“La crisis ecológica es consecuencia directa del modelo social y económico vigente, fundamentado en la explotación*

49. GAJA i Díaz, Fernando; Urbanismo sostenible, urbanismo estacionario. Ideas para la transición. <http://www.revista.unam.mx/vol.10/num7/art41/art41.htm> pág. 2

50. GAJA i Díaz, Fernando; Urbanismo sostenible, urbanismo estacionario. Ideas para la transición. <http://www.revista.unam.mx/vol.10/num7/art41/art41.htm> pág. 3

51. GAJA i Díaz, Fernando; Urbanismo sostenible, urbanismo estacionario. Ideas para la transición. pág. 5

52. GAJA i Díaz, Fernando; Urbanismo sostenible, urbanismo estacionario. Ideas para la transición. pág. 10

de los recursos del planeta más allá de todo límite. Un modelo económico que se construye sobre la absurda creencia de que el crecimiento perpetuo e ilimitado es posible, es un auténtico nudo gordiano que hay que cortar”⁵³. Posiblemente la única forma de cambiar este estado de cosas, que nos lleva vertiginosamente al colapso, es mediante la formulación de **modelos estacionarios**, modelos sin crecimiento, tanto en Urbanismo como en Economía, y en toda aquella actividad que implique un consumo de recursos.

Centrándonos en el asunto que nos compete, el Urbanismo, hacemos hincapié en lo expresado por Gaja i Díaz, “¿Cuándo podemos afirmar que el Urbanismo propone modelos susceptibles de evolucionar hacia una mayor sostenibilidad? Nuestro criterio central, derivado de los planteamientos de la Economía Estacionaria, es que un modelo urbanístico es sostenible si es estacionario, si no propone crecimientos que supongan aumentos en el consumo de recursos per cápita, lo que denominamos un **Urbanismo Estacionario**. El primer recurso cuyo consumo no debe aumentar es el suelo, y junto con él, el agua, la energía, el transporte,…”⁵⁴

En este sentido anotamos a continuación una serie de reflexiones en variados componentes de esta propuesta expresados por Gaja i Díaz que deberían considerarse e implementarse con el objetivo de viabilizar la propuesta a fin de lograr una transición desde el actual modelo desarrollista, expansivo, a otro estacionario, sin crecimiento.

- Con respecto a la demografía: *En aquellas sociedades donde el crecimiento demográfico, vegetativo o inmigratorio, sea una realidad, las anteriores consideraciones deben matizarse, aunque, y excediendo el ámbito de la reflexión estrictamente urbanística, cabe recordar la perentoria necesidad de detener, y posteriormente invertir, el aumento de la población del planeta.*
- En una segunda fase, *habrá que plantear modelos que vayan más allá de los estacionarios, intervenciones que reduzcan el consumo de recursos, de decrecimiento en sentido estricto.*
- La transformación implica en primer lugar abandono de la expansión, *pero no solo eso: comporta que la intervención sobre la ciudad existente persiga la reducción de los consumos, haciéndola al mismo tiempo más amable, más habitable, un lugar donde vivir, no un espacio para intentar sobrevivir.*
- Deberá centrarse en la mejora de lo existente, *del stock acumulado de suelo y vivienda, en gran medida vacante; en la recualificación de las áreas urbanas consolidadas, en el incremento de las dotaciones, de los espacios verdes; en la reducción de la demanda de movilidad motorizada, uno de los factores de mayor deterioro del medio urbano.*
- En la reducción de insumos de los consumos, *especialmente de los no renovables, pero también de los renovables, para acercarlos a su tasa de reposición. Este es el objetivo estratégico para la consecución de un Urbanismo Estacionario: la reducción tanto del consumo de materias primas como de la generación de residuos, partiendo de la premisa del no crecimiento.*

53. GAJA I DÍAZ, Fernando; Urbanismo sostenible, urbanismo estacionario. Ideas para la transición. pág. 10

54. GAJA I DÍAZ, Fernando; Urbanismo sostenible, urbanismo estacionario. Ideas para la transición. pág. 11

El concepto básico que primó en el desarrollo del diseño urbano del siglo XX fue pensado para orientar, controlar, intervenir y dirigir el crecimiento; nuestro desafío hoy debe ser la transformación de la ciudad existente, dejar de pensar en nuevas expansiones por más que se presenten bajo la marca de sostenibles que a menudo resultan ser una simple etiqueta promocional. En este sentido debemos reconocer el no saber bien cómo, o simplemente no sabemos cómo hacerlo. *“A lo largo de los dos últimos siglos hemos desarrollado instrumentos, técnicas, normativas, experiencias para diseñar el crecimiento; y eso, más o menos, lo sabíamos hacer, o deberíamos saber hacerlo. Pero cuando nos enfrentamos a la ciudad que ya existe con el objetivo de transformarla con el horizonte de la sostenibilidad como valor e ideal, la perplejidad y el desconcierto nos invaden”*⁵⁵.

Esta etapa de transición supone programar el decrecimiento sostenido, hasta tomar partido por un modelo más sostenible, de manera tal que se pueda evitar, lo que parece ser el destino ineludible, la toma de medidas de emergencia sin descartar, como vaticinan algunos apreciados autores, que ya lo hayamos hecho tarde. Implica también establecer un conjunto de medidas que apunten fundamentalmente a la construcción de un nuevo modelo urbanístico y no a su reforzamiento, como lo hacen algunas de las medidas anticrisis recientemente aprobadas, por los gobiernos de todo planeta para, a nuestro juicio, equivocadamente hacer frente a las crisis.

2.7 ESTÉTICA Y DESARROLLO URBANO SUSTENTABLE

“Ciudades sostenibles – Universidades sustentables”

“Los proyectos urbanos relevantes abordan temas y constituyen formas alternativas para incidir en los problemas y en las constantes transformaciones espaciales a las que está sujeta la ciudad contemporánea, con un interés en los problemas sociales y medioambientales”.

Sergio Padilla Galicia

Uno de los retos más significativos que se plantea la humanidad en el presente siglo hace referencia al diseño del hábitat humano y, por supuesto, a las implicaciones estéticas que este proceso conlleva que no consisten únicamente en un objetivo meramente técnico, sino al contrario de lo que se pueda suponer requiere integrar algunas perspectivas como la humanista, la científica, económica y sus conexiones e implicaciones vitales.

En este sentido parece claro que el diseño sostenible constituye una alternativa seria para enfrentar los procesos de diseño en cualquier ámbito. *“Es mejor que el que produce y el que diseña, pero también el que consume, tengan bien claras las oportunidades que ofrece el diseño sostenible para una regeneración de las mercaderías y del consumo del planeta”*⁵⁶. El concepto de urbanismo sustentable está orientado al desarrollo de comunidades en ambientes armónicos y equilibrados, prácticas que se apoyan en políticas públicas y proyectos urbanos que generan efectos positivos en el ámbito social y medioambiental.

El desarrollo urbano desde el punto de vista sustentable procura determinar ciudades donde exista una adecuada movilidad, ahorro de energía y de recursos hídricos, disminución de la contaminación auditiva y creación de espacios públicos agradables, provistos de áreas verdes con una gran funcionalidad especialmente para la recreación.

55. GAJA I Díaz, Fernando; *Urbanismo sostenible, urbanismo estacionario. Ideas para la transición.*

56. CEPPI, Giulio, *Principios para una estética de la sostenibilidad, “UNA NOVA CULTURA DEL DISSENY”, 1995*

Otro elemento de gran importancia para una ciudad que busca ser sustentable es la implementación de arquitectura bioclimática, que consiste en el diseño de edificios teniendo en cuenta las condiciones climáticas y del entorno de manera que se pueda aprovechar los recursos disponibles, como el sol, la vegetación, la lluvia, la dirección del viento para reducir el impacto ambiental de las construcciones.

2.8 SITE – SPECIFIC: “La estética de la Sustentabilidad”

Cuando la problemática de la planificación urbana aborda el tema de la estética, ésta debería manejarse de manera específica para cada uno de los casos a resolver, la escala, el tamaño, la localización de la site-specific están determinados por la topografía del sitio, que bien puede ser urbano o paisajes o un entorno arquitectónico. El Site Specific plantea como concepto: “*Obra construida para un lugar determinado y que tiene una relación directa con este. Si es removido de su locación podría perder todo o una parte de todo o una parte sustancial de su significado*”.⁵⁷

“*La obra llega a ser parte del sitio y reestructura tanto conceptual como perceptualmente la organización de ese sitio*”⁵⁸, en este caso cualquier tipo de intervención debe necesariamente respetar las características específicas del lugar, o como manifiesta Serra, (citado por Kwon), “*la obra site-specific se declara como completamente determinada por el sitio, por la historia del lugar, por el contexto en el que se ubica*”⁵⁹. Está concepción dirigida fundamentalmente a la planificación urbana de las denominadas “*mega ciudades o ciudades globales*” así como de los asentamientos urbanos de “*alta velocidad*”. En el primer caso se trata fundamentalmente del altísimo porcentaje de la población urbana –cerca del 75% en promedio mundial- que viven en ciudades que van de los 5 a los 10 millones de habitantes, con tendencias al crecimiento incalculables y de los cuales la tercera parte viven en condiciones de pobreza extrema.

El segundo caso el urbanismo de alta velocidad hace referencia a ciudades que van perdiendo sus condiciones primarias por causas generalmente de desarrollo económico que transforman su estructura de manera radical, con las consecuentes deficiencias en su infraestructura básica.

A todo esto suma, y como un elemento a tomarse muy en cuenta, la movilidad y su consecuente transporte público, “*Las condiciones de movilidad en las grandes y medianas ciudades tienden a incrementarse en la medida de la diversificación de las actividades de la población y de un inadecuado modelo de ordenamiento urbano*”⁶⁰. En los últimos años los viajes que se producen en las ciudades medias y grandes por parte de vehículos privados se han incrementado en proporciones exorbitantes, en este sentido si no se toman medidas drásticas con respecto al transporte, implementando sistemas eficientes y de carácter colectivo, los problemas de congestión vehicular y contaminación atmosférica serán irreversibles.

En este contexto, las inquietudes que surgen están en el orden de, si las nuevas generaciones podrán equilibrar el crecimiento demográfico con los recursos que se disponen, si se podrá equilibrar la desigualdad de condiciones urbanas entre ricos y pobres y, si las ciudades, en esta vorágine de crecimiento, perderán su condición y sus características locales. En países como el nuestro, “*en vías de desarrollo*”, suele creerse que es casi inexistente una cultura ambiental y si la hay, es

57. ROJAS, Carlos, *Estéticas Canibales*, (modificado del glosario de Tate Gallery, pág. 124

58. ROJAS, Carlos, (Kwon, obra 2002, pág. 12) citado por C. Rojas *Estética del Diseño*, pág. 61

59. ROJAS, Carlos, (Kwon, obra 2002, pág. 12) citado por C. Rojas *Estética del Diseño*, pág. 61

60. PADILLA Galicia, Sergio. *Temas de sustentabilidad*, Revista Digital Universitaria. México, 2009 pág. 3

muy pobre y malentendida. Problemas de saneamiento ambiental, manejo inadecuado de residuos industriales, escasos programas de arborización como un elemento importante en el paisaje de la ciudad, carencia de espacios públicos y de confort ambiental, son el lugar común de la mayoría de los asentamientos humanos.

El diseño sostenible enseña que no existen respuestas simples a problemas complejos, que es necesario hacer de la consciencia de los límites un recurso y no una atadura. *“La capacidad, en un contexto así, de formular visiones y metáforas claras y visibles pero dotadas de sentido profundo, es una tarea para la cual el diseñador está cada día más requerido: tan sólo con la capacidad de evocar escenarios de producción y consumo convincentes puede, de hecho, comenzar a caminar aquello que alguien ha definido como una segunda era ecológica”*⁶¹.

Sin embargo de lo expresado hasta aquí, existen esfuerzos que han propuesto nuevos esquemas de planeación urbana, enfocados a atender diferentes y variados conceptos de estilo de vida con calidad, en un contexto de cualidad ambiental. Es el caso de varias ciudades de Latinoamérica, especialmente de Colombia específicamente Medellín, en donde como lo manifiesta el documento memoria del seminario de Urbanismo internacional, *“...se ha planteado un sistema complejo y variado de planeación participativa, basado en nuevos planes y la formulación de proyectos urbanos estratégicos con los que se pretende lograr una reinterpretación de la ciudad europea adecuada a las nuevas realidades de sus ciudadanos y en las que el urbanismo y la arquitectura son considerados como objetos de consumo social y cultural cada vez más sofisticado”*⁶².

Paralelamente a este caso, existen algunos esfuerzos en el planeta que pretenden establecer esquemas de planificación que consideren condiciones urbanas caracterizadas por la inclusión de aspectos de sustentabilidad, en este sentido, las Naciones Unidas, a través de su “Programa para el Medio Ambiente”, publicó un informe sobre la necesidad de desarrollar una infraestructura sostenible en las ciudades. Los resultados arrojaron que la infraestructura “inteligente” dispuesta en zonas urbanas trae beneficios económicos y ambientales. No obstante, lo más útil del informe es la descripción detallada de variados proyectos de todo el mundo con modelos y sistemas que otros pueden imitar. Formular una estética de la sostenibilidad es, por lo tanto, la verdadera emergencia del diseño de hoy, *“necesaria para que la palabra «mañana» tenga aún un sentido”*⁶³.

Varios de estos casos se centran en innovaciones que últimamente han llamado la atención, tales como el exitoso teleférico en, la conversión de una autopista urbana en un parque peatonal en Seúl, y la preocupación por el clima de Portland. Pero existen otras ideas que es necesario conocer.

61. CEPPI, GIULI, *Principios para una estética de la sostenibilidad*, “UNA NOVA CULTURA DEL DISSENY”, 1995

62. RIBBECK, Citado por Sergio Padilla. *Temas de sustentabilidad*, Revista Digital Universitaria. México, 2009

63. CEPPI, GIULI, *Principios para una estética de la sostenibilidad*, “UNA NOVA CULTURA DEL DISSENY”, 1995

Capítulo II

3. Diagnóstico de la sustentabilidad ambiental 3.1 ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

“El origen del conocimiento está en la misma actividad práctica del hombre, cuando éste entra en la relación con la naturaleza y la sociedad tiene posibilidad de aprehenderla.”

Lizardo Carvajal

Introducción

Cualquiera que sea la calidad de investigación, desde la empírica más simple –que nos proporciona una información inmediata sobre algún aspecto puntual-, hasta la científica, estructurada elaborada y difícil –que se plantea con el objetivo de avanzar en el conocimiento teórico científico-, apunta sustancialmente a la obtención o alcance de conocimientos de la realidad.

“La investigación es el proceso que permite detectar y analizar problemas mediante la recopilación de datos e informaciones que posibiliten plantear y ejecutar acciones para la solución de los mismos”. (Rojas Carlos, Moreno Joaquín; La Investigación en la universidad). La problemática central que propone esta investigación sobre la *“Sustentabilidad y el Diseño”*, establece un análisis diagnóstico de los componentes ambientales así como de las relaciones significativas que se generan entre: la universidad – el urbanismo – el diseño, las disciplinas involucradas y sus procesos y estructuras emergentes, estableciendo como objetivo fundamental la consecución de su fortalecimiento y su implementación.

Esta circunstancia particular restringe, en cierta medida, el planteamiento de hipótesis como presupuestos provisionales de un fenómeno concreto, por cuanto la investigación propuesta resulta ser una exploración con otro tipo de connotaciones que no tienen en este caso una presuposición o una predicción entre dos o más variables que se pretenden estudiar.

3.1.1 Alcances de la investigación

Contar con un instrumento de diseño que permita incorporar a los planes de desarrollo institucional el componente ambiental, incluyendo acciones de transmisión, generación, aplicación y difusión del conocimiento, así como los diferentes sistemas de manejo para el uso eficiente y de ahorro de los recursos ambientales, que procure a la sociedad un ejemplo de reflexión y preocupación ambiental acerca de las consecuencias de las actividades cotidianas es la preocupación fundamental de la propuesta.

Los retos actuales y futuros que enfrenta la Universidad serán superados solo si los miembros de la comunidad universitaria asumen con responsabilidad el compromiso de mejoramiento constante

que exige dar respuestas certeras y oportunas a las demandas de la sociedad por un desarrollo sustentable.

Procurar, a través de la formulación de estrategias de diseño, inmersas en un plan de sustentabilidad ambiental que aborde los ámbitos de gestión, vinculación, movilidad, manejo estratégico de recursos renovables, la mejora de las condiciones de insostenibilidad en las que está enfrascada la institución, atenuando los impactos ambientales, es el objetivo primordial de la investigación.

3.1.2 Marco conceptual de la investigación

Esta investigación se sustenta en información tanto cuantitativa como cualitativa, pues se considera que sus planteamientos no son, de ninguna manera, antagónicos, sino más bien pueden resultar complementarios.

El análisis parte del concepto holístico o interdisciplinario de lo que puede significar el *diseño sostenible*, que, como lo argumentamos en la primera parte, tiene cada vez más conexiones y emergentes entre las relaciones que se generan del *diseño, la ecología, la sustentabilidad y la forma*.

Igualmente la Transversalidad e Interdisciplina, implícitas en los desarrollos de las “Intervenciones Urbanas”, pueden darnos las pautas, sugerir miradas y lecturas enriquecedoras como experiencias y registros del hecho urbano y de la sustentabilidad urbana, confrontando posturas entre el urbanismo sostenible y el concepto de urbanismo estacionario.

En este sentido las interrelaciones que surjan entre cada una de las concepciones permitirán establecer relaciones significativas que determinan puntos de partida para abordar la problemática de sustentabilidad ambiental. *La integración de los diferentes enfoques de todas las disciplinas interactuantes, está en la delimitación de la problemática del Diseño y la Planificación Urbana.*

Bajo estos conceptos o enfoques, para establecer un diagnóstico de las condiciones ambientales de la universidad y su calidad, es necesario establecer un análisis de las interrelaciones espaciales y físicas a partir del tratamiento de sus variables ambientales y de sus características espaciales como:

- Estructura específica, emplazamiento
- Configuración morfológica de su arquitectura
- La tipología de sus espacios abiertos
- Los niveles de espacios verdes
- El microclima y confort urbano
- El paisaje natural
- Condiciones de riesgo
- Tratamiento de desechos sólidos
- Contaminación del aire y ruido

3.1.3 Estrategias Heurísticas

Para tener un conocimiento cabal sobre la realidad ambiental de la Institución, a través del análisis de la documentación existente, con respecto a planes de desarrollo anuales, regulaciones ambientales, consumos mensuales de utilización de energía eléctrica y agua potable, movilidad, así como del tratamiento de desechos sólidos y del conocimiento de la comunidad universitaria sobre la problemática ambiental., el planteamiento metodológico se sustenta en la formulación de mecanismos que permitan el cumplimiento de lo que se denomina *Estrategias Heurísticas* que se definen a continuación:

- Evaluación del estado de la información ambiental de la UDA de los aspectos relativos a: paisaje natural, riesgo, ruido, agua, aire, desechos sólidos tóxicos y no tóxicos, transporte y vialidad; energía y paisaje construido.
- Consideración de criterios ambientales en el diseño de los nuevos edificios e instalaciones de la UDA.
- Aplicación de técnicas arquitectónicas bioclimáticas, la incorporación de soluciones energéticas alternativas (fotovoltaica, fototérmicas, etc.) o la selección de los materiales de construcción menos contaminantes en relación con el medio o menos agresivos para la salud de las personas.
- Reducción del consumo energético mediante la instalación progresiva de elementos de mayor eficiencia y rendimiento luminoso.
- Promover, la creación de plantas experimentales de energías alternativas que puedan facilitar que la UDA tienda hacia una cierta autonomía energética.
- Disminución progresiva del consumo de agua actual. Optimización del riego de las zonas verdes a través de la utilización de aguas subterráneas.
- Análisis y evaluación del incremento de los procesos de reducción, reciclaje y reutilización de residuos.

Por otra parte, a partir de una confrontación de los datos obtenidos con parámetros establecidos, se pretende efectuar un análisis que defina los principales problemas y establezca un diagnóstico que servirá como instrumento para tomar determinaciones generales en el proceso de formulación de estrategias generales.

Finalmente, mediante mecanismos e instrumentos como el análisis de Porter o matrices FODA, se prevé establecer el conjunto de estrategias de diseño y el desarrollo puntual de un proyecto concreto.

3.1.4 Problemáticas detectadas

La Universidad del Azuay es un centro de estudios superiores que a medida de las exigencias y demandas de la región, ha ido creciendo de manera acelerada, evolución que en cierta medida no ha tenido en cuenta aspectos medioambientales, ni la utilización racional de recursos naturales no renovables, en otras palabras, en su proceso de crecimiento ha ocasionado una amplia y continua degradación del ambiente en múltiples aspectos.

En la formulación de las políticas de desarrollo de la institución, el concepto de sustentabilidad y la incorporación de la dimensión ambiental, no han tenido la real importancia que se merecen, su tratamiento ha sido escaso, por no decir nulo y tampoco han tenido una relación con la diversidad cultural presente en la entidad. Lo ambiental y la sustentabilidad no se consideran en la estructura general de la universidad de manera sistemática, ni con el conocimiento ni la profundidad suficiente de su significado institucional, educativo, científico, cultural, social y económico.

En este sentido de manera preliminar se ha podido evidenciar problemáticas, producto de una reflexión diagnóstica que se manifiestan en algunos componentes ambientales y que se detallan a continuación:

3.1.4.1 Hipótesis de Diagnóstico

La formulación de estas hipótesis, pretende conocer las posibles causas y los distintos síntomas, de los problemas generales de insustentabilidad, evidenciadas a partir de un recorte desde el punto de vista físico-espacial, urbanístico y paisajístico de la institución, establecidos a partir del análisis de:

- El desarrollo urbano del campus, sus sistemas de movilidad y las respectivas consecuencias urbanas
- La gestión integral de residuos sólidos y su manejo interno y externo
- El consumo de agua potable y el tratamiento de las aguas servidas
- La preservación de los activos ambientales
- la incorporación de mecanismos de eficiencia energética

A partir del análisis de los impactos y desequilibrios ambientales y paisajísticos que se puedan evidenciar, así como de la ocupación del espacio y de la manera como se observa el valor del uso de suelo, la alteración del medio físico y la repercusión en el microclima urbano, surgen una serie de interrogantes, como por ejemplo entre otras:

¿Qué provoca y como incide el tipo de material del suelo?

¿Cómo se modifica el micro clima en función de los materiales de las edificaciones y de la tipología implantada?

¿Cómo intervienen los espacios verdes en la solución de ciertos problemas ambientales?

¿Cómo actúa sobre el microclima y el confort térmico el suelo permeable y con vegetación?

¿Cómo pueden regular la temperatura ciertas tipologías arquitectónicas de cubiertas y muros verdes?

¿Qué ocasiona el modelo dependiente de movilidad automotor particular?

¿Qué tipo de conflictos derivados de la movilidad urbana a más del ruido y la contaminación ambiental de vehículos se generan con esta problemática

3.1.4.2 Matriz General de Análisis

La matriz planteada propone relacionar las problemáticas provisorias con objetivos específicos para el establecimiento de las estrategias metodológicas

Problemáticas Reflexión diagnóstica Preliminar	Objetivos Específicos	Estrategias metodológicas Estrategias Heurísticas
<p>Desarrollo urbano del campus y los sistemas de movilidad</p> <p>Espacios públicos escasos Zonas verdes, irrespetadas</p> <p>Desplazamientos con dificultad para personas con discapacidad</p> <p>Los automotores y las personas no conviven armoniosamente</p>	<p>Conocer a profundidad las consecuencias ambientales de la actividad universitaria del Campus UDA, a partir de un análisis de los componentes ambientales de la formación ambiental</p>	<p>Evaluación del estado de la información ambiental de la UDA de los aspectos relativos a: paisaje natural, riesgo, ruido, agua, aire, desechos sólidos tóxicos y no tóxicos, transporte y vialidad; energía y paisaje construido</p>
	<p>Elaborar un diagnóstico cualitativo del estado del ambiente en la institución, buscando la participación de los diferentes grupos que integran la comunidad universitaria</p>	<p>Consideración de criterios ambientales en el diseño de los nuevos edificios e instalaciones de la UDA, ejemplo : técnicas arquitectónicas bioclimáticas</p>
<p>Gestión integral de residuos sólidos, agua y saneamiento</p> <p>Los residuos sólidos son recogidos sin distinción, no tienen ningún tipo de reciclado</p> <p>Las aguas residuales no son tratadas ni recicladas a las fuentes de agua natural</p>	<p>Establecer líneas estratégicas generales de Formación Ambiental y para la sustentabilidad para una universidad pública, correspondientes con la problemática identificada</p>	<p>Reducción del consumo energético, creación de plantas experimentales de energías alternativas, propiciar una cierta autonomía energética</p>
<p>Preservación de los activos ambientales</p> <p>Espacios verdes insuficientes</p> <p>Falta de protección</p> <p>Desaprovechados para actividades de esparcimiento</p>	<p>Fomentar la creación de programas ambientales de alcance institucional para la UDA</p>	<p>Disminución progresiva del consumo de agua, utilización de aguas subterráneas para riego</p>
<p>Mecanismos de eficiencia energética</p> <p>Ausencia de tecnologías o procedimientos alternativos para reducir el consumo de electricidad</p> <p>Limitados planes que apuntan al uso de energía renovable</p>	<p>Promover la creación y el fortalecimiento de sistemas de manejo ambiental al interior de la institución</p> <p>Impulsar proyectos de diseño concretos como alternativas de solución a los conflictos ambientales evidenciados en el campus en las áreas de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ° Desarrollo urbano del campus y los sistemas de movilidad ° Gestión integral de residuos sólidos, agua y saneamiento ° Preservación de los activos ambientales. ° Mecanismos de eficiencia energética. ° Nuevos materiales y diseños arquitectónicos que mejoren el rendimiento medioambiental de los edificios 	<p>Análisis y evaluación del incremento de los procesos de reducción, reciclaje y reutilización de residuos, incorporación de los servicios de cafetería y restaurantes al plan de recogida selectiva de residuos de la UDA</p>

Cuadro # 1./ Matriz de análisis

3.2 EVALUACIÓN DEL ESTADO DE LA INFORMACIÓN AMBIENTAL DEL CAMPUS UDA

“...La imaginación es más importante que el conocimiento”

Albert Einstein

3.2.1 La Universidad Del Azuay, antecedentes históricos

La Universidad del Azuay nació en octubre de 1968 como Instituto Superior de Filosofía con el aval de la Arquidiócesis de Cuenca; posteriormente, en el año 1969 adquirió el carácter de extensión de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil.

El 10 de agosto de 1973 pasó a formar parte de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE), como Sede en Cuenca. Mediante acuerdo del Ministerio de Educación Pública No.1853, de 15 de abril de 1975, se aprueban los estatutos de la Fundación “Arzobispo Serrano Abad”, publicados en el Registro Oficial No.791, el 28 de abril de 1975, cuyo objeto es el mantenimiento, ayuda y adelanto de la Sede en Cuenca de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

El crecimiento de la Sede condujo a un proceso de autonomía que desembocó en la que hoy es la Universidad del Azuay. El 13 de abril de 1989, el Consejo Superior de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador expresó su acuerdo con esa posibilidad y, más aún, la patrocinó.

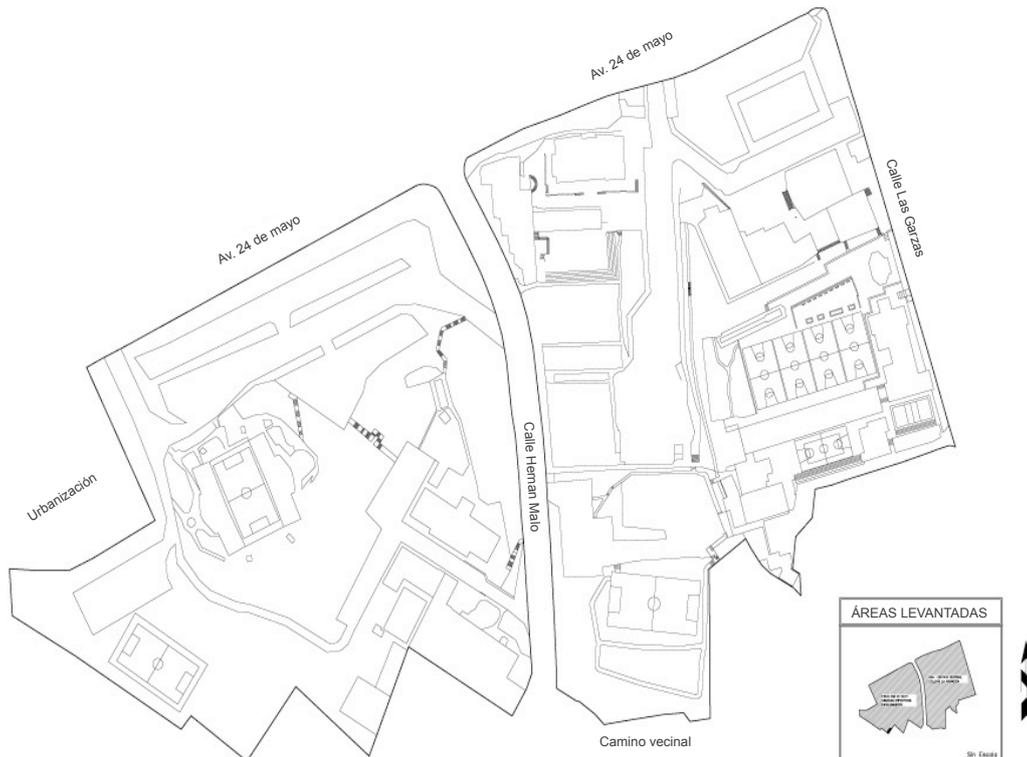


Imagen # 2./ Emplazamiento general

Mediante Ley No. 99 de 7 de agosto de 1990, el plenario de las Comisiones Legislativas resolvió la creación de la Universidad del Azuay, al amparo del Modus Vivendi, celebrado entre el gobierno del Ecuador y la Santa Sede; con domicilio en la ciudad de Cuenca, con el funcionamiento de las facultades, escuelas, institutos, centros y demás dependencias que funcionaban, a la fecha de su creación, en la Sede en Cuenca de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador y las que se establecieron, de acuerdo con las necesidades de la región austral del país. La Ley de Creación está publicada en el Registro Oficial No.506, de 23 de agosto de 1990.

Por su parte, la Asamblea Nacional Constituyente, estableció en el mandato No.14, que el CONEA, entregue al Consejo Nacional de Educación Superior –CONESUP- y a la Función Legislativa, un informe sobre el nivel de desempeño de los establecimientos de educación superior, ocasión en la cual, la Universidad del Azuay se ubicó entre las once de categoría A.

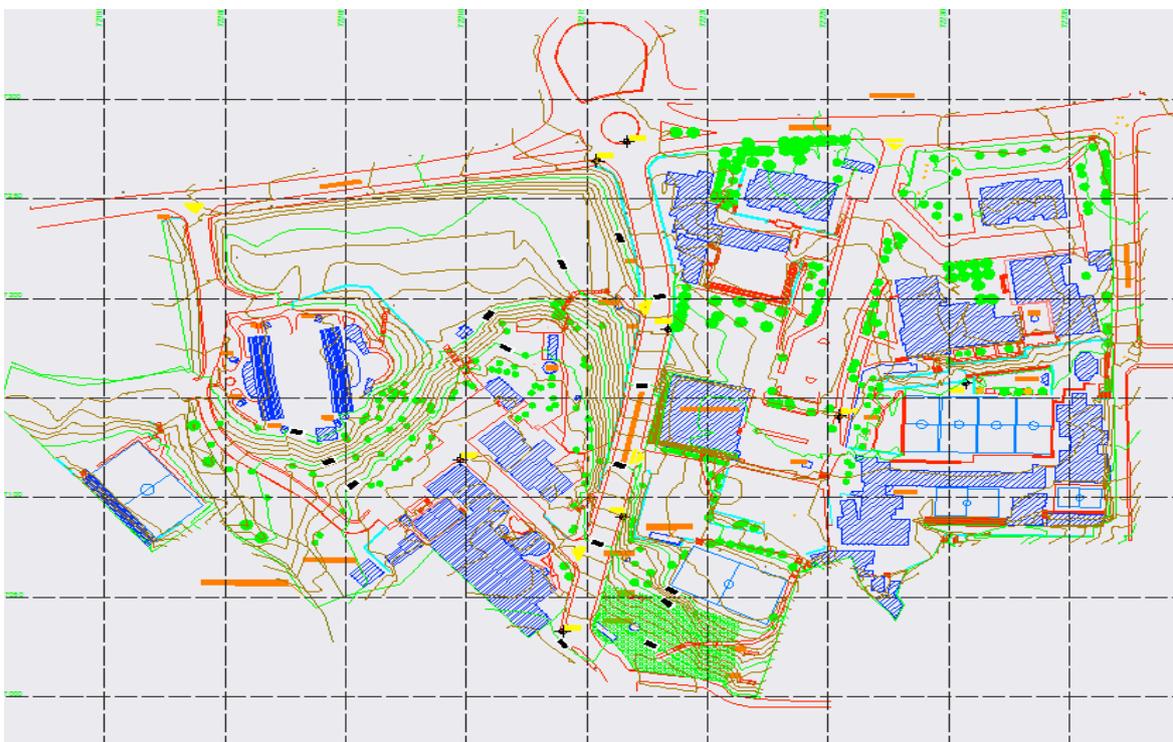


Imagen # 3./ Mapa de ubicación general

Finalmente, en noviembre de 2013, el Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de Educación Superior CEAACES presenta un informe en el que se aprecia que 18 Instituciones fueron clasificadas dentro de la categoría “B”, la Universidad del Azuay se ubica en este grupo.

3.2.2 La situación en la UDA

La Universidad del Azuay, al momento comparte su campus central con la Unidad Educativa Asunción, institución que tiene a su cargo el nivel de educación básico. En este espacio funcionan cinco de las seis facultades y la unidad de postgrados, la facultad de Medicina cuenta con un

espacio propio, ubicado al sur-este de la ciudad y a una distancia aproximada de 5 kilómetros. Cuenta también con dos propiedades rurales, la propiedad denominada la “Trabana”, otra hora campo de experimentación agrícola y la hacienda “La Paz”, que sirve como centro de prácticas de la escuela de Turismo y como laboratorio experimental de la escuela de Biología.

Datos generales:

- Universidad del Azuay
- Unidad Educativa Asunción

Área Total del Campus central:	84.000,00 m2
Facultad de Medicina:	2.700,00 m2
Hacienda la Paz:	1'360.000,00 m2
Hacienda la Trabana:	210.000,00 m2
Terreno Baños:	25.500,00 m2

Unidades Académicas: facultades y unidades académicas

- Facultad de Filosofía
- Facultad de Ciencias de la Administración
- Facultad de Ciencia y Tecnología
- Facultad de Diseño
- Facultad de Ciencias Jurídicas
- Faculta de Medicina
- Unidad de Postgrados

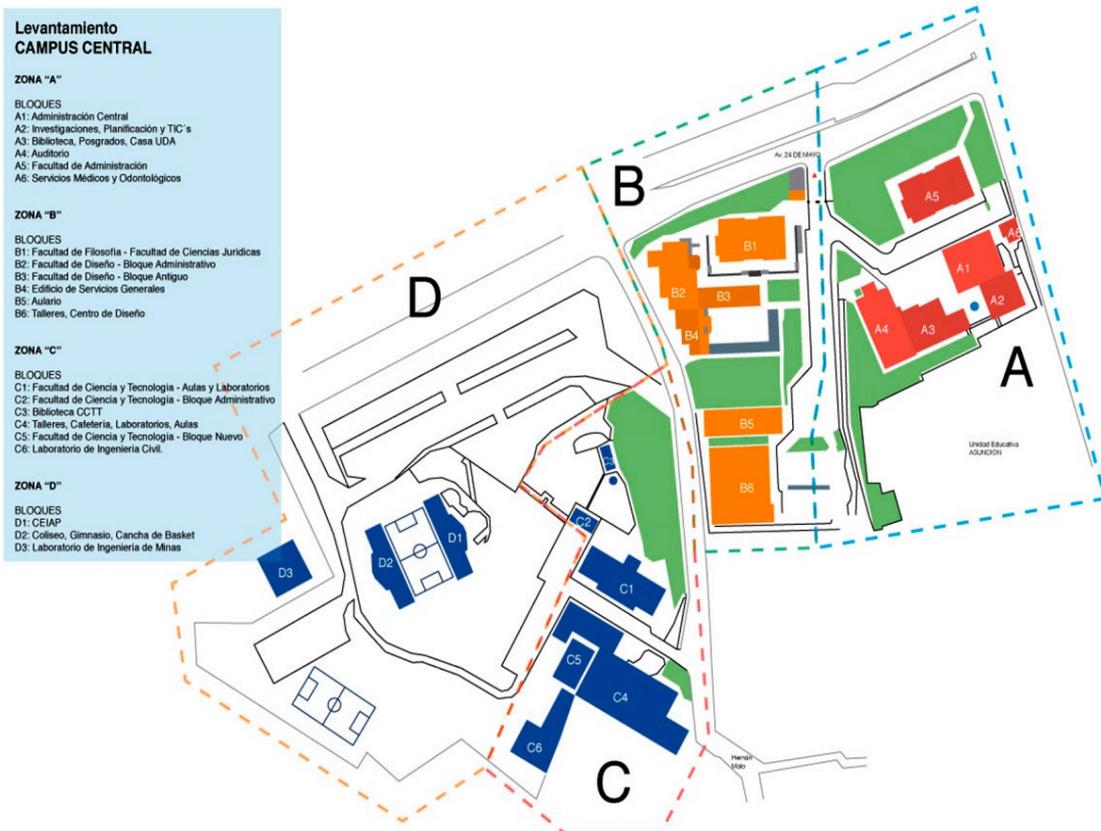


Imagen # 4./ Emplazamiento de las unidades académicas

3.2.3 Localización espacial del estudio

El presente estudio está orientado al análisis y evaluación de las características y condiciones ambientales del Campus central cuyos datos generales son los siguientes

Área total del terreno:	83.940 m²
• Universidad del Azuay:	65.440m ²
• Unidad Educativa Asunción:	18.500 m ²



Imagen # 5./ Mapa de localización espacial

3.2.3.1 Localización geográfica:

Latitud:	2° 55' 7" sur
Longitud:	78° 59' 59" oeste
Altura promedio:	2510 m.s.m.
Ubicación:	Av. 24 de Mayo y Hernán Malo Cuenca - Azuay - Ecuador

3.2.3.2 Áreas, equipamientos y usos de suelo

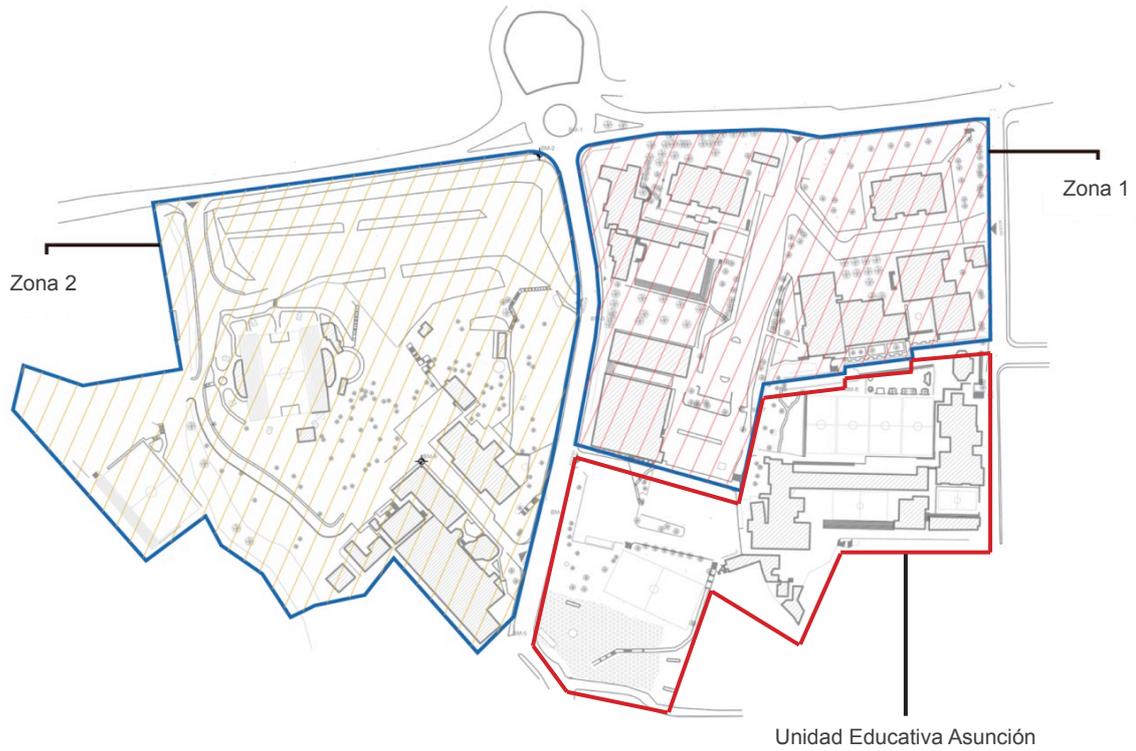


Imagen # 6./ Áreas y zonificaciones

Área total del terreno:	83.940 m²
• Universidad del Azuay:	65.440m ²
Zona 1:	25.262 m ²
Zona 2:	40.178 m ²
• Unidad Educativa Asunción	18.500 m ²

Del predio total aproximadamente 8.4 hectáreas, la Universidad del Azuay ocupa el 78% del terreno, es decir 65.440,00 m², que constituyen un poco más de las tres cuartas partes del mismo.

% de ocupación del Campus UDA

■ Área total del Campus ■ Área de la Unidad Educativa Asunción

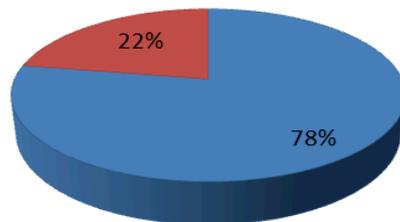


Gráfico # 4./ Porcentaje de ocupación

3.2.3.3 Edificaciones: áreas de construcción y coeficientes de ocupación y utilización del suelo.

De los datos referenciados podemos manifestar que la institución cuenta con 18 edificaciones en el Campus central, con un total de 26.084 m².

ÁREA DE CONSTRUCCION TOTAL DE FACULTADES Y EDIFICACIONES		
FACULTADES Y EDIFICACIONES	CONSTRUCCIÓN TOTAL	NÚMERO DE PISOS
1 Facultad de Administración:	3285m ²	5
2 Facultad de Filosofía, Ciencias y Letras de la Educación:	3250m ²	2
3 Facultad de Diseño:		
Administración:	525,88m ²	2
Aulas:	647m ²	2
4 Aulario:	2205m ²	2
5 Facultad de Ciencia y Tecnología:	2735m ²	4
Aulas:	629,5m ²	1
6 Facultad de Ciencia y Tecnología - Bloque Administrativo:	123m ²	1
7 Facultad de Ciencia y Tecnología - Bloque Nuevo:	448,18m ²	2
8 Administración General:	1400m ²	2
9 Edificio de Investigaciones:	1280m ²	3
10 Departamento Médico:	87,35m ²	2
11 Posgrados:	1154m ²	2
12 Biblioteca:	764m ²	2
13 Auditorio:	1005m ²	3
14 Casa UDA:	84m ²	1
15 Edificio de Servicios Generales:	1402,23m ²	5
16 Coliseo:	1750m ²	1
17 Talleres de Diseño	1185,23m ²	1
18 Talleres de Ciencia y Tecnología	2124,65m ²	1
Área total de construcción:		26.084,00m²

Tabla # 1./ Áreas de construcción por edificación

Área de construcción

■ Área total del terreno ■ Área total de construcción

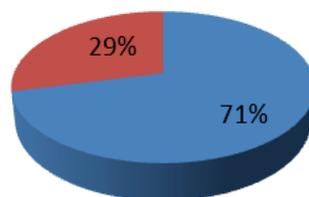


Gráfico # 5./ Área de construcción – espacio libre

- **Coefficiente de utilización del suelo CUS:** *El Coeficiente de Utilización del Suelo es la relación aritmética que se refiere a la proporción equivalente al número de veces la superficie*

del predio que podrá construirse totalmente. Esto en específico hace referencia al número de niveles que pueden construirse dentro de un predio. Este coeficiente es determinado por las reglamentaciones o leyes urbanas de la ciudad o región en la que se vaya a desarrollar el proyecto. Los factores que determinan este coeficiente son los mismos, solo que también se puede agregar otros más como por ejemplo: En zonas sísmicas este coeficiente se ve afectado ya que dependiendo del grado sísmico de la zona no se pueden construir edificaciones de un determinado número de niveles o metros de altura.

$$\frac{\text{Área total de construcción}}{\text{Área total del terreno}} = \frac{26.084,00 \text{ m}^2}{64.370,00 \text{ m}^2} \times 100 = 40,52 \%$$

El porcentaje establecido es bajo y determina que existe una subutilización del suelo pues, mientras mayor sea el área construida en altura menor será la ocupación del suelo y en consecuencia se dispondrá de una mayor superficie libre. Este principio de racionalizar el uso de la tierra deberá ser tomado muy en cuenta a la hora de planificar nuevas edificaciones.

3.2.3.4 Edificaciones: áreas de construcción en planta baja

ÁREA DE CONSTRUCCION EN PLANTA BAJA DE FACULTADES Y EDIFICACIONES		ÁREA
FACULTADES Y EDIFICACIONES		
1	Facultad de Administración:	657m2
2	Facultad de Filosofía, Ciencias y Letras de la Educación:	650m2
3	Facultad de Diseño:	746m2
4	Aulario:	551m2
5	Facultad de Ciencia y Tecnología:	640m2
6	Facultad de Ciencia y Tecnología - Bloque Administrativo:	105m2
7	Facultad de Ciencia y Tecnología - Bloque Nuevo:	232,87m2
8	Administración General:	532,45m2
9	Edificio de Investigaciones:	384m2
10	Departamento Médico:	54,20m2
11	Posgrados:	615,38m2
12	Biblioteca:	442,87m2
13	Auditorio:	681,87m2
14	Edificio de Servicios Generales:	215,93m2
15	Coliseo:	4.778m2
16	Talleres de Diseño:	1.185,23m2
17	Talleres de Ciencia y Tecnología:	2.124,65m2
Total:		14.560,65m2

Tabla # 2./ Área de construcción en planta baja

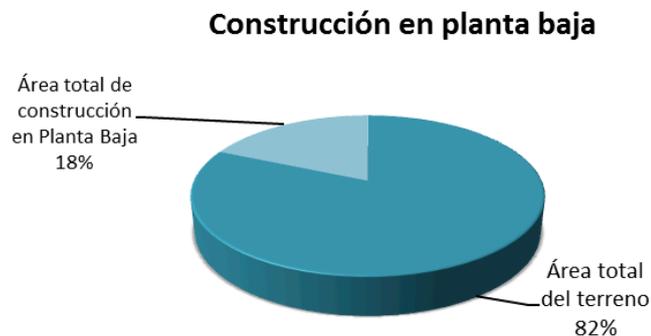


Gráfico # 6./ Porcentaje de construcción en planta baja

- Coeficiente de ocupación del suelo COS:** El Coeficiente de ocupación del suelo, mejor conocido como C.O.S. urbanamente funciona para que cada edificación cuente con espacios abiertos suficientes para no generar una densidad o hacinamiento. Además de que genera un mayor orden y permite una reglamentación más estricta y acorde con el entorno urbano, ya entrando en una definición más específica podemos decir que el Coeficiente de Ocupación del Suelo es la relación aritmética que existe entre la superficie construida en la primera planta (o planta baja) y la superficie total del terreno o predio donde está emplazado el proyecto. En la gran mayoría de los casos este coeficiente está dictaminado por un reglamento, ley o norma que toma en cuenta básicamente el Género del proyecto. (Habitacional, equipamiento, comercial, etc.)

$$\frac{\text{Área total de construcción en planta baja}}{\text{Área total del terreno}} = \frac{14.560,00 \text{ m}^2}{64.370,00 \text{ m}^2} \times 100 = 22,61 \%$$

El COS lo que mide es la densidad de esta exposición de edificaciones construidas en el interior del campus. Actualmente se considera que un C.O.S. adecuado debe estar entre el 25 y el 40%. En el caso de la UDA, el porcentaje determinado representa aproximadamente la quinta parte del área total, se estima que el resultado 22.61% es un porcentaje adecuado de ocupación del suelo, mismo que en la medida de lo posible, deberá mantenerse con el propósito de garantizar un espacio no edificado considerable.

3.2.3.5 Tipos y condiciones de las edificaciones

Según el análisis adjunto un 90% de las edificaciones implantadas en el campus son indicadas como infraestructura liviana y el 10% restante como infraestructura removible. De este 10% aproximadamente la tercera parte se considera como edificaciones que, por su localización escala y estructura, deben tener una consideración especial.

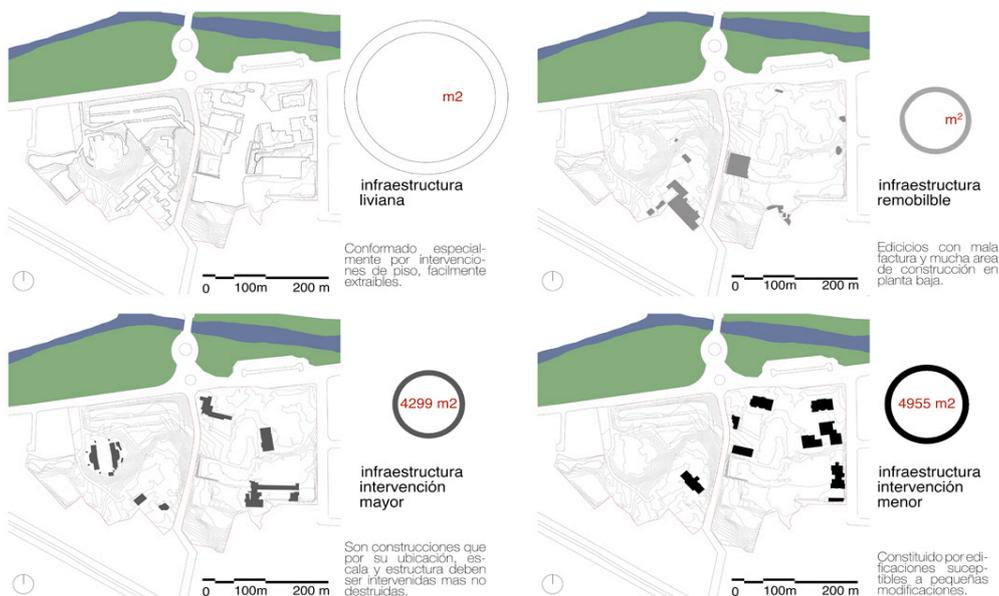


Imagen # 7./ Condiciones y características de las edificaciones

Por otra parte, de los 23.476 m2 de infraestructura liviana, el 19% (4.299m2) de la misma requiere de una intervención mayor y, el 22% de una intervención menor.

3.2.4 Análisis de las variables ambientales

El presente análisis de las variables ambientales como: paisaje natural, espacios verdes, energía y paisaje construido, viabilidad, consumo y tratamiento de agua potable, así como la contaminación por ruido y aire, el tratamiento de los desechos sólidos, tóxicos y no tóxicos y las situaciones de riesgo, pretende establecer el tipo de implantación que desde el punto de vista ambiental, resulta ser la institución, con el propósito de precisar sus características ambientales y establecer parámetros que permitan construir de manera clara y concluyente la determinación de estrategias de diseño.

3.2.4.1 Datos generales

Área total del Campus. 64.370,60 m²

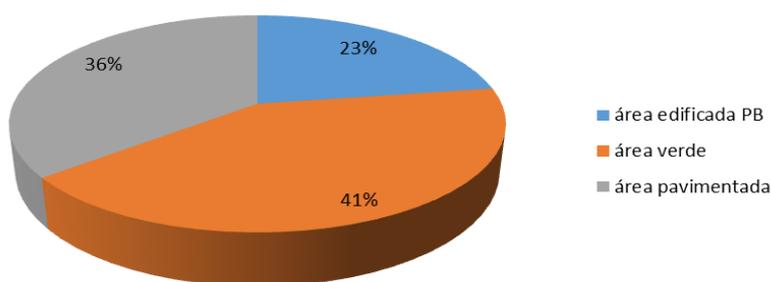


Gráfico # 7. / Áreas edificadas, áreas verdes y áreas pavimentadas

El campus dispone de 64.370 m2 de terreno de los cuales el 41% (26.787 m2) son espacios verdes y el 36% (23.023 m2) lo constituyen áreas pavimentadas, en consecuencia el campus dispone aproximadamente del 77% de su área sin edificar.

Área sin edificar. 49.810 m²

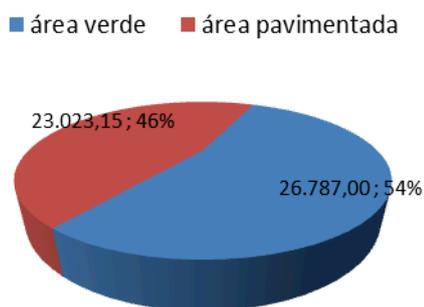


Gráfico # 8. / porcentajes de áreas verdes y pavimentadas

Del área sin edificar es decir aproximadamente 49.800 m2, el 46% (23.000m2) es un área que dispone de algún tipo de pavimento y que cumplen funciones como: plazas, aceras, parqueos, circulaciones vehiculares internas etc.

3.2.4.2 Paisaje natural - espacios verdes



Imagen # 8./ Paisaje natural – espacios verdes

Del área total del Campus, el área verde o espacios de vegetación tiene una extensión de 26.787 m² (41,61%) entre césped, arbolado y jardines, y están definidos por zonas de esparcimiento, áreas de recreación, parterres y jardineras ornamentales.

El promedio de espacios verdes por alumno al momento está entre 3,5 a 4 m² por alumno, indicador relativamente bajo si consideramos que en instituciones educativas este varía entre 6 y 8 m²/alumno.

Es preciso indicar que las zonas circundantes y en los confines del campus, hacia el sur y suroeste son espacios sin edificaciones, con mucha vegetación y considerable cantidad de árboles.



Imagen # 9./ Zonificación de áreas verdes (Zona 1 - Zona 2)

“La Comisión Nacional de Medio Ambiente define área verde como los espacios urbanos, o de periferia a éstos, predominantemente ocupados con árboles, arbustos o plantas, que pueden tener diferentes usos, ya sea cumplir funciones de esparcimiento, recreación, ecológicas, ornamentación, protección, recuperación y rehabilitación del entorno, o similares”

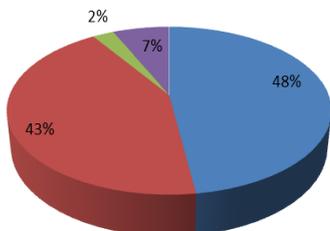
(MINVU, CONAMA, 1998)



Imagen # 10./ Paisaje y área verdes campus UDA

Tipos de vegetación

■ césped ■ árboles ■ arbustos ■ jardineras



Del espacio total de área verde, se tiene un área de césped aproximada de 12.800 m², 11.500 m² de árboles, 620 m² de arbustos y de 1.800 m² de jardineras.

Gráfico # 9./ Áreas de tipos de vegetación

3.2.4.3 Paisaje construido y topografía



Imagen # 11./ Tipos de vegetación existente



- árboles
- arbustos
- césped
- jardineras y plantas
- río
- árboles a transplantar
- árboles a eliminar

El campus cuenta con variadas especies vegetales entre árboles, arbustos, plantas de jardín y césped, pudiendo manifestarse que el cuidado y la atención que reciben hace que los mismos se mantengan en muy buen estado.

Imagen # 12./ Especies vegetales: árboles arbustos y jardineras

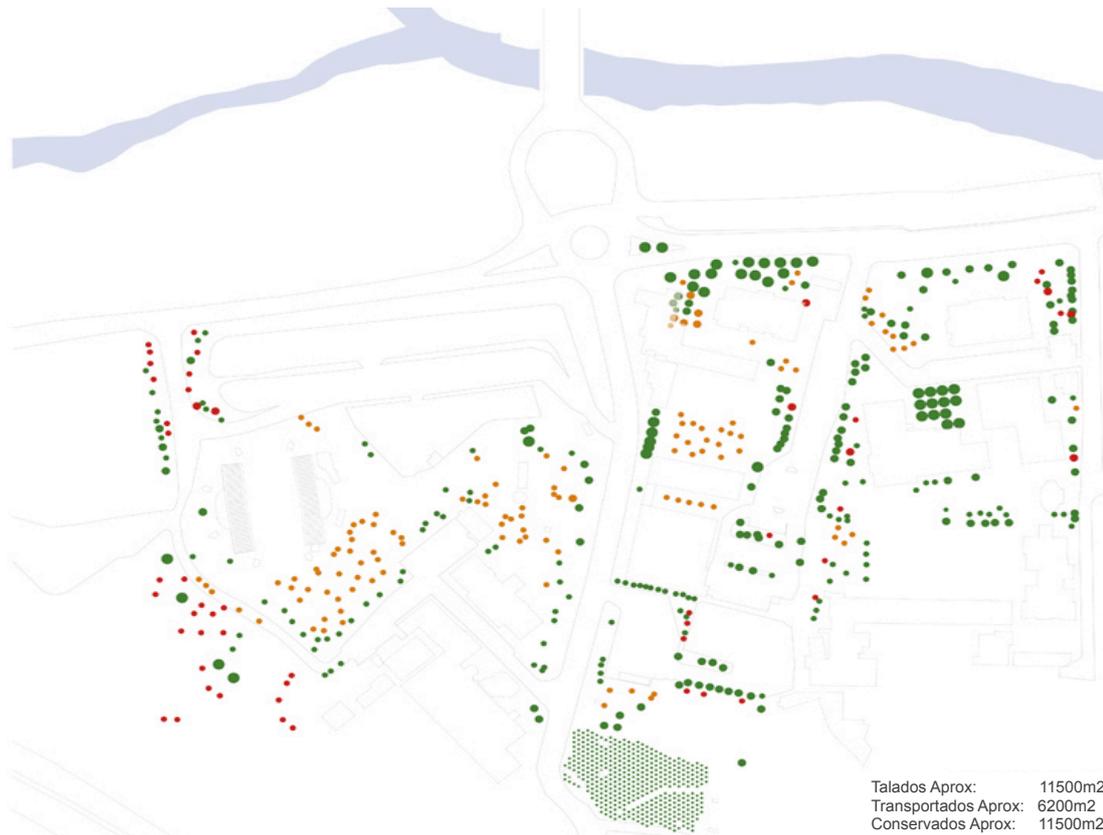


Imagen # 13./ Jerarquía de vegetación



- árboles
- arbustos
- césped
- jardineras y plantas
- río
- árboles a transplantar
- árboles a eliminar

En la periferia de la Institución existe un cinturón de vegetación constituido, en su gran mayoría, por árboles de eucalipto que forman una línea protectora a ser tomada muy en cuenta.

Imagen # 14./ Vegetación circundante al campus

Áreas verdes de protección y quebradas

Localización de las quebradas que atraviesan el campus que determinan áreas de protección.

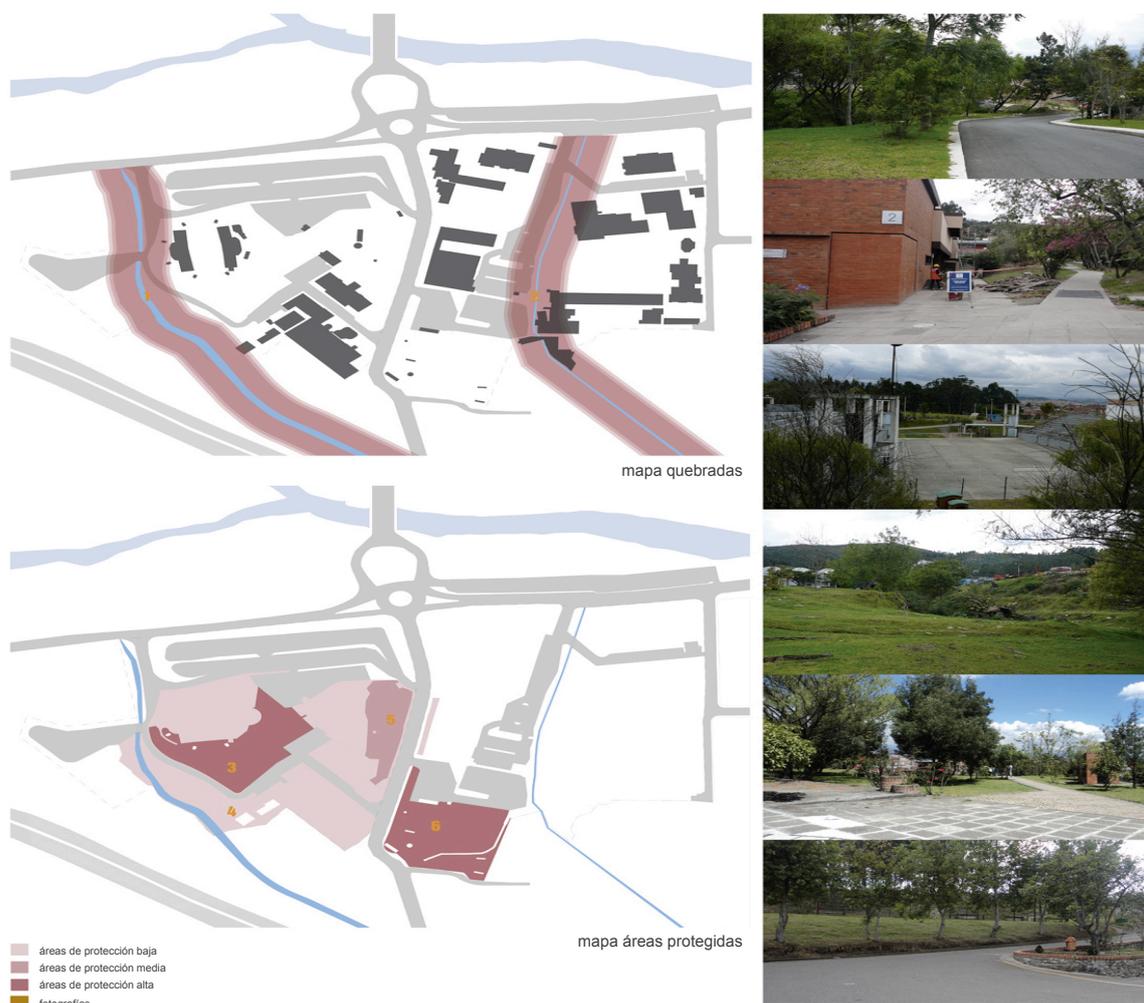


Imagen # 15./ Ubicación y protección de quebradas

El campus de la Universidad del Azuay está atravesado, de sur a norte, por dos cursos de agua: la quebrada denominada Chahuarchimbana que recorre por un costado de la zona 1 (auditorio y el edificio de la Facultad de Administración) para luego cruzar la avenida 24 de Mayo y desaguar en el río Yanuncay; la segunda quebrada, llamada "Del Muerto", recorre desde la circunvalación sur por un lado de la zona 2 donde se encuentran las instalaciones de la Facultad de Ciencia y Tecnología, recorre el sector del coliseo y cruza la Avenida 24 de Mayo para descargar sus aguas en el río Tarqui.

Las dos quebradas que atraviesan los predios de la Universidad del Azuay han sufrido varias crecidas que han generado más de un problema en la zona, el último evento extremo registrado se produjo en abril de 2012 en la quebrada Chahuarchimbana que anegó varias instalaciones de la Universidad. Con estos antecedentes se efectuaron los trabajos de embaulamiento de las mismas, previo a un estudio de caudales.

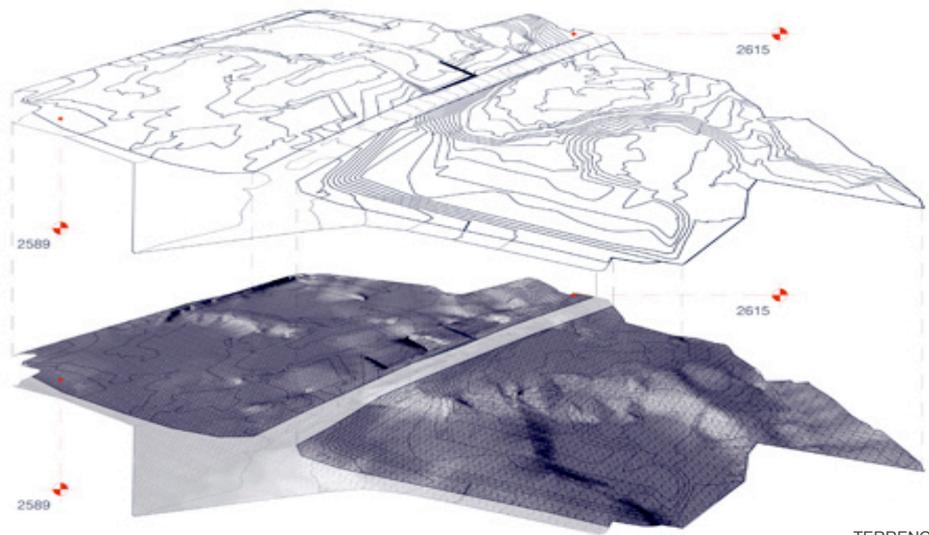


Imagen # 16./ simulación del perfil topográfico del campus

Existe un desnivel aproximado de 20 en toda la extensión del campus

Zona 1 de + 2.496 a + 2.506 m.s.m.

Zona 2 de + 2.503 a + 2.516 m.s.m.

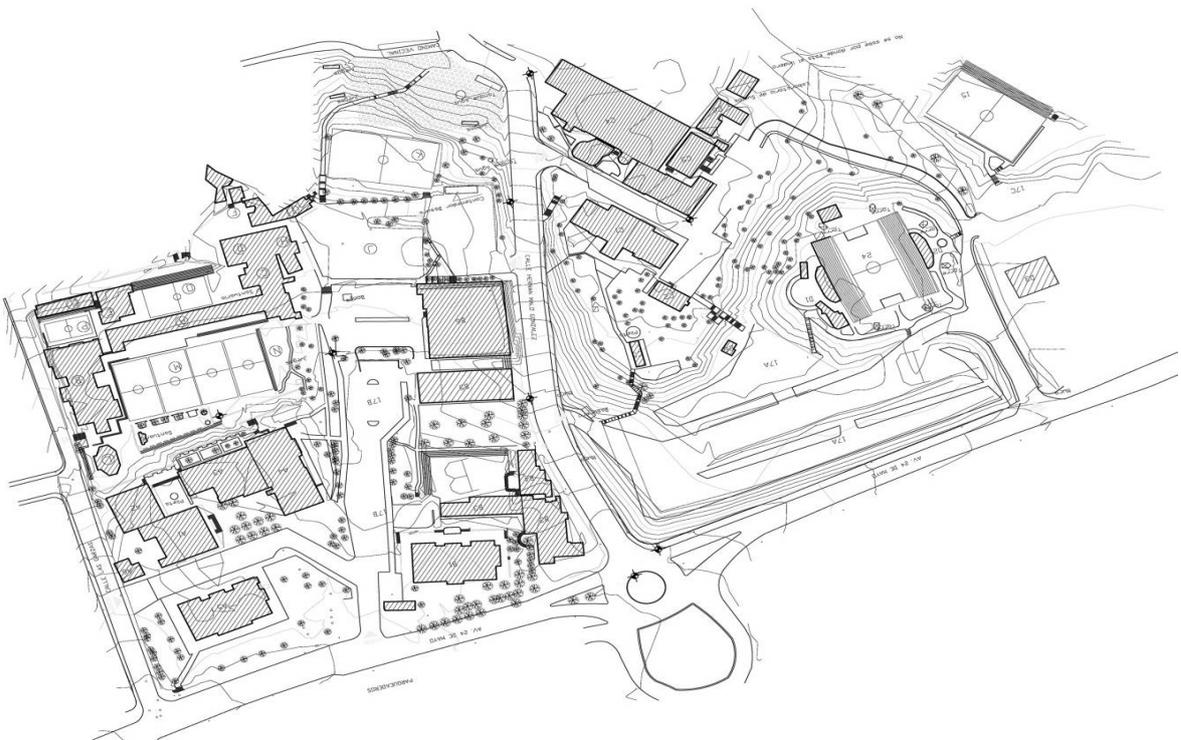


Imagen # 17./ Mapa del levantamiento topográfico del campus

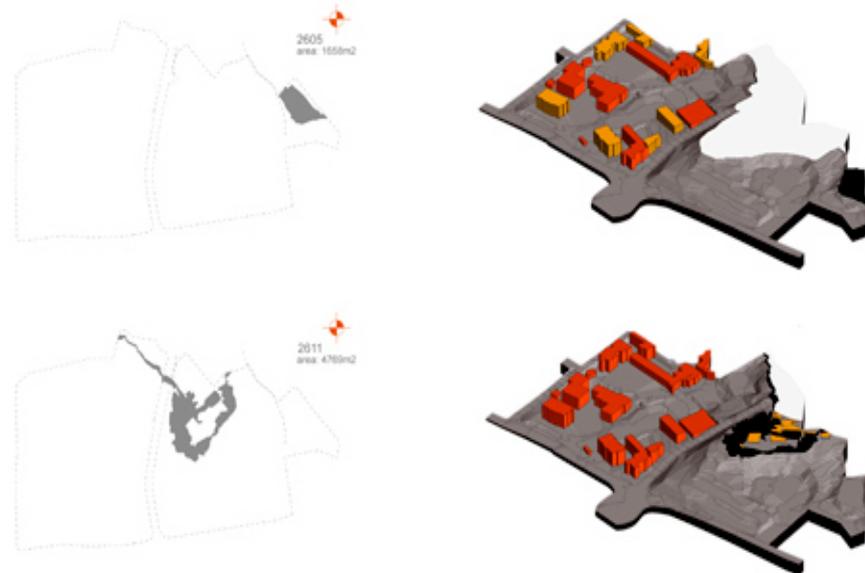


Imagen # 18./ Simulación topográfica de la zona A

Zona A, tiene una diferencia de nivel de aproximadamente 10 ml., siendo su mayor parte relativamente plana en donde se emplazan las edificaciones administrativas básicamente y las facultades de Administración, Filosofía, Ciencias Jurídicas y Diseño.

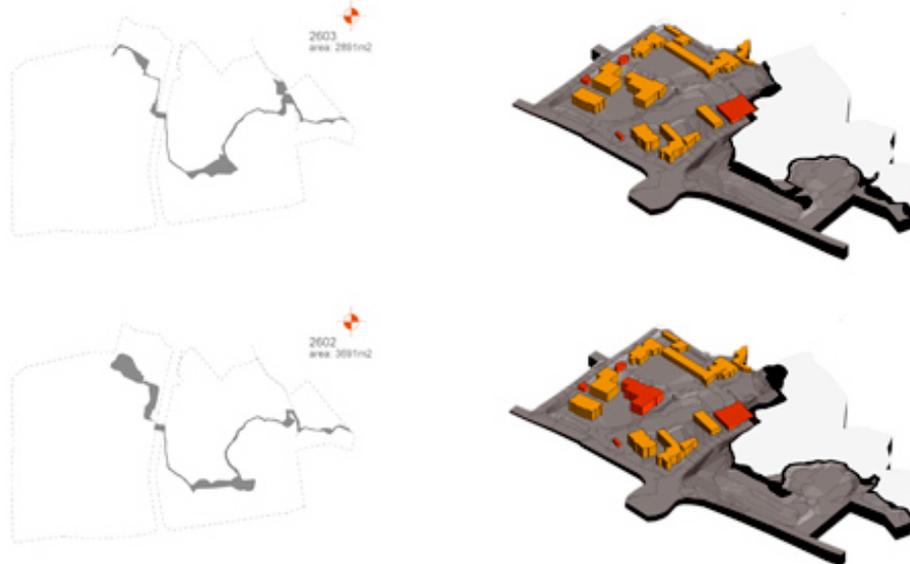


Imagen # 19./ Simulación topográfica de la zona B

Zona B, con una diferencia de niveles en altura de aproximadamente 15 ml., muy marcados, constituyendo básicamente dos plataformas, en las cuales se sitúan, en la superior la facultad de Ciencia y Tecnología y en la inferior las instalaciones deportivas y el parqueadero para estudiantes.

Relación del Campus con el centro de la Ciudad y su área de influencia

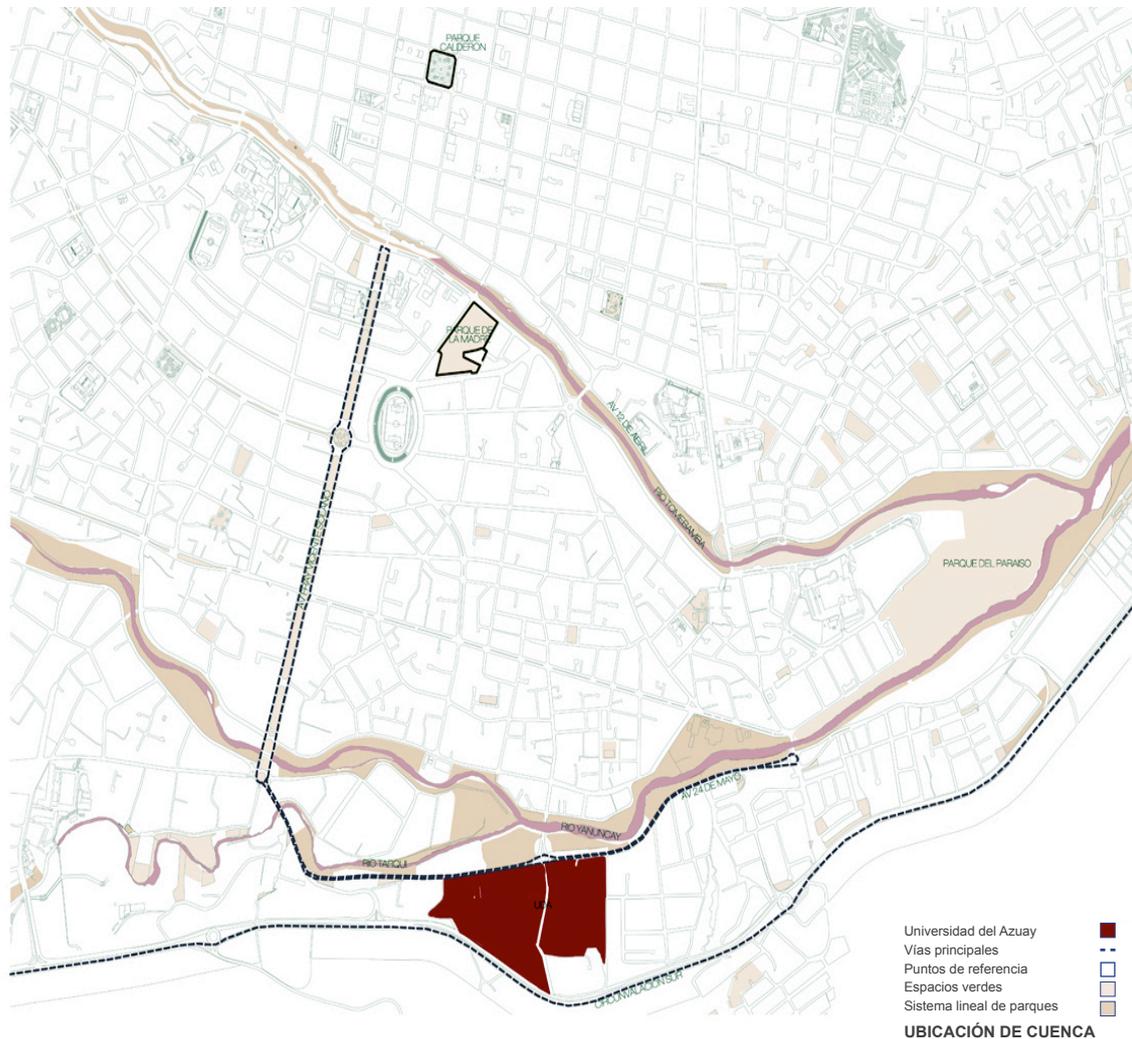


Imagen # 20./ Mapa de relaciones ciudad campus - UDA

La ubicación de la UDA, de cierta forma es localización privilegiada, dista aproximadamente 3 kilómetros, del centro de la ciudad y, con respecto a los límites de la misma está con el norte a 6 kilómetros, del sur a 2 kilómetros, del extremo este a 9 kilómetros, del oeste aproximadamente a 7 kilómetros.

Accesos generales

Vías principales que llegan a la institución, accesos, flujos vehiculares internos. Circulaciones peatonales y circuitos de bicicletas.

La institución cuenta con cuatro accesos vehiculares dos principales y dos secundarios así como siete accesos peatonales.



Imagen # 21./ Diagrama de flujos vehiculares

Flujos de circulación vehicular



Imagen # 22./ Diagrama de circulación vehicular : relación exterior - interior

El flujo vehicular está canalizado fundamentalmente por la Av. 24 de Mayo y por las calles Hernán Malo y las Garzas, siendo sus principales afluentes las avenidas Francisco Moscoso y la Circunvalación Sur.

Flujos de circulación vehicular interna: automotores y bicicletas



Imagen # 23./ Diagrama de circulación vehicular interna vehicular

Los ingresos vehiculares se generan mayormente por la Av. 24 de Mayo, tanto para la zona A como para la zona B; y, en menor grado por la calle Hernán Malo para la zona B. Situación similar se produce para la circulación de bicicletas.

Flujos de circulación peatonal interna



Imagen # 24./ Diagrama de circulación peatonal interna

El ingreso peatonal se produce por los siete accesos con los que cuenta la institución. Internamente, la circulación que se genera para llegar a cada uno de las edificaciones tanto administrativas como aulas, produce una serie de cruces inclusive con las vehiculares.

Ubicación de los parqueaderos que dispone la institución tanto para docentes como para estudiantes y administrativos.



Imagen # 25./ Mapa de zonas de parqueo

Áreas de parqueamiento

Área total pavimentada = 23.023 m²

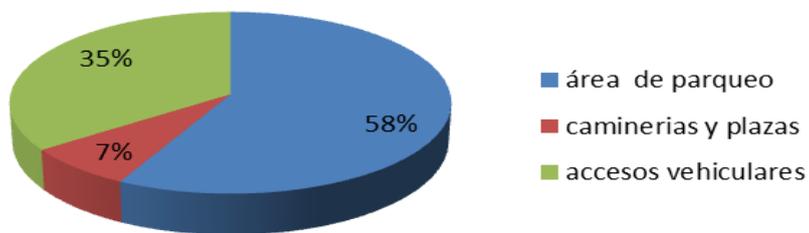


Gráfico # 10./ Áreas pavimentadas: de parqueo , caminerías y plazas

Parqueadero interno para docentes y administrativos zona A, Área = 3.800m²

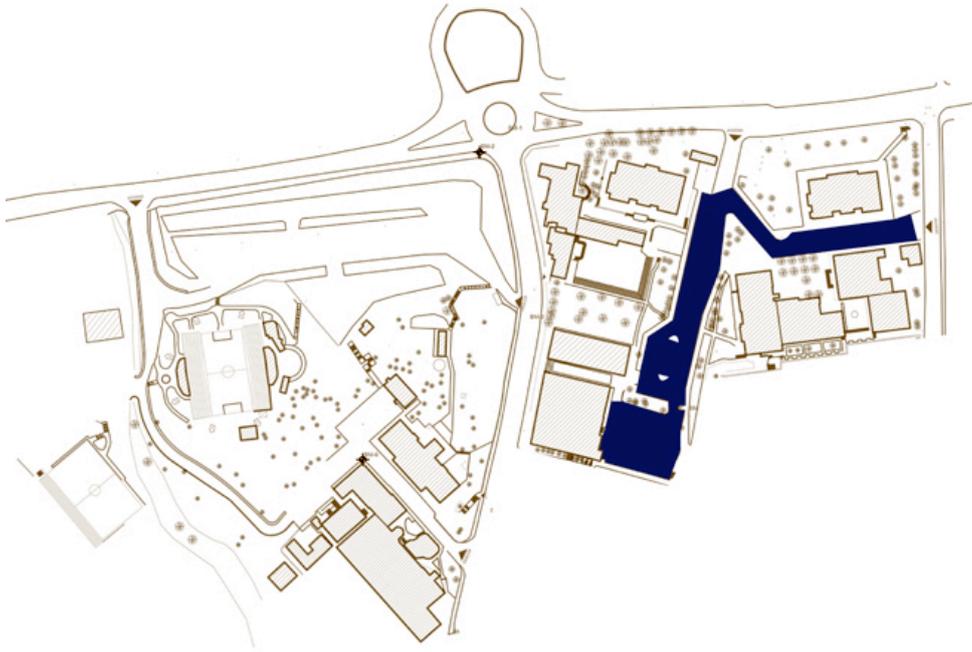


Imagen # 26./ Áreas de parqueo interno zona A

Zona B, parqueadero para docentes: 1.366 m², para estudiantes = 13.278 m²

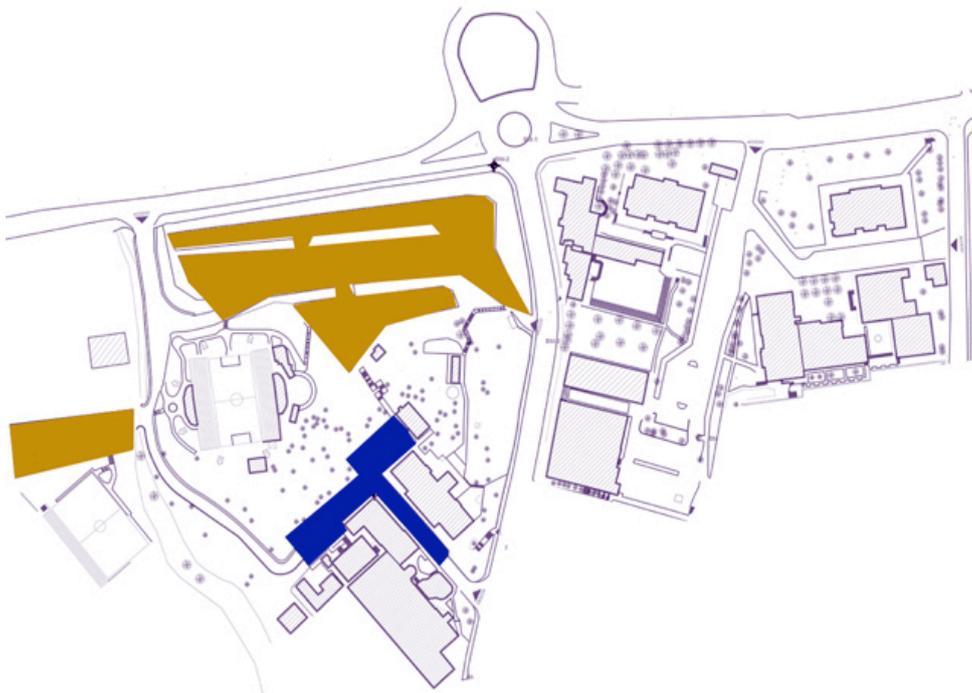


Imagen # 27./ Áreas de parqueo interno zona B

3.2.4.5 Agua Potable

Las consideraciones que se han tomado en cuenta para establecer el análisis del manejo de agua potable, están determinadas en los usos que se le da a este líquido vital bajo los siguientes parámetros:

Para consumo humano:

- Alimentación
- Limpieza
- Lavado de ropa
- Aseo personal
- Para consumo público
- Limpieza de plazas, vías y aceras
- Recreación, fuentes piscinas y ornamentación
- Riego de espacios verdes, parques y jardines
- Para consumo industrial
- Procesos de fabricación
- Construcción y Laboratorios

En el caso de la Universidad del Azuay, por su naturaleza de institución educativa, el consumo de cada uno de estos considerandos está definido de la siguiente manera: un porcentaje cercano al 40% por aseo personal y en una menor proporción de consumo por alimentación que se aproxima al 10%. Un considerable porcentaje más o menos del 35% se destina a la limpieza de plazas vías y aceras y para riego de espacios verdes y jardines 10%; y, en menor proporción 5% con fines de recreación. Se genera también algún tipo de consumo menor del área de la construcción y de laboratorios que no tiene mayor connotación.

Consumo de agua potable

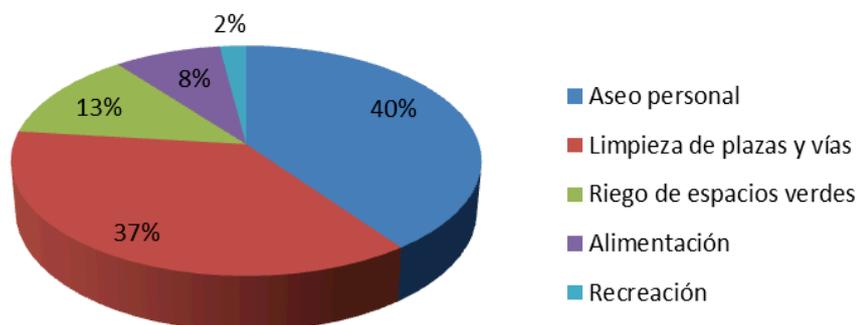


Gráfico # 11./ Consumo de agua potable según actividades

Consumo de agua potable en los últimos cinco años en la UDA en miles de dólares

Año	2011	2012	2013	2014	2015
Agua	\$45.786,62	\$45.180,01	\$37.282,99	\$27.231,59	\$24.569,50

AGUA

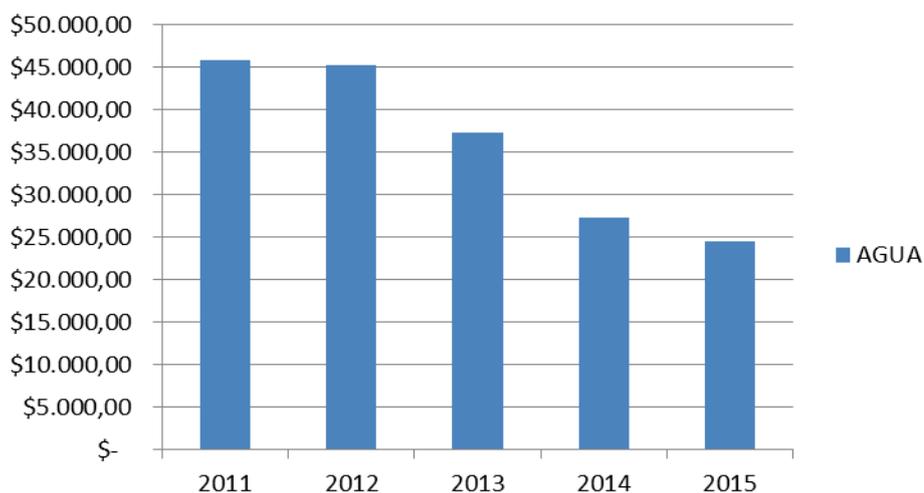


Gráfico #12./ Consumo de agua potable último quinquenio

Consumo en m³ de agua potable mensual en el último quinquenio.

Año	consumo anual \$	consumo mensual \$	m ³ /mes	m ³ /día
2011	45.786,62	3.815,55	4.769	159
2012	45.180,01	3.765,00	4.706	157
2013	37.282,99	3.106,92	3.884	129
2014	27.231,59	2.269,30	2.837	95
2015	24.569,50	2.047,46	1.706	57

Tabla # 3./ consumo mensual y diario de agua potable en m³

Es importante destacar, como lo indica el cuadro anterior, la disminución considerable de consumo de agua potable si tomamos como referencia los años 2011 y 2015, que de consumir cerca de los 4.800m³ en el primero a un consumo de aproximadamente 1.700 m³ en el último año. Esta situación se debe en buena medida al programa que tiene implementado la Institución de identificación y corrección de fugas, tanto en las tuberías como de la manipulación de las llaves de control.

En lo que respecta al manejo y evacuación de las aguas residuales tanto negras como grises, estas se ejecutan a través de una única conducción hacia la red de alcantarillado municipal.

3.2.4.6 Calidad del suelo (Riesgo)

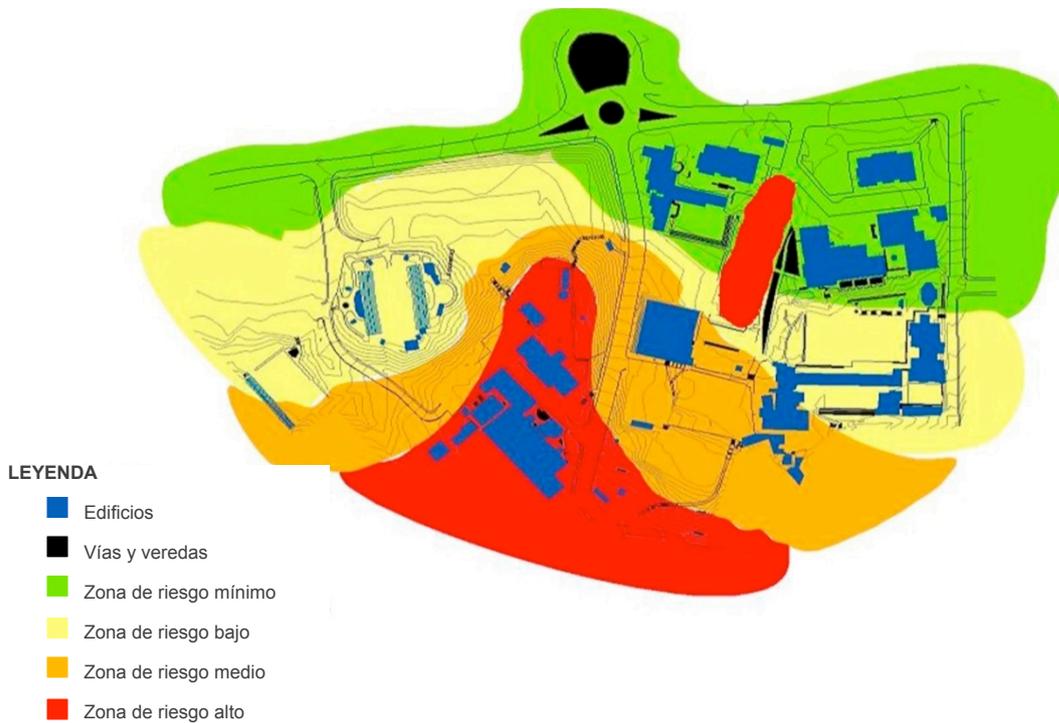


Imagen # 28./ Mapa de Riesgo Geotécnico Campus UDA

El presente análisis corresponde al informe: “ESTUDIO GEOTÉCNICO Y GEOFÍSICO DE LA UNIVERSIDAD DEL AZUAY”, que tiene como propósito conocer la composición del subsuelo y características generales del sector donde se encuentra implantada la Universidad, de manera que constituya en el antecedente requerido para la planificación actual y futura del plantel educativo, y a su vez brinde una alternativa de cimentación que mejor se adapte a las condiciones geológicas y geotécnicas propias del lugar.

El estudio pretende evaluar la posibilidad de emplazar edificaciones para los requerimientos educacionales de la Universidad, cuya infraestructura educativa generalmente es de: edificios de mediana altura, estructurados con mampostería de ladrillo, cimientos, vigas, columnas y losas en hormigón armado. Las estructuras antes descritas en infraestructura pretenden satisfacer necesidades educacionales de una universidad, cumpliendo estándares de calidad exigidos en la nueva ley de educación superior.

Morfológicamente al terreno se lo puede definir como inclinado, con una geología y geotecnia compleja. En el sector el clima dominante es frío y seco, típico de la sierra, donde la isoyeta de la zona es de alrededor de los 2.000 mm/año, y la temperatura media anual oscila alrededor de los 14.0 grados centígrados. Como se aprecia en el gráfico, existen zonas en las cuales el riesgo para el emplazamiento de edificaciones nuevas es mínimo o relativamente bajo, así como otras en donde la situación es complicada, peligro elevado y se sugiere no utilizar estos espacios.

El siguiente cuadro establece el nivel de presión sonora expresado en decibeles y según el tipo de emplazamiento a ser verificado, en el caso de la UDA tomaremos como referencia la zona hospitalaria educativa, cuyos rangos permisibles van de 35 a 45 decibeles, (parámetros utilizados hasta el año 2014).

Zonificación según usos del suelo del TULSMA

Límites permisibles según el TULSMA

Fuente: Libro VI, Anexo 5 del TULSMA, 2014

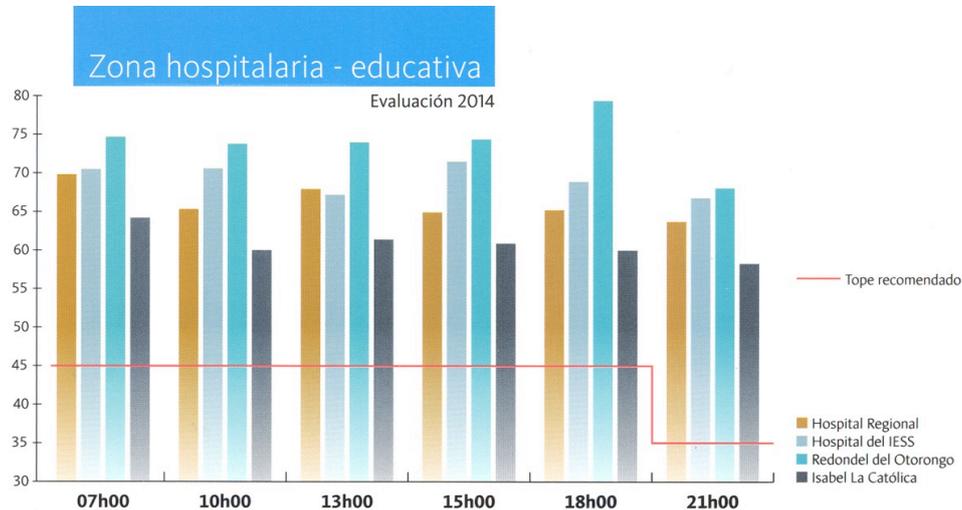
ZONA / USO DEL SUELO	NIVEL DE PRESIÓN SONORA CONTINUO EQUIVALENTE (DECIBELES A)	
	DE 06h00 A 20h00	DE 20h00 A 06h00
Hospitalaria y educativa	45	35
Residencial	50	40
Residencial - mixta	55	45
Comercial	60	50
Comercial - mixta	65	55
Industrial	70	65

- Zona hospitalaria y educativa:** Son aquellas en que los seres humanos requieren de particulares condiciones de serenidad y tranquilidad, a cualquier hora en un día.
- Zona residencial:** Aquella cuyos usos de suelo permitidos, de acuerdo a los instrumentos de planificación territorial, corresponden a residencial, en que los seres humanos requieren descanso o dormir, en que la tranquilidad y serenidad son esenciales.
- Zona comercial:** Aquella cuyos usos de suelo permitidos son de tipo comercial, es decir, áreas en que los seres humanos requieren conversar, y tal conversación es esencial en el propósito del uso de suelo.
- Zona industrial:** Aquella cuyos usos de suelo es eminentemente industrial, en que se requiere la protección del ser humano contra daños o pérdida de la audición, pero en que la necesidad de conversación es limitada.
- Zonas mixtas:** Aquellas en que coexisten varios de los usos de suelo definidos anteriormente. Zona residencial mixta comprende mayoritariamente uso residencial, pero en que se presentan actividades comerciales. Zona mixta comercial comprende un uso de suelo predominantemente comercial, pero en que se puede verificar la presencia, limitada, de fábricas o talleres. Zona mixta industrial se refiere a una zona con uso de suelo industrial predominante, pero en que es posible encontrar sea residencias o actividades comerciales.

Monitoreo del ruido ambiente de Cuenca 13

Imagen # 29./ Límites permisibles de ruido según usos de suelo

Mediciones efectuadas en diferentes puntos de la ciudad en donde se encuentran emplazadas algunas instituciones educativas y hospitalarias



PUNTO DE MEDICIÓN	SECTOR	CALLE 1	CALLE 2	RUIDO PROMEDIO (Decibeles A)					
				07h00	10h00	13h00	15h00	18h00	21h00
R-06	Hospital Regional	Av. 12 de Abril	Av. del Paraíso	69,8	65,3	67,9	64,9	65,2	63,7
R-18	Hospital del IESS	Circunvalación Norte	Monay - Paccha	70,5	70,6	67,2	71,5	68,9	66,8
R-20	Redondel del Otorongo	Paseo Tres de Noviembre	Simón Bolívar	74,7	73,8	74	74,4	79,4	68,1
R-22	Isabel La Católica	Lope de Vega	Gaspar de Jovellanos	64,2	60	61,4	60,9	60	58,3

Gráfico #13./ Ruido promedio en zonas hospitalarias y educativas

Como se puede apreciar en el gráfico anterior los niveles de ruido expresados en decibeles en los diferentes puntos de medición, superan considerablemente el tope recomendado. El siguiente cuadro es un referente de mediciones efectuadas en los años 2009, 2012 y 2014 en la zona (R -02 Gapal) en la que se encuentra emplazada la Universidad de Azuay y las mediciones respectivas efectuadas en las vías que atraviesan la zona.

R-02 Gapal

TIPO DE ZONA: ● Residencial - mixta
DIRECCIÓN: Av. 24 de Mayo

AÑO	RUIDO PROMEDIO (Decibeles A)							
	07h00	08h00	10h00	13h00	15h00	18h00	21h00	22h30
2014	72,7		75,6	73,6	72,9	72,9	69,1	
2012	72,7		71,5	71,1	71,1	73	67,9	
2009		68		67,9		70,1		60,3

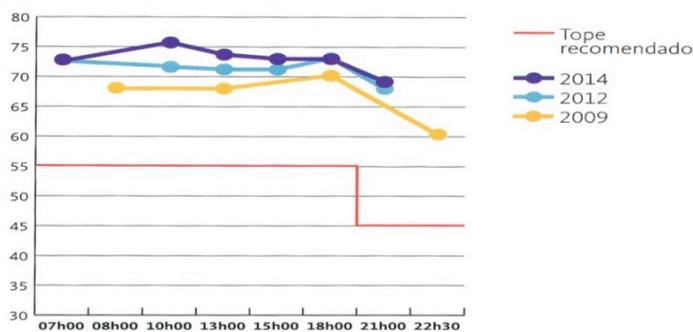


Gráfico #14./ Niveles de ruido según horas pico sector UDA

A partir del año 2015 la norma amplía el rango permisible de 45 a 50 decibeles de 06h00 20h00 y de 35 a 00 entre las 20h00 y las 06h00. Con estas condiciones, a continuación presentamos el promedio de las mediciones efectuadas durante el año 2015 en el campus UDA.

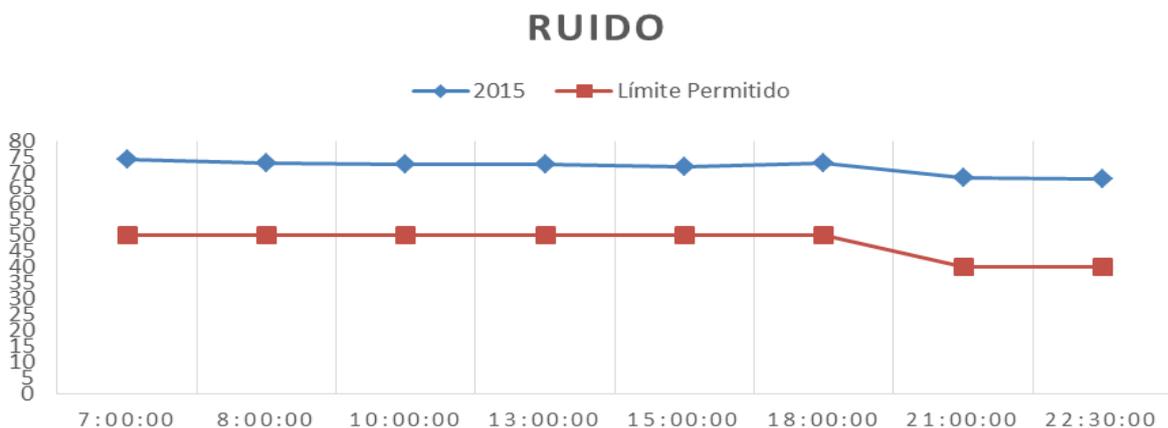


Gráfico # 15./ Niveles de ruido promedio en el día en el año 2015

Es necesario manifestar que la norma establecida por el *TULSMA es muy severa en cuanto a sus límites permisibles, existen otras propuestas que plantean rangos admisibles entre 65 a 75

*TULSMA: Texto Unificado Legislación Secundaria Medio Ambiente

decibeles, que para el caso las condiciones a las que está expuesta la Universidad con respecto a esta variable podrían calificarse de aceptables.

Con el propósito de poder apreciar las variaciones en aumento que han tenido estos índices, el cuadro siguiente nos muestra los cambios ocurridos entre los años 2009 a 2014.

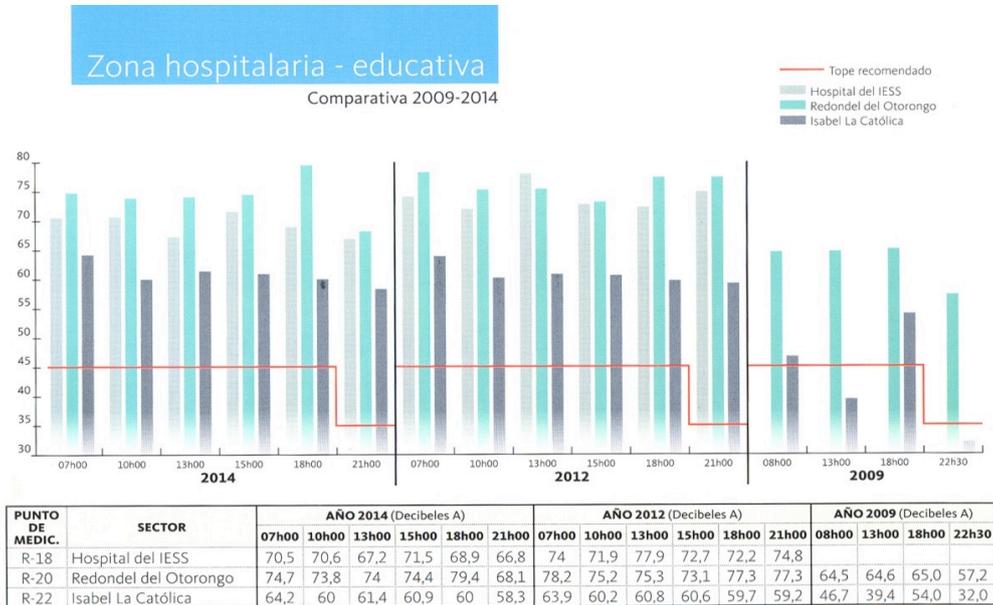


Gráfico # 16./ Variaciones de contaminación por ruido ocurridas entre los años 2009 y 2014

3.2.4.8 Aire

Con respecto a la calidad del aire para establecer un criterio sobre la misma, se ha procedido a revisar las mediciones efectuadas en el campus en un determinado día y a una hora establecida de los siguientes componentes: Ozono (O3), Dióxido de Nitrógeno (NO2), Monóxido de Carbono (CO), Partículas finas (PM2.5) y Dióxido de Azufre (SO2).



Imagen # 30./ Índice de calidad del aire (ICA), según día y hora en la ciudad de Cuenca

La ciudad de Cuenca de manera general y particularmente la zona en la que se encuentra emplazada la UDA, según la OMS, están por debajo de los límites permisibles de contaminación, esta aseveración se demuestra a continuación en los gráficos respectivos de cada uno de los componentes establecidos.

Período mostrado: **DESDE:** 2016-2-29 00:00 **HASTA:** 2016-2-29 23:59

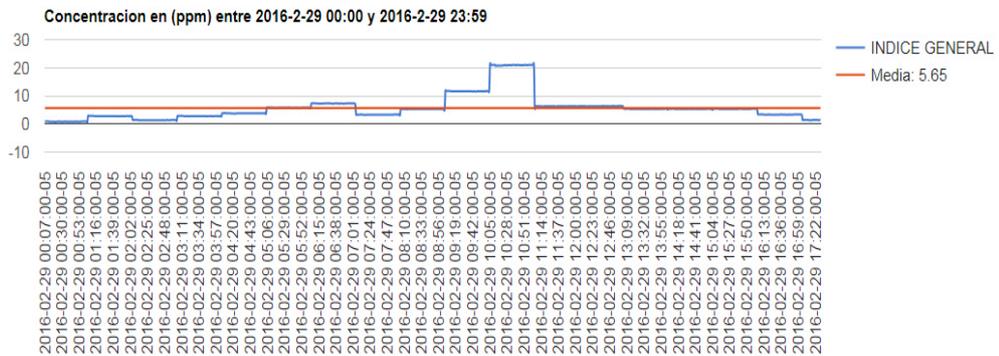


Gráfico #17./ Mediciones de contaminación del aire de todos los componentes

Concentración(ppm)

O3

Período mostrado: **DESDE:** 2016-2-29 00:00 **HASTA:** 2016-2-29 23:59

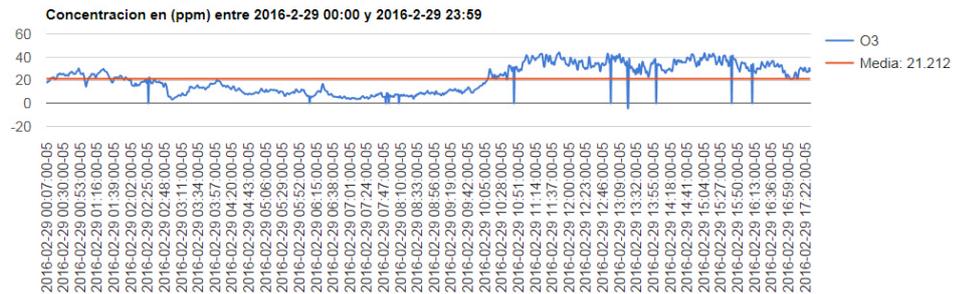


Gráfico #18./ Mediciones de contaminación del aire componente: ozono

Concentración(ppm)

NO2

Período mostrado: **DESDE:** 2016-2-29 00:00 **HASTA:** 2016-2-29 23:59

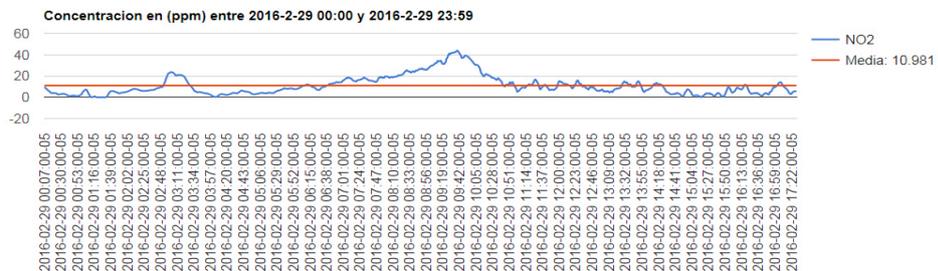


Gráfico #19./ Mediciones de contaminación del aire componente: dióxido de nitrógeno

Concentración(ppm)

CO

Período mostrado: **DESDE:** 2016-2-29 00:00

HASTA: 2016-2-29 23:59

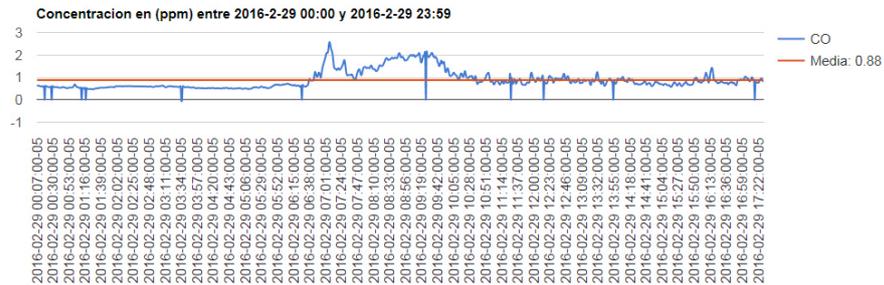


Gráfico # 20./ Mediciones de contaminación del aire componente: monóxido de carbono

Concentración(ppm)

PM2_5

Período mostrado: **DESDE:** 2016-2-29 00:00

HASTA: 2016-2-29 23:59

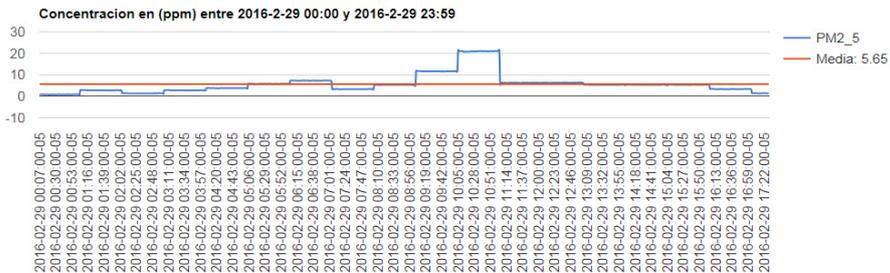


Gráfico #21./ Mediciones de contaminación del aire componente: partículas finas

Concentración(ppm)

SO2

Período mostrado: **DESDE:** 2016-2-29 00:00

HASTA: 2016-2-29 23:59

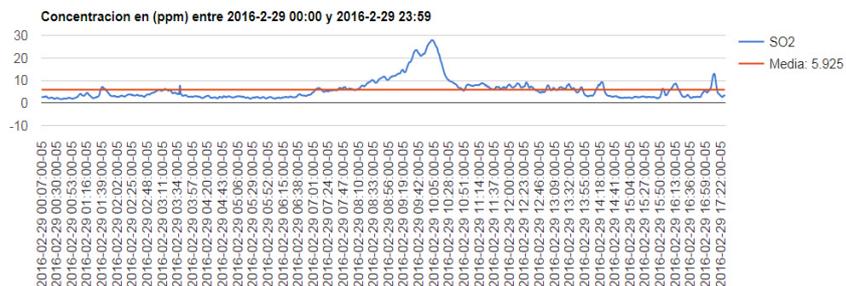


Gráfico #22./ Mediciones de contaminación del aire componente: dióxido de azufre

Uno de los principales agentes de contaminación que habrá de tomar muy en cuenta, es el causado por el parque automotor que cada vez es más numeroso.

3.2.4.9 Desechos sólidos

El concepto de desechos sólidos es el que se aplica a todo tipo de residuo que se genera en las actividades humanas y que tiene forma o estado sólido, y son los que en mayor porcentaje se generan en la institución. El manejo de este tipo de residuos sólidos se ha venido ejecutando de la manera tradicional, es decir con un proceso de recolección que en la mayoría de los casos, y sobre todo al interior de las oficinas administrativas, no tiene un plan de clasificación de desperdicios.

La recolección en las áreas exteriores del campus se ha caracterizado por la falta de información y de infraestructura adecuada para su recolección, sumado a ello la carencia de espacios para su almacenamiento y posterior distribución. Los residuos peligrosos, a pesar de ser pocos, añaden un grado de complicación al problema, pues no se tiene una política clara para su procesamiento previo.

Por otra parte, es necesario manifestar que existe una gran cantidad de “basura” de todo el mobiliario y en algunos casos infraestructura, que deja de ser funcional o tiene un grado elevado de obsolescencia que es desechada sin ningún tipo de análisis y que bien podría ser motivo de un proceso de reciclaje, pues aquí queda muy bien el precepto de *“La basura no existe, la basura es el límite producto del límite de la imaginación”*.

Los estudiantes de la Universidad del Azuay después de consumir sus alimentos, objetos, artículos y demás, los cuales generan desechos de diferente tipo, no eligen correctamente los depósitos de basura. Esta situación de no usar adecuadamente los botes de basura se genera, en la mayoría de los casos, por la falta de información sobre la apropiada utilización de los mismos, y también por el tamaño reducido o diseño que puede tener el bote.



Recolectores de desechos “tipo” ubicados en diferentes zonas de la institución sólidos que a juicio de los usuarios son nada funcionales.

Imagen # 31./ Contenedores de desechos sólidos dobles

Otro aspecto que puede influir en el mal manejo de los desechos sólidos tiene que ver con el estado en el que se encuentran los botes, la información que ofrecen y posiblemente a la ubicación en la que se encuentran emplazados.



Imagen # 32./ Contenedores de desechos sólidos en mal estado y con la señalética destrogada

La gestión sobre los procesos de manejo de desechos sólidos desde la perspectiva de los estudiantes no es muy alentadora apenas el 22% califica a la gestión de buena, en tanto que 78% cree que es mala o regular.

Manejo de residuos sólidos

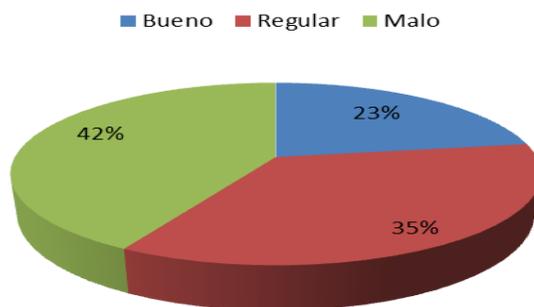


Gráfico #23./ Gestión del proceso de manejo de residuos sólidos

Las razones para realizar una correcta gestión de residuos son múltiples, desde el cumplimiento de las disposiciones administrativas hasta la aplicación de los principios de protección de las personas, los bienes y el medio ambiente, pasando por la prevención de la contaminación del suelo y del agua y de la mejora de los procesos de trabajo y de la eficiencia.

Sin duda la posibilidad de recuperación de material, la contribución al desarrollo sostenible y la correcta relación, optimizando los consumos energéticos para evitar procesar materiales no aptos con el entorno social, debe ser el propósito que, como prioridad uno debería procurar desarrollar en la Institución.

3.2.5 Población estudiantil

El análisis efectuado sobre la población estudiantil está referido a un periodo de cinco años y pretende establecer las variaciones sustanciales que ha tenido con respecto al crecimiento poblacional a partir del año 2010, así como las proyecciones que podría experimentar de mantenerse las condiciones desarrollo.

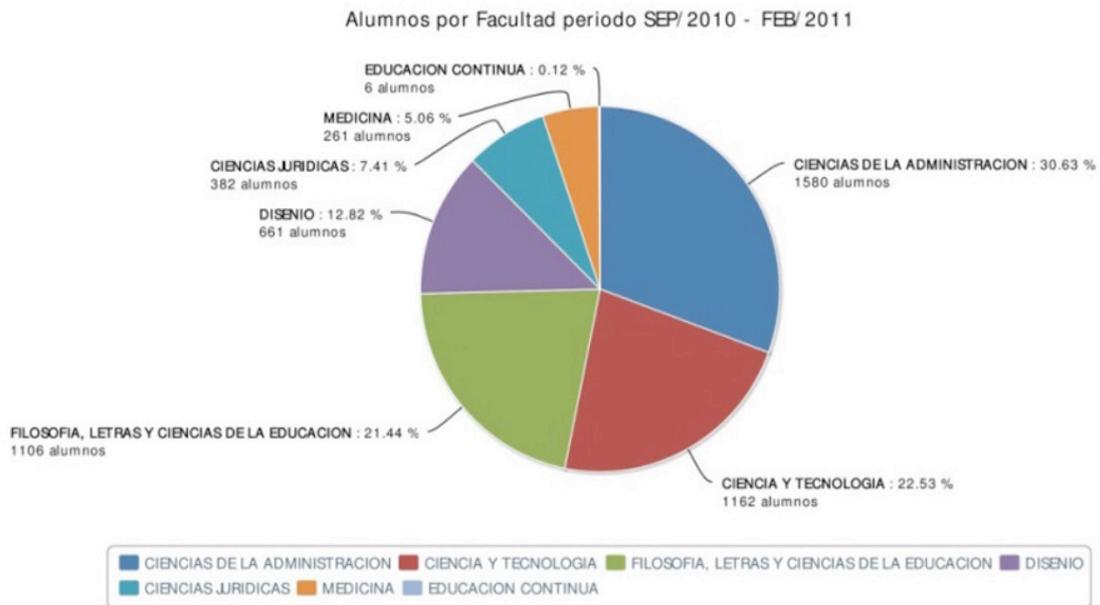


Gráfico #24./ Alumnos matriculados en el periodo septiembre 2010 – febrero 2011

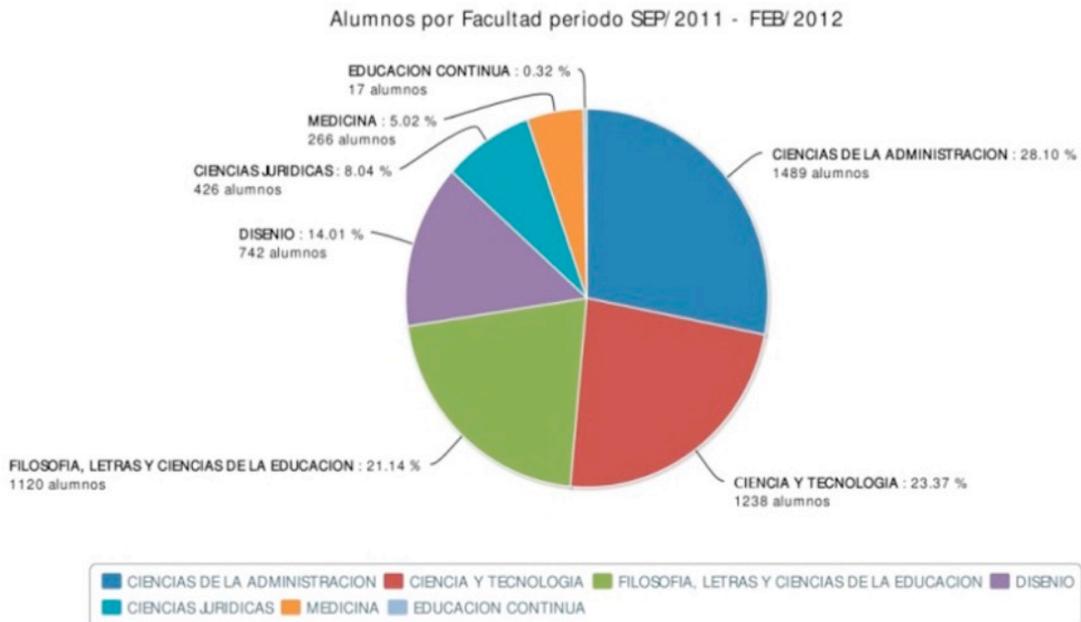


Gráfico #25./ Alumnos matriculados en el periodo septiembre 2011 – febrero 2012

Alumnos por Facultad periodo SEP/ 2012 - FEB/ 2013

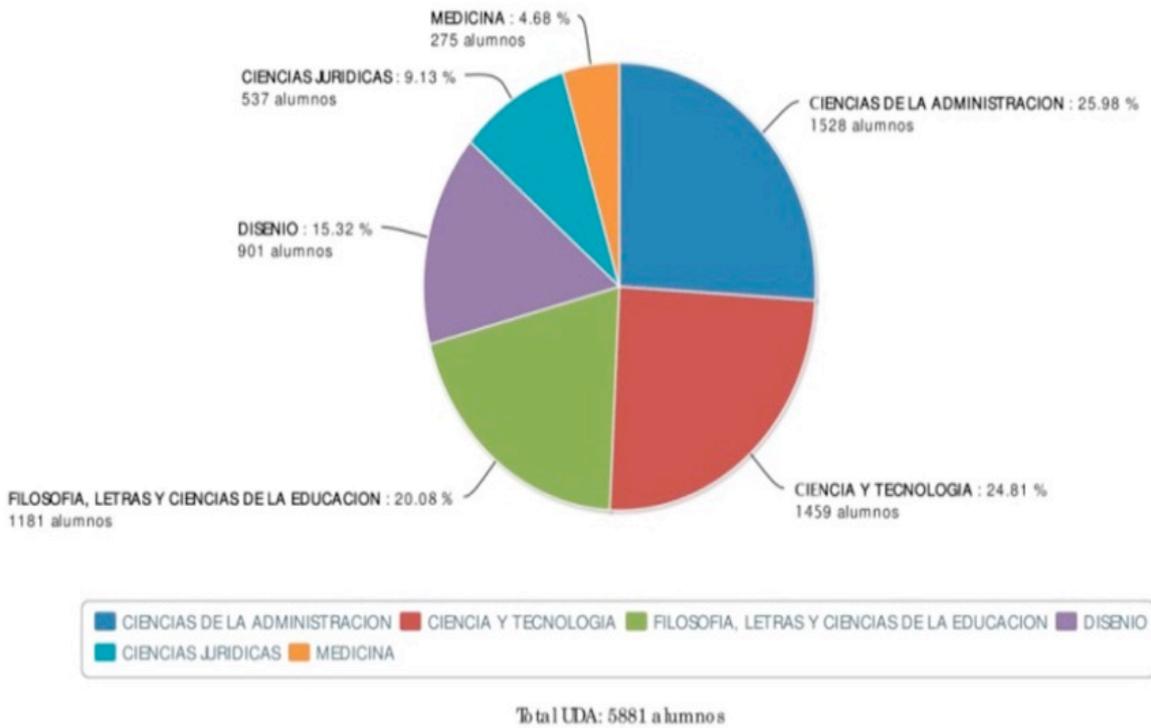


Gráfico #26./ Alumnos matriculados en el periodo septiembre 2012 – febrero 2013

Alumnos matriculados por Facultad periodo PERIODO SEP/2013 – FEB/2014

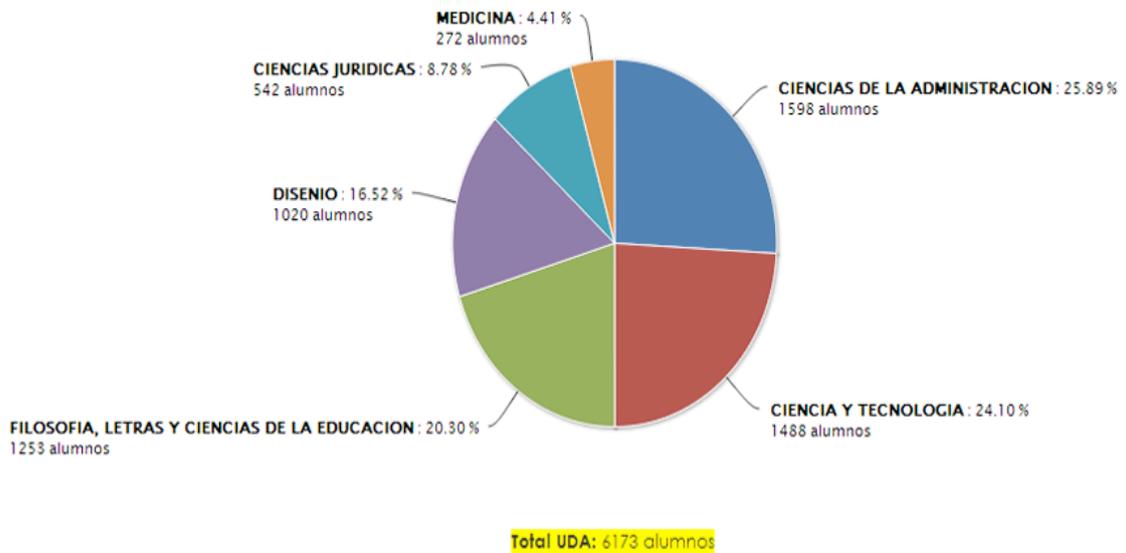


Gráfico #27./ Alumnos matriculados en el periodo septiembre 2013 – febrero 2014

Alumnos matriculados por Facultad PERIODO SEP/2014 - FEB/2015

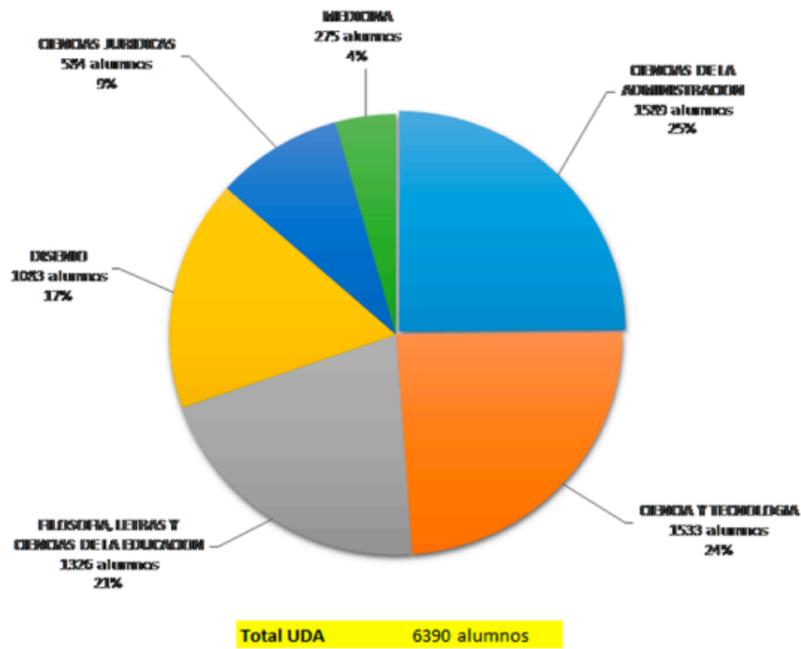


Gráfico #28./ Alumnos matriculados en el periodo septiembre 2014 – febrero 2015

Alumnos matriculados por Facultad PERIODO SEP/2015 - FEB/2016

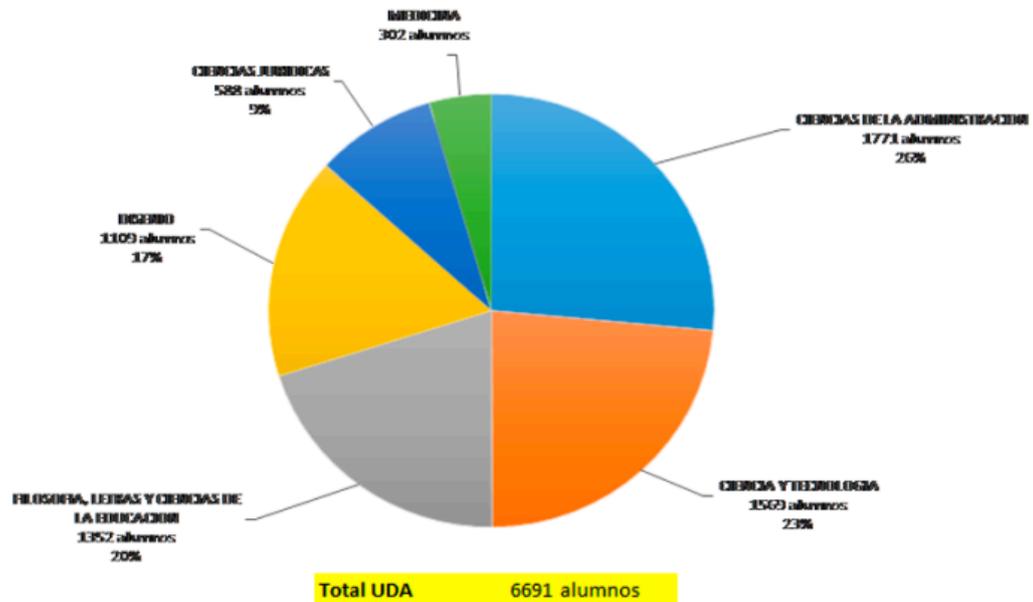


Gráfico #29./ Alumnos matriculados en el periodo septiembre 2015 – febrero 2016

Población estudiantil y proyecciones al 2017 de pregrado matriculas por año.

Períodos	Población estudiantil	Incremento	%
septiembre 2010 julio 2011	5.158	-----	----
septiembre 2011 julio 2012	5.298	140	2.73 %
septiembre 2012 julio 2013	5.881	583	11.00 %
septiembre 2013 julio 2014	6.173	292	4.96 %
septiembre 2014 julio 2015	6.390	217	3.51 %
septiembre 2015 julio 2016	6.691	301	4.71%

Tabla # 4./ Incremento de la población estudiantil de grado en el último quinquenio

Resumen periodo 5 años.

Período	Incremento población estudiantil	Porcentaje
2010-2016	1.533	29.72%

Tabla # 5./ porcentaje de crecimiento poblacional de grado en cinco años lectivos

Proyecciones

De acuerdo a lo expresado en el resumen del período 2010 -2016, se estima que de mantenerse las condiciones que en año 2020, se puede tener un crecimiento del 20%, eso quiere decir un crecimiento consecutivo del 5% anual, lo que significaría una población estudiantil de aproximadamente 8.000 estudiantes en el periodo septiembre 2020 julio 2021.

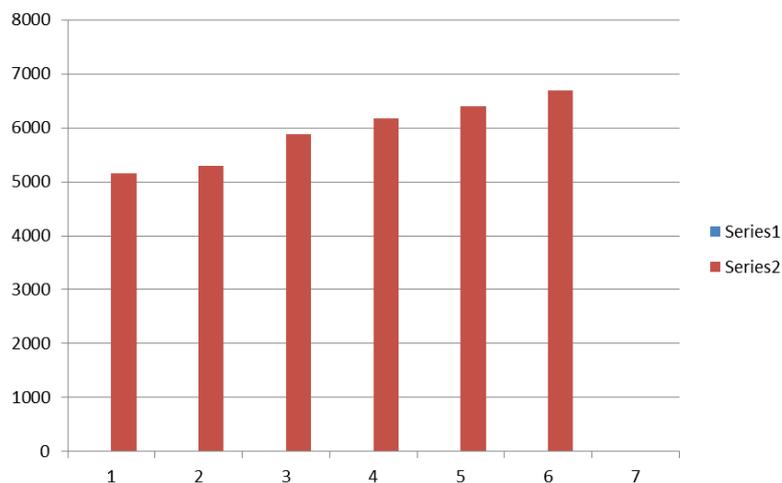


Gráfico # 30./ Incremento poblacional de estudiantes

Población estudiantil y proyecciones al 2017 de postgrado matrículas por año.

N°	Fecha de inicio	Fecha fin de clases	Matriculados por año	Cursando años anteriores	Total anual
1	2012	2014	265	-	265
2	2013	2015	298	265	563
3	2014	2016	191	563	754
4	2015	2017	235	489	724
5	2016	2018	0*	426	426

(*al momento del análisis no existen datos de matrícula)

Tabla # 6./ Datos de la población estudiantil de postgrado en los últimos cinco años lectivos

En Postgrados se estima que el crecimiento es sostenido y que varían en más o en menos en alrededor del 3%, se prevee que la población estudiantil en todo caso no supere los 1.000 estudiantes.

Con estos valores estaríamos hablando que para el año 2020 la totalidad de la población estudiantil de la UDA estará alrededor de los 9.000 alumnos, lo que implicaría tomar determinaciones tanto del espacio físico así como de su infraestructura y equipamiento.

3.3 DIAGNÓSTICO CUALITATIVO DEL ESTADO DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA INSTITUCIÓN.

El propósito fundamental que persigue el presente diagnóstico es obtener el conocimiento sobre el comportamiento de los elementos ambientales desarrollados en la Universidad del Azuay y de sus políticas generales sobre desarrollo sustentable. De manera paralela, este proceso pretende determinar los efectos de las actividades propuestas sobre las variables establecidas y como estos pueden transmitirse a otras variables a través de las interrelaciones que se generan entre ellas.

Para su establecimiento se parte del análisis de los componentes del medio físico como: agua, aire, suelo, hábitat, paisaje, ruido; y otros como movilidad, características urbano-espaciales, gestión de residuos sólidos, población estudiantil y de la institución frente a los aspectos de desarrollo sustentable ambiental, analizados y establecidos en el capítulo anterior.

3.3.1 Preservación de los activos ambientales

La problemática central en la preservación de los activos ambientales radica fundamentalmente en la incidencia que tienen frente al cambio climático global, a la contaminación ambiental y sus consecuencias en el entorno y a la degradación del paisaje, los espacios verdes, el agua y el aire.

3.3.1.1 Paisaje - Espacios verdes

De la totalidad de espacio físico de campus es justo manifestar que los espacios verdes que dispone

la institución representan casi un 40% del total del área del campus y que, la mayor parte de las áreas circundantes son espacios arborizados y de rica vegetación.

No obstante esta situación particular, los indicadores para esta variable están muy por debajo de los niveles que se manejan en universidades de la región, pues estos son establecidos en función del número de estudiantes con que cuenta la institución que, en el caso de la UDA, es muy elevado para el número de metros cuadrados que se dispone, al respecto para cubrir este déficit se requiere duplicar el espacio.

Por otra parte es preciso manifestar que el paisaje está constituido por una variedad de especies vegetales, césped, arbustos, árboles y jardineras que en la mayoría el cuidado y la atención son los adecuados.

Un aspecto que vale la pena puntualizar es el que tiene que ver con la relación entre el campus y el desarrollo urbano de la ciudad, por cuanto los espacios no se integran con el entorno urbano básicamente por el tipo de protección que guardan y por la condición de ser una institución de tipo privado.

3.3.1.2 Agua

La consigna en este punto debería ser:
“agua para toda la vida”

Si bien los datos del análisis establecen una considerable reducción en el consumo de agua potable en estos cinco últimos años, gracias al programa de identificación de fugas implementado en la institución, estos siguen siendo altos, tanto más cuanto este consumo por aseo personal representa apenas el 40% con respecto a los otros considerandos como limpieza, riego de espacios verdes, parques y jardines, limpieza de plazas, vías y aceras, etc. que constituyen el 60%, faenas que tranquilamente se podrían ejecutar con agua producto de otras fuentes, como por ejemplo “aguas subterráneas” que con procesos de tratamiento mínimos podrían cubrir buena parte de estos requerimientos.

En lo que respecta a las aguas residuales, negras y grises las mismas que son evacuadas de manera directa hacia los colectores matriz de la red municipal, deberían, en la medida de lo posible, sobre todo los grises, ser objeto de un tratamiento previo y de esta manera poder utilizarlos en cierto tipo de actividades como por ejemplo el riego de espacios verdes y jardineras.

3.3.1.3 Aire

El principal agente contaminador del aire es el humo producto de la combustión de los vehículos, se estima que aproximadamente un 80% de la contaminación se produce por esta causa, del restante 20%, entre el 10 y el 12% obedece a la polución producida por el sector industrial y el restante 8% a otros factores.

Si bien en el análisis efectuado se establece que la contaminación ambiental en el sector de la

Universidad del Azuay está por debajo de los niveles permisibles, no es menos cierto que el creciente parque automotor pone en riesgo esta situación, frente a esta problemática es preciso tomar acciones en procura de establecer alternativas de movilización como transporte público, transporte colectivo o la consolidación de uso de bicicletas públicas y control estricto sobre la calidad de los combustibles.

3.3.1.4 Ruido

Los indicadores que plantea TULSMA sobre límites permisibles de ruido en entornos de educación son realmente severos, en el caso particular de la UDA, las mediciones efectuadas superan con creces estos indicadores. De manera similar a lo que ocurre con la contaminación del aire, son los vehículos los que en un gran porcentaje causan esta problemática, puesto que el lugar en el que se encuentra emplazado el campus, es una zona residencial y muy alejada de los sectores industriales y de comercio que son también agentes contaminantes.

En este caso, como se dejó en evidencia en el análisis, la institución cuenta en una buena parte de sus linderos con espacios de generosa vegetación y una muy buena calidad de árboles sobre todo de eucalipto, escenario que debería, primero cuidarse al máximo y luego, a través de un programa específico, potenciarse de manera que se pueda disponer de un cinturón verde de protección, tanto para atenuar los efectos del ruido como la disminución de la contaminación del aire.

3.3.1.5 Calidad del suelo (Riesgo)

Las condiciones geo-morfológicas del campus presentan diversas características sobre la composición del subsuelo, disponiendo rangos que van desde zonas en donde el riesgo es mínimo, hasta zonas de alto riesgo para el emplazamiento de edificaciones.

El problema fundamental con respecto a la calidad del suelo, radica en que el campus está emplazado en una zona de falla geológica latente y en este sentido la institución ha invertido cuantiosos recursos con la finalidad de paliar la situación, que al momento se encuentra en una fase de relativa estabilidad.

Las zonas en las cuales el riesgo mínimo o relativamente bajo, constituyen aproximadamente el 60% del territorio y resultan ser terrenos propicios para el tipo de edificación que podría requerir la institución y que básicamente son construcciones de mediana altura y con características estructurales especiales.

3.3.1.6 Edificaciones

Las edificaciones que forman parte de la institución están clasificadas de acuerdo a su función en:

- espacios de institución (edificios de aulas)
- espacios de bienestar
- espacios administrativos y de servicios

En este caso, los indicadores que se construyen de los datos analizados, definen la cantidad de metros cuadrados requeridos por puesto de estudios (un estudiante) en aulas y talleres.

$$\begin{aligned}\text{Área Total de construcción} &= 26.084 \text{ m}^2 \\ \text{Estudiantes promedio anual grado y posgrado} &= 7.000 \text{ alumnos} \\ \text{Indicador inicial } \frac{26.084}{7.000} &= \mathbf{3,72 \text{ m}^2/\text{alumno}}\end{aligned}$$

Los indicadores internacionales que se manejan para establecer una correcta administración plantean una media entre 8 y 10 m²/ alumno de construcción total, eso quiere decir que para satisfacer las necesidades actuales de la UDA con una proyección de 7.000 estudiantes, se requeriría aproximadamente de 56.000 a 60.000 m² de construcción distribuidos así:

- Componentes básicos (áreas de instrucción, bienestar y administración representan el 50% = 30.000 m²).
- Componentes complementario (servicios culturales deportivos religiosos y a la comunidad el 24%, es decir, 14.400 m²
- Y otros como parqueaderos, circulaciones, aceras el 26%, es decir, 15.600 m²

En este caso el único indicador que está dentro de los límites permisivos es el que se maneja para el tercer componente, parqueamientos, aceras y circulaciones vehiculares. Frente a esta situación, es preciso definir el tamaño de la Universidad que se quiere tener y estando ante la imposibilidad de un crecimiento físico, la alternativa sería buscar un cierto estacionamiento y por qué no una disminución del número de estudiantes.

Por otra parte y en lo que hace referencia a las características tipológicas de las edificaciones podemos manifestar que se prestan para implementar cualquier tipo de mecanismos de eficiencia energética.

En este sentido, los recursos energéticos renovables como la energía solar y eólica presentan características positivas para su utilización y se constituye en una alternativa cierta, sobre todo, en el campo de la iluminación. En cuanto a las tipologías edilicias y su configuración en el contexto, posibilitan la utilización de energías no convencionales. El manejo sistematizado de aguas subterráneas presentes en buena cantidad en el campus es una alternativa, sobre todo para riego, mantenimiento de espacios verdes y actividades con fines ornamentales y recreativos.

3.3.2 Movilidad

A pesar de su ubicación privilegiada, prácticamente se encuentra en el entorno de la ciudad, realidad que permitiría una movilidad peatonal considerada o el uso de bicicletas como medio de transporte, es el parque automotor público y privado el que prima en el desplazamiento desde y hacia el campus. Esta situación provoca una serie de dificultades que tienen que ver principalmente con el congestionamiento vehicular sobre todo en las horas pico: 07h00 a 08h00 - 12h00 a 13h00 en la mañana y de 13h00 a 14h00 y 18h00 a 19h00 en la tarde.

Otra dificultad evidente es el irrespeto a las zonas de seguridad y de circulación peatonal así como del estacionamiento en zonas prohibidas como líneas amarillas de vías circundantes, tanto alumnos

como otras personas se estacionan en ellas sin importarles lo que hacen, este hecho afecta a la movilidad de otros vehículos que transitan el sector e incluso a los mismos estudiantes que transitan el lugar.

Con respecto a los parqueaderos que se encuentran ubicados en dos zonas diferentes suman aproximadamente un área de 18.000m² y 500 plazas de parqueo. Según los indicadores para este tipo de instituciones, se requiere un cupo de parqueo por cada 60m² de área útil de edificación, en este caso, si la Universidad cuenta con 26.000m² de construcción, requeriría un máximo de 430 espacios, no obstante existen parqueaderos a disposición pero estos no abastecen debido a la gran demanda de estudiantes de la universidad.

Otro elemento que causa congestión vehicular son los padres de familia de los estudiantes de la escuela y del colegio “La Asunción”, ya que también ellos se estacionan en lugares no debidos mientras esperan a sus hijos quedándose estacionados por varios minutos, ocasionando así una mayor congestión vehicular.

3.3.3 Características urbano - espaciales

Con un área total de 65.440m², la Universidad del Azuay, cuenta con 18 edificaciones que cumplen funciones de: instrucción, administración, bienestar, servicios culturales y deportivos. El 29% del área total, ese decir, 26.000m², son espacios edificados y el restante 71% espacios libres “abiertos” en los que se desarrollan funciones de circulación peatonal, vehicular, parqueaderos, espacios verdes, plazoletas y accesos.

Estos valores establecen indicadores de COS y CUS, con las siguientes características:

- El CUS, coeficiente de utilización del suelo, que según el análisis establecido está en el 40% es un indicador que permite verificar una subutilización del suelo, los porcentajes que se manejan en este tipo de instituciones está alrededor del 100%, es decir que, los m² de espacio construido con los que cuenta la institución, se pueden duplicar con edificaciones que se desarrollen en altura, por cuanto mientras mayor área construida en altura se tenga, mayor espacio libre se dispondrá.
- Con respecto al COS, coeficiente de ocupación del suelo, los datos proporcionan un valor del 22% que está por debajo de los indicadores internacionales (25-40%), sin duda es un valor interesante de conservar y que de alguna manera define una tipología de asentamiento urbano disperso, con mucho espacio abierto y mucha vegetación.

Los espacios libres constituidos por: los accesos, circulaciones y los lugares de encuentro en el campus, se definen en plazas o plazoletas patios, circulaciones y vegetación. Entre las plazas se cuenta con la plazoleta central institucional emblemática asociada al edificio administrativo la biblioteca y el auditorio.

En cuanto a las circulaciones, estas constituyen los puntos de contacto entre el espacio público y la red interna, si bien cumplen a cabalidad su función presentan serios inconvenientes para el

desplazamiento de personas con discapacidad de orden físico. En este sentido debería preverse la creación de una red de circulación peatonal sin ningún tipo de obstáculos desde los diferentes accesos hacia cada una de las edificaciones. Las características físicas del campus y su dimensionamiento así como la disposición de las vías peatonales, estimulan la movilidad peatonal, esto repercutiría en un menor consumo de energía y la consecuente disminución de emisiones contaminantes.

Una situación que debe revestirse es el poco o escaso mobiliario del que disponen los espacios de permanencia como plazoletas y patios, así como las dimensiones de las aceras, por cuanto es muy común encontrar estudiantes desplazándose por vías vehiculares.

Por último, se debe manifestar que tanto las instalaciones administrativas, así como la infraestructura educativa tienen una calidad aceptable, son estructuras que en su mayor porcentaje tienen una condición de ser edificaciones livianas que permitirían intervenciones con la finalidad de lograr mecanismos de eficiencia energética.

3.3.4 Gestión de residuos sólidos

La conclusión a la que se llega con respecto a la gestión de residuos sólidos, desde el cumplimiento de las disposiciones administrativas municipales pasando por los principios de protección de las personas, bienes y por supuesto el medio ambiente, adolece de fallas que tienen que ver fundamentalmente por desajustes informativos y de concienciación.

Al respecto no se tiene un programa de recolección de basura que separe residuos potencialmente reciclables de otros que son perecibles como desperdicios orgánicos, que en cada uno de los casos, pueden ser motivo a través de procesos puntuales, de reutilización:

Como se manifestó en el análisis respectivo existe también la posibilidad de recuperación en procesos de re-uso o reciclaje de cierto tipo de materiales producto de actualizaciones de mobiliario y otros afines que la institución lleva a efecto con cierta frecuencia, contribuirá también a todo un proceso que procure optimizar consumos energéticos.

Es oportuno también manifestar que se evidencia una ausencia de políticas gubernamentales que apoyen a las universidades a resolver las problemáticas ambientales, más bien se tiene esfuerzos puntuales como la existencia de propuestas de programas y proyectos para el manejo y disposición de desechos (peligrosos y no peligrosos) en la maestría de Gestión Ambiental.

3.3.5 Población estudiantil

Los datos establecidos en el análisis con respecto al aumento demográfico poblacional estudiantil durante el último quinquenio resultan hasta cierto punto alarmantes. Un porcentaje que se aproxima al 30% ha provocado un incremento del alumnado en cerca de 1.500 estudiantes, lo que ha ocasionado un crecimiento desordenado y desarticulado, un deterioro permanente de las instalaciones, escasez de espacios públicos, de permanencia, de recreación y un espacio físico degradado.

Preocupa también este fenómeno, porque de mantenerse estos índices, estaríamos hablando de

que la población estudiantil en el año 2020 bordearía los 9.000 alumnos entre grado y postgrado, situación que complicaría cualquier tipo de planificación pues, solo por citar algunos ejemplos, se requeriría del doble de espacio físico tanto edificado como de áreas verdes, indicadores que de por sí están bajos, implicaría más parqueos que evidentemente generarían más caos en los alrededores del campus y una dependencia considerable de combustibles fósiles, se vuelve más complejo el manejo de aguas residuales, el mantenimiento de la infraestructura física se duplica; y, los recursos financieros son cada vez más limitados.

Crecer en estas proporciones por lo antes anotado, sería desde todo punto de vista atentar contra un proceso de sustentabilidad ambiental.

3.3.6 La institución y el desarrollo sustentable ambiental

Es preciso manifestar que la institución no expresa en su Misión ni Visión ni declara de manera concreta en el Plan de Desarrollo Integral PDI, tampoco consta como Objetivo Estratégico en la propuesta del Plan de Mejoras, principios y políticas generales que tengan relación con el concepto de desarrollo sustentable ambiental, por lo que en estas circunstancias, resulta complicado regular y generar programas y proyectos en estos ámbitos descritos.

Es notoria la ausencia de políticas de concienciación, la carencia de normativas y regulaciones sobre lineamientos ambientales internos, el poco apoyo institucional a la formulación de iniciativas en áreas ecológicas, son escasos y particulares los estudios efectuados por profesores, investigadores y estudiantes sobre el comportamiento de las diferentes variables ambientales. A esto debe sumarse la ausencia de instituciones locales y de la región que trabajen en la emisión de certificaciones ambientales.

En lo que respecta a las líneas de investigación generales que maneja la institución, en la mayoría de los casos no se contempla de manera explícita esta problemática, igual situación ocurre en los programas y proyectos de vinculación con la colectividad. Esto indudablemente repercute en la ausencia de objetivos de promoción de la cultura ambiental y la poca sensibilidad y conciencia sobre la problemática ambiental de la comunidad universitaria en general.

Esta falta de conocimiento del marco legal vigente sobre políticas ambientales institucionales, más allá de todo lo expuesto, genera una serie de situaciones que, en cierta medida, frenan la posibilidad de desarrollar procedimientos que procuren el aprovechamiento de los recursos humanos y tecnológicos de la institución.

A esto deberíamos sumar los limitados recursos financieros destinados a programas y proyectos ambientales, que repercuten en la carencia de estudios sobre alternativas tecnológicas no convencionales y de energías renovables, así como la dificultad para encontrar información pertinente del tema.

Desde el punto de vista académico la institución debería tener la capacidad de extender a la comunidad a través de la investigación la docencia y la vinculación, toda la problemática y la conceptualización de “desarrollo sustentable ambiental”; y, tratar de revertir el reducido esfuerzo académico evidenciado

hasta el momento, en programas de enseñanza que incorporen patrones ambientales responsables, que se constituya en un ejemplo y que sea un espacio para la experimentación. De esta manera, docencia, investigación, vinculación, servicios y gestión, deberán incorporar en sus propuestas la preocupación ambiental y el desarrollo sostenible propiciando una mayor apertura de la universidad hacia la sociedad a través de brindar asistencia técnica desde el ámbito académico.

Para el efecto, se tiene conocimiento y experiencia en ciertas áreas ambientales y se cuenta con personal calificado en áreas prioritarias sobre todo en las facultades de Diseño y de Ciencia y Tecnología con sus diferentes escuelas y sus respectivas especialidades.

De igual manera, se dispone de una aceptable infraestructura tecnológica instalada como estaciones meteorológicas, se cuenta con la escuela de Biología, el Instituto de Régimen Seccional IERSE y el programa de postgrado de Gestión Ambiental, de manera particular también se cuenta la existencia de programas especializados y de ciertas propuestas tangibles producto de investigadores y docentes comprometidos con la temática tratada.

Un aspecto fundamental debe constituir la posibilidad de proyectar la imagen ambiental de la universidad, que la misma pueda constituirse en un referente regional y nacional en el manejo sustentable ambiental. Ser una universidad reconocida nacionalmente por su calidad ambiental y establecer claras posibilidades de convertir este desarrollo en una carta de presentación, a través de generar convenios interinstitucionales y el impulso de proyectos dirigidos hacia la inclusión de las variables ambientales.

Esta posibilidad debe generar también coyunturas para realizar campañas e iniciativas que promuevan el respeto por el medio ambiente. Propiciar en la comunidad universitaria la predisposición de estudiantes, empleados y docentes para ampliar sus conocimientos sobre el tema ambiental, generando campañas de concienciación sobre la importancia de los procesos de reducción, reciclaje y reutilización de residuos.

El siguiente paso en este proceso y luego de identificar y evidenciar los conflictos ambientales al interior de la institución, tiene dos instancias, la primera que hace relación a: ¿cómo establecer el planteamiento de estrategias de Diseño para el desarrollo sustentable ambiental en función del diagnóstico ambiental de la institución? y la segunda referida a, ¿cómo establecer escenarios para que se desarrollen diseños de propuestas de acción sustentable y cómo formular e incorporar la propuesta de un plan de desarrollo sustentable?. Para el efecto se recurre al proceso metodológico FODA, como matriz de análisis que permitirá estudiar la situación analizando las características internas y externas de la universidad.

4. Análisis interno y externo de la realidad ambiental en la Universidad del Azuay

“Establecerse un compromiso institucional a nivel de las autoridades, para comenzar a promover la práctica del Desarrollo Sustentable en todas las actividades de la universidad y dar el ejemplo a los demás organismos que integran la sociedad”.

Rosa Chacón

El análisis FODA propone la construcción de una matriz de prioridades, la información para su determinación se obtuvo a partir del análisis de la documentación existente sobre el Plan de Desarrollo Integral UDA 2012-2017, entrevistas con las autoridades, profesores y empleados de la institución, percepciones e inquietudes de los estudiantes y, sobre todo, del diagnóstico cualitativo del estado ambiental de la Institución, en donde se expresan todos los aspectos positivos y negativos que se perciben en cada uno de sus campos de acción. En la primera parte descrita a continuación se señalan todos los puntos considerados en cada caso, en donde se identifican los elementos del contexto tanto externos (oportunidades y amenazas), como los internos (fortalezas y debilidades).

En la segunda parte, y apoyados en de la elaboración de un perfil ambiental que comprende el análisis de la matriz FODA con la identificación de elementos internos y los externos, se define un diagnóstico perceptivo y se realiza además, una evaluación de la institución a partir de la cuantificación de sus elementos utilizando como instrumento el FODA valorado, para luego, y tomando como punto de partida las relaciones que se generan entre: aspectos positivos - elementos negativos, construir lo que se denominará **Objetivos Estratégicos**, que definirán los principios de sostenibilidad ambiental, identificarán programas y acciones así como indicadores ambientales. Para concluir con la propuesta del plan estratégico ambiental.

4.1 FODA

Aspectos Negativos

4.1.1 Debilidades (Internos)

- Carencia de normativas y regulaciones sobre lineamientos ambientales internos.
 - Poco apoyo institucional
- Escasos estudios efectuados por profesores, investigadores y estudiantes sobre el comportamiento de las diferentes variables ambientales.
 - Líneas de investigación que no contemplan esta problemática
 - Programas y proyectos de vinculación sin este componente
- Poco aprovechamiento de los recursos humanos y tecnológicos de la institución.

- Falta de apoyo institucional permanente
- Exigua sensibilidad y conciencia sobre la problemática ambiental de la comunidad universitaria en general.
 - Planes y proyectos que no están incorporados en la política institucional.
 - Los proyectos y programas se encuentren al margen de los planes de desarrollo.
- Ausencia de políticas de promoción de la cultura ambiental.
 - No se tiene una política ambiental declarada
- Pocos recursos financieros destinados a programas y proyectos ambientales.
 - Apoyo institucional temporal
 - Limitados recursos económicos destinados para programas y proyectos en el área
 - Carencia de estudios sobre alternativas tecnológicas no convencionales y de energías renovables
- Dificultad para encontrar información pertinente del tema.
 - Inestabilidad de los potenciales actores
- Escaso conocimiento del marco legal vigente.
 - Falta de políticas ambientales institucionales
- Ausencia de procedimientos que procuren alcanzar los objetivos de una cultura ambiental.
 - Reducido esfuerzo académico en programas de enseñanza
- Escaso conocimiento y socialización de los proyectos ambientales realizados y en ejecución.
 - Pérdida del sentido de pertinencia
- Continuo y permanente deterioro del mantenimiento de la infraestructura física de la Universidad, tanto en el espacio edificado como en las áreas verdes.
 - Limitados recursos financieros para propuestas de rehabilitación
 - Dificultades de desplazamiento para personas con discapacidad
 - Espacios verdes insuficientes y mal protegidos
 - Complejo manejo de aguas residuales
 - Dependencia considerable de combustibles fósiles

4.1.2 Amenazas (externos)

- Aumento demográfico de la población universitaria.
 - Deterioro permanente de las instalaciones
 - Escasez de espacios públicos de permanencia y recreación
 - Espacio físico degradado
- Ausencia de políticas gubernamentales que apoyen a las Universidades a resolver las problemáticas ambientales.
 - Cambios continuos de políticas gubernamentales
 - Falta de definición de planes concretos de manejo y gestión de residuos sólidos
- La problemática global del cambio climático.
 - Ausencia de políticas de concienciación
 - Ausencia de instituciones locales y de la región para certificaciones ambientales
 - Crisis energética
- Dependencia de los poderes centrales para los deficitarios presupuestos universitarios
 - Falta de autonomía universitaria
- Diferencia e imposiciones de orden político.

- Costos de matrícula y colegiatura congelados
- Inexistencia de rutas de transportes urbanos e interurbanos desde y hacia la institución.
 - Carencia de transporte público de calidad
 - Excesivo transporte privado

Aspectos Positivos

4.1.3 Fortalezas (internos)

- La institución cuenta con personal calificado.
 - Dispone de la Facultad de Diseño y la Facultad de Ciencia y Tecnología con diversas escuelas y sus respectivas especialidades
- Se tiene conocimiento y experiencia en ciertas áreas ambientales.
 - Se dispone de una aceptable infraestructura tecnológica instalada, se cuenta con la
 - Escuela de Biología, el IERSE. Existencia de estaciones meteorológicas
 - Se oferta la maestría de Gestión Ambiental
- Espacios verdes existentes que representan casi un 40% del total del Campus.
 - Áreas circundantes boscosas que mantienen y mejoran la calidad del aire
- Se cuenta con recursos humanos especializados en áreas prioritarias.
 - Existen resultados tangibles producto de investigadores y docentes comprometidos con la temática tratada
- Existencia de propuestas de programas y proyectos para el manejo y disposición de desechos (peligrosos y no peligrosos) en la Maestría de Gestión Ambiental.
 - Aprovechamiento de material en desuso para reciclado
- Las características físicas del Campus y su dimensionamiento así como la disposición de las vías peatonales, estimulan la movilidad peatonal.
 - Menor consumo de energía y disminución de emisiones contaminantes
 - Instalaciones e infraestructura educativa de calidad aceptable
- Coyunturas para realizar campañas e iniciativas que promuevan el respeto por el medio ambiente.
 - Predisposición de estudiantes, empleados y docentes para ampliar sus conocimientos sobre el tema ambiental
 - Campañas de concienciación sobre la importancia de los procesos de reducción, reciclaje y reutilización de residuos
- Excelentes recursos energéticos renovables.
 - Tipologías edilicias que posibilitan la utilización de energías no convencionales

4.1.4 Oportunidades (externos)

- La imagen ambiental de la Universidad.
 - Constituirse en un referente regional y nacional en el manejo sustentable ambiental
 - Ser una universidad reconocida nacionalmente por su calidad ambiental
 - Posibilidades de convertir el desarrollo sustentable en una carta de presentación
- Incremento de la conciencia ambiental.
 - Proyección de servicios al resto de la comunidad (Vinculación con la colectividad)

- Formulación de proyectos de investigación como alternativas a los conflictos ambientales de la región
- Posibilidades de impartir cátedras que tengan que ver con el comportamiento sustentable
- Posibilidades de obtener crédito y otras fuentes de financiamiento para la implementación de programas ambientales.
 - Incentivos gubernamentales para promover la producción a nivel nacional
 - Formulación de planes de manejo ambiental al servicio de la institución
- Las leyes, normas y reglamentos como instrumento para mejorar el desempeño ambiental del Campus.
 - Factibilidad de aprovechamiento de recursos disponibles
 - Optimización de recursos estatales
- Posibilidad de generar convenios interinstitucionales.
 - Proyectos dirigidos hacia la inclusión de las variables ambientales
- Mayor apertura de la universidad hacia la sociedad.
 - Posibilidad de brindar asistencia técnica desde el ámbito académico
- Posibilidad de incrementar el uso de energías renovables y el ahorro de agua potable.
 - Propuesta de utilización de energías alternas para iluminación
 - Manejo de aguas subterráneas para riego y con fines ornamentales

En resumen, podríamos manifestar que el análisis FODA efectuado en el contexto de la sustentabilidad ambiental del campus UDA, presenta claras oportunidades y muchas fortalezas; y que las amenazas y gran parte de las debilidades pueden ser superadas con el planteamiento de objetivos y estrategias oportunas. A continuación se establece el análisis FODA tomando en consideración los elementos internos y externos más relevantes organizados en aspectos positivos y negativos.

		ELEMENTOS INTERNOS	
		FORTALEZAS (F)	DEBILIDADES (D)
ELEMENTOS EXTERNOS	FORTALEZAS (O)	ESTRATEGIAS FO Utilizar las fortalezas para aprovechar las oportunidades	ESTRATEGIAS DO Minimizar las debilidades aprovechando las oportunidades
	FORTALEZAS (A)	ESTRATEGIAS FA Utilizar las fortalezas para evitar o minimizar el impacto de las amenazas	ESTRATEGIAS DA Minimizar las debilidades para evitar las amenazas

Cuadro # 2./ Matriz FODA, elementos internos y elementos externos

4.2 MATRIZ FODA UNIVERSIDAD DEL AZUAY, ANÁLISIS INTERNO Y EXTERNO DE LA INSTITUCIÓN

Negativas

Positivas

DEBILIDADES	FORTALEZAS
<ul style="list-style-type: none"> • Carencia de normativas y regulaciones sobre lineamientos ambientales internos • Poco apoyo institucional • Escasos estudios efectuados por profesores, investigadores y estudiantes sobre el comportamiento de las diferentes variables ambientales <ul style="list-style-type: none"> - Líneas de investigación que no contemplan esta problemática - Programas y proyectos de vinculación sin este componente • Poco aprovechamiento de los recursos humanos y tecnológicos de la institución <ul style="list-style-type: none"> - Falta de apoyo institucional sea permanente • Exigua sensibilidad y conciencia tanto de la comunidad en general y de las autoridades en particular <ul style="list-style-type: none"> - Planes y proyectos no estén incorporados en la política institucional y al margen de los planes de desarrollo • Ausencia de políticas de promoción de la cultura ambiental <ul style="list-style-type: none"> - No se tiene una política ambiental decretada • Pocos recursos financieros destinados a programas y proyectos ambientales <ul style="list-style-type: none"> - Apoyo institucional temporal, limitados recursos económicos para programas en el área • Dificultad para encontrar información pertinente del tema <ul style="list-style-type: none"> - Inestabilidad de los potenciales actores • Escaso conocimiento del marco legal vigente <ul style="list-style-type: none"> - Falta de políticas ambientales institucionales • Ausencia de procedimientos que procuren alcanzar los objetivos de una cultura ambiental <ul style="list-style-type: none"> - Reducido esfuerzo académico en programas de enseñanza. • Escaso conocimiento y socialización de los proyectos ambientales realizados y en ejecución <ul style="list-style-type: none"> - Pérdida del sentido de pertinencia • Continuo y permanente deterioro del mantenimiento de la infraestructura física de la Universidad, tanto en el espacio edificado como en las áreas verdes <ul style="list-style-type: none"> - Limitados recursos financieros para propuestas de rehabilitación - Dificultades de desplazamiento para personas con discapacidad - Espacios verdes insuficientes y mal protegidos - Complejo manejo de aguas residuales - Dependencia considerable de combustibles fósiles 	<ul style="list-style-type: none"> • La institución cuenta con personal calificado <ul style="list-style-type: none"> - Contar con la Facultad de Diseño y CCTT, con diversas escuelas y sus respectivas especialidades • Se tiene conocimiento y experiencia en ciertas áreas ambientales <ul style="list-style-type: none"> - Se dispone de una aceptable infraestructura tecnológica instalada, se cuenta con la escuela de Biología, el IERSE. Existencia de estaciones meteorológicas, Maestría en Gestión Ambiental • Espacios verdes existentes que representan casi el 40% del total del campus <ul style="list-style-type: none"> - Áreas circundantes verdes y boscosas mantienen y mejoran la calidad del aire • Se cuenta con recursos humanos especializados <ul style="list-style-type: none"> - Existen resultados tangibles producto de investigadores y docentes comprometidos • Existencia de propuestas de programas y proyectos para el manejo y disposición de desechos (peligrosos y no peligrosos) <ul style="list-style-type: none"> - Aprovechamiento de material en desuso para reciclado • Las características físicas del campus y su dimensionamiento así como la disposición de las vías peatonales, estimulan la movilidad peatonal <ul style="list-style-type: none"> - Menor consumo de energía y disminución de emisiones contaminantes - instalaciones e infraestructura educativa de calidad aceptable • Coyunturas para realizar campañas e iniciativas que promuevan el respeto por el medio ambiente <ul style="list-style-type: none"> - Predisposición de estudiantes, empleados y docentes para ampliar sus conocimientos sobre el tema ambiental - Campañas de concienciación sobre la importancia de los procesos de reducción, reciclaje y reutilización de residuos. • Excelentes recursos energéticos renovables • Tipologías edilicias que posibilitan la utilización de energías no convencionales

Negativas

Positivas

AMENAZAS	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> • Aumento demográfico de la población universitaria <ul style="list-style-type: none"> - Deterioro permanente de las instalaciones, escasez de espacios públicos, espacio físico degradado • Ausencia de políticas gubernamentales que apoyen a las Universidades a resolver las problemáticas ambientales <ul style="list-style-type: none"> - Cambios constantes de políticas gubernamentales, falta definición de planes • La problemática global del cambio climático <ul style="list-style-type: none"> - Ausencia de políticas de concienciación a todo nivel • Dependencia de los poderes centrales en los deficitarios presupuestos universitarios <ul style="list-style-type: none"> - Falta de autonomía universitaria • Diferencia e imposiciones de orden político <ul style="list-style-type: none"> - Costos de matrícula y colegiatura congelados • Inexistencia de rutas de transportes urbanos e interurbanos desde y hacia la institución <ul style="list-style-type: none"> - Carencia de transporte público y excesivo transporte privado 	<ul style="list-style-type: none"> • La imagen ambiental de la Universidad <ul style="list-style-type: none"> - Constituirse en un referente regional y nacional en el manejo sustentable ambiental - Reconocimiento nacional por su calidad ambiental - Posibilidades de convertir el desarrollo sustentable en una carta de presentación • Incremento de la conciencia ambiental <ul style="list-style-type: none"> - Proyección de servicios al resto de la comunidad. • Posibilidades de créditos y otras fuentes de financiamiento para la implementación de programas ambientales <ul style="list-style-type: none"> - Incentivos gubernamentales para promover la producción a nivel nacional • Las leyes, normas y reglamentos como instrumento para mejorar el desempeño ambiental del Campus <ul style="list-style-type: none"> - Factibilidad de aprovechamiento de recursos estatales • Posibilidad de generar convenios interinstitucionales <ul style="list-style-type: none"> - Proyectos dirigidos hacia la inclusión de las variables ambientales • Mayor apertura de la universidad hacia la sociedad <ul style="list-style-type: none"> - Posibilidad de brindar asistencia técnica desde el ámbito académico • Posibilidad de incrementar el uso de energías renovables y el ahorro de agua potable <ul style="list-style-type: none"> - Propuesta de utilización de energías alternativas para iluminación - Manejo de aguas subterráneas para riego y con fines ornamentales

Cuadro # 3./ Matriz FODA, análisis de los elementos y factores internos y externos de la UDA

4.3 FODA CUANTIFICADO

La matriz FODA constituye una herramienta que permite establecer cuatro tipos de estrategias, para el efecto, a continuación se procede a cuantificar cada uno de los conceptos considerados los más relevantes tanto de los elementos internos como de los externos.

A cada uno de los factores se les ha asignado un valor entre 0 y 4, según la importancia del impacto que pueda tener en la determinación: valor 0 = inexistente, valor 1 = mínimo, valor 2 = intermedio menor, valor 3 = intermedio mayor, valor 4 = máximo. Las Amenazas y Debilidades se tomaran valores negativos.

4.3.1 Factores internos

POSITIVOS (maximizar)

Fortalezas

- La institución cuenta con personal calificado.....3
- Se tiene conocimiento y experiencia en ciertas áreas ambientales.....2
- Espacios verdes existentes 40% del total del Campus.....3
- Se cuenta con recursos humanos especializados.....2
- Existencia de propuestas de programas y proyectos para el manejo y disposición de desechos (peligrosos y no peligrosos).....1
- Las características físicas del Campus y su dimensionamiento así como la disposición de las vías peatonales, estimulan la posibilidad peatonal2
- Oportunidades para realizar campañas e iniciativas que promuevan el respeto por el medio ambiente.....3
- Excelentes recursos energéticos renovables.....3

Suma: 3 + 2 + 3 + 2+1+2+3+3 = 19

Promedio: 19/8 = 2.375

NEGATIVOS (minimizar)

Debilidades

- Carencia de normativas y regulaciones sobre lineamientos ambientales internos.....3
- Escasos estudios efectuados por profesores, investigadores y estudiantes sobre el comportamiento de las diferentes variables ambientales3
- Poco aprovechamiento de los recursos de la institución3
- Exigua sensibilidad y conciencia tanto de la comunidad en general y de las autoridades en particular.....4
- Ausencia de políticas de promoción de la cultura ambiental.....3
- Limitados recursos financieros destinados a programas y proyectos ambientales.....4
- Dificultad para encontrar información pertinente del tema.....2
- Escaso conocimiento del marco legal vigente.....3
- Ausencia de procedimientos que procuren alcanzar los objetivos de una cultura ambiental en programas académicos de enseñanza.....4
- Insuficiente conocimiento y socialización de los proyectos ambientales realizados y en ejecución3
- Continuo y permanente deterioro del mantenimiento y limpieza de la infraestructura física de la Universidad, tanto en el espacio edificado como en las áreas verdes3

Suma: 3+2+2 + 4 +3+4+2+3+3+ 2 +3 = 35

Promedio: 35/11 =3,18

4.3.2 Factores externos

POSITIVOS (maximizar)

Oportunidades

- La imagen ambiental de la Universidad.....3
- Incremento de la conciencia ambiental.....3
- Posibilidades de créditos y otras fuentes de financiamiento para la implementación de programas ambientales.....3
- Las leyes, normas y reglamentos como instrumento para mejorar el desempeño ambiental del Campus.....2
- Posibilidad de generar convenios interinstitucionales.....2
- Mayor apertura de la universidad hacia la sociedad.....3
- Posibilidad de incrementar el uso de energías renovables y el ahorro de agua potable.....3

Suma: $3+3 + 3+2+2+3+3 = 19$

Promedio: $19/7 = 2,71$

NEGATIVOS (minimizar)

Amenazas

- Aumento demográfico de la población universitaria4
- Ausencia de políticas gubernamentales que apoyen a las Universidades a resolver las problemáticas ambientales.....4
- La problemática global del cambio climático.....3
- Dependencia de los poderes centrales en los deficitarios presupuestos universitarios.....3
- Diferencia e imposiciones de orden político.....2
- Inexistencia de rutas de transporte urbano e interurbanas desde y hacia la institución.....3

Suma: $4 + 4 + 3+3+2 + 3 = 19$

Promedio: $18/6 = 3.16$

4.4 MATRIZ FODA: ESCENARIOS Y ENTORNOS

Situación actual

Es indudable el gráfico, expresado a continuación, lo demuestra con claridad la desventaja en la que se encuentran las fortalezas y las oportunidades frente a las amenazas y debilidades, pero no es menos cierto que los puntos de diferencia no son mayormente exagerados, además debemos considerar que las oportunidades que se tienen son claras y contundentes y muchas fortalezas enteramente ejecutables.

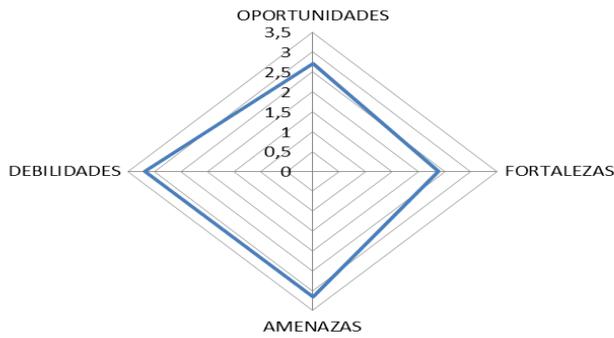


Gráfico # 31./ Análisis FODA cuantificado, situación actual

Situación óptima

El siguiente gráfico nos plantea las condiciones óptimas en las que se deberían manejar las políticas ambientales de una propuesta sustentable reduciendo al mínimo tanto las debilidades como las amenazas, situación que se puede lograr, en gran medida, si se plantean objetivos y estrategias oportunas y pertinentes.

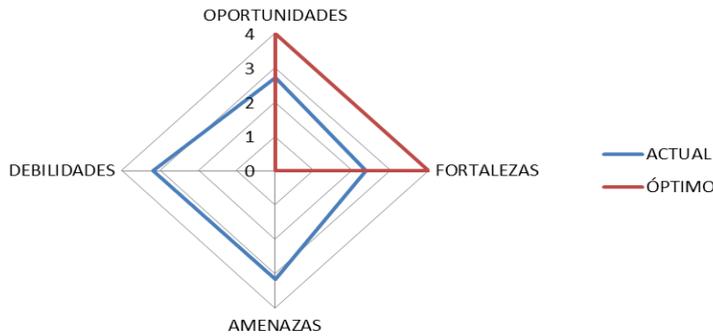


Gráfico # 32./ Análisis FODA cuantificado, situación óptima

Proyecciones

La posibilidad de establecer condiciones óptimas en una propuesta de sustentabilidad ambiental, es bastante incierta pues para ello entra en juego una serie de variables que en ciertos caso no dependen de las políticas planteadas, no obstante es posible establecer ciertas proyecciones, que mejoren ostensiblemente las condiciones de arranque. Estas propuestas están planteadas en el siguiente gráfico.

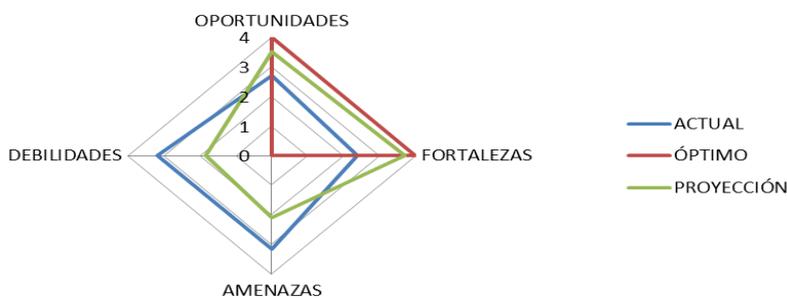
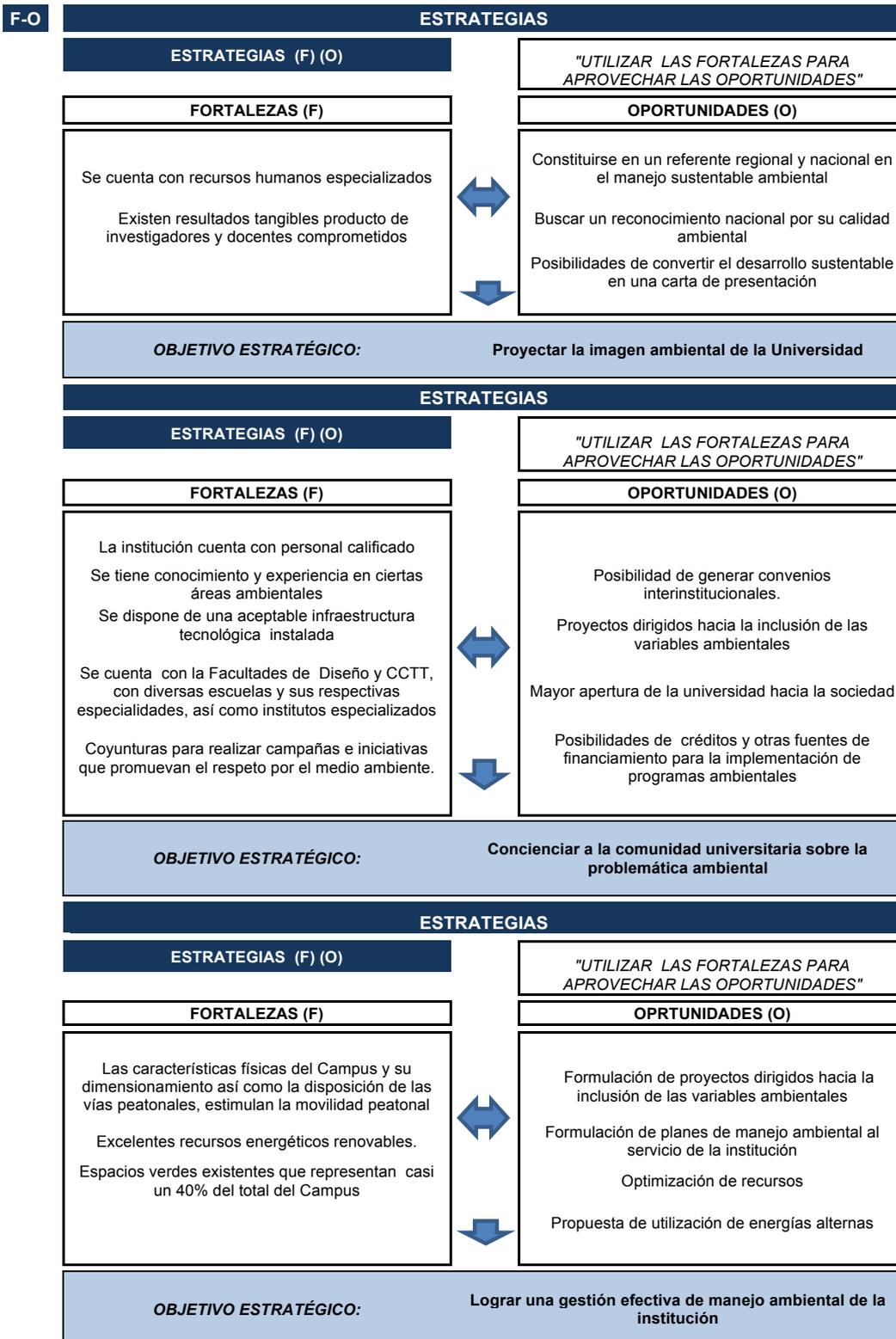
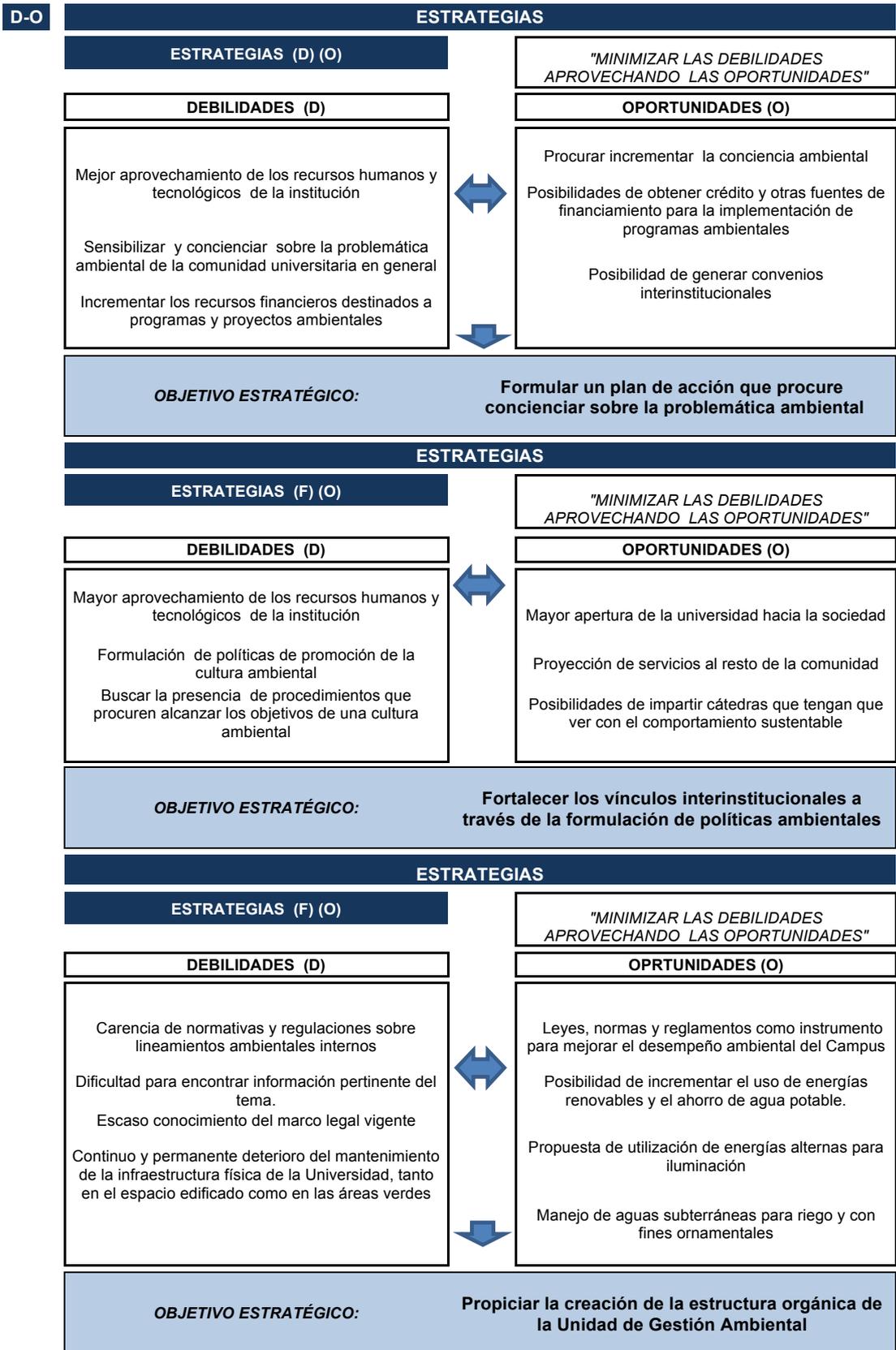


Gráfico # 33./ Análisis FODA cuantificado, proyección

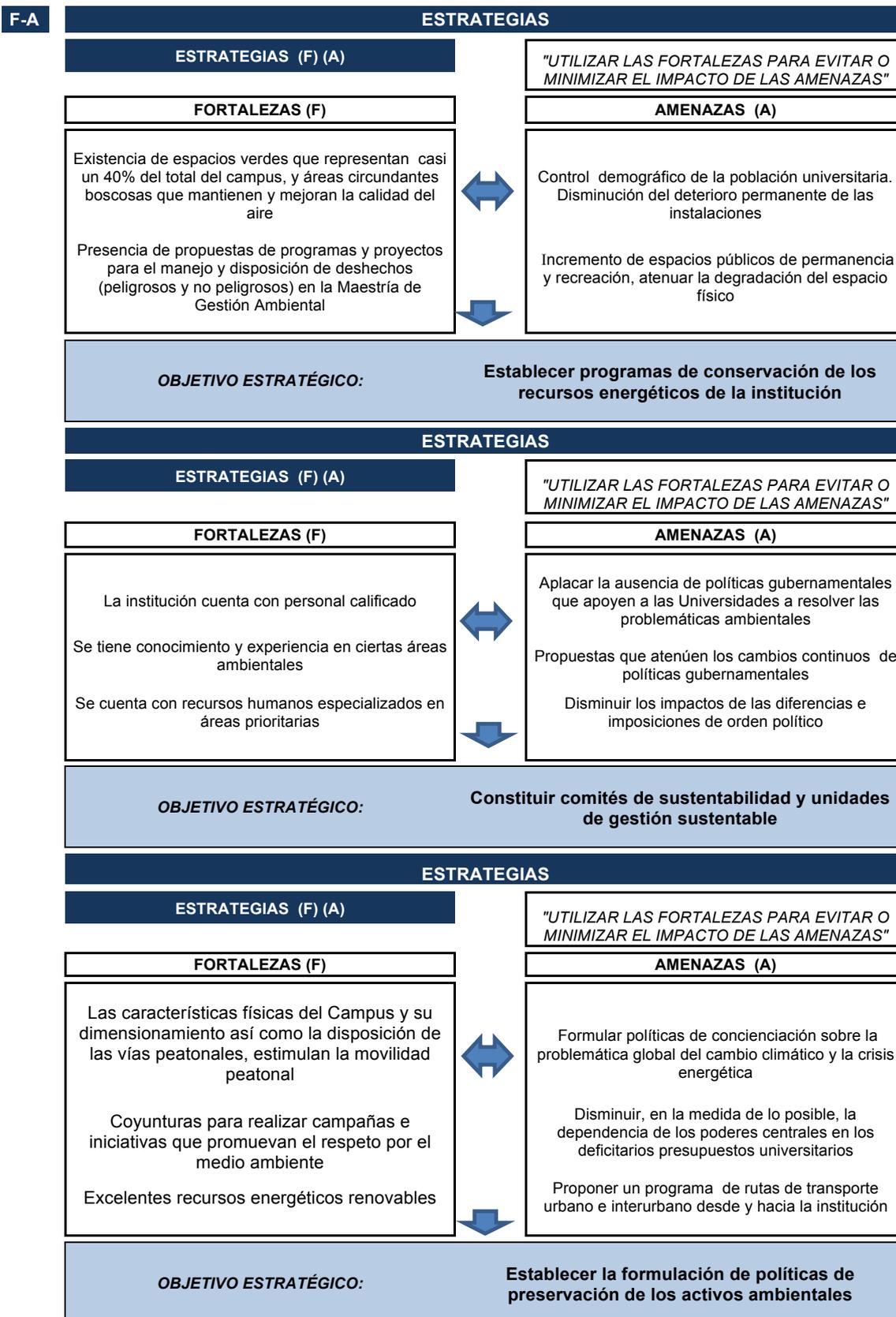
4.5 ANÁLISIS FODA: DEFINICIÓN DE OBJETIVOS ESTRATÉGICOS GENERALES



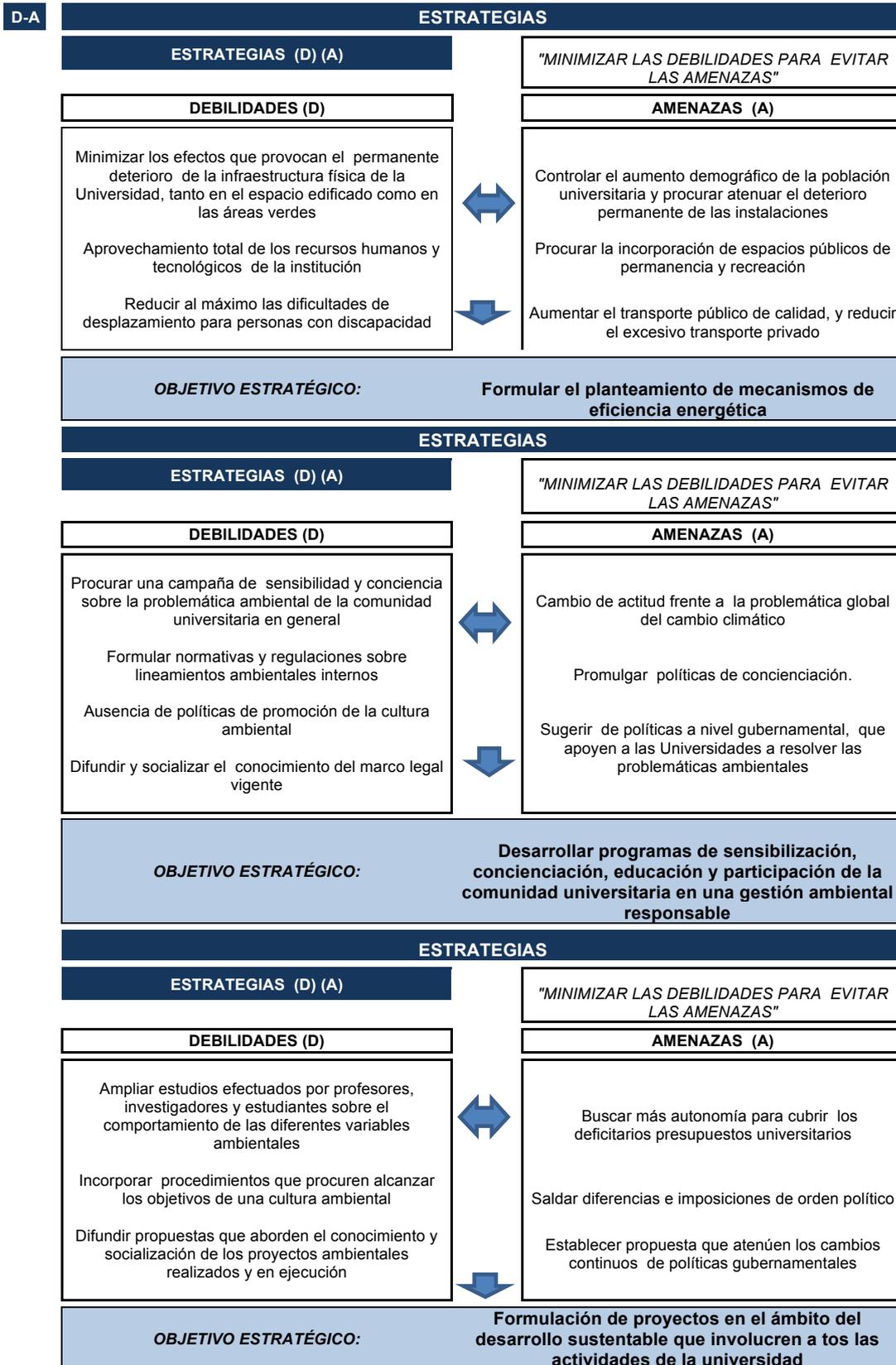
Cuadro # 4./ Análisis FODA: objetivos estratégicos F-O



Cuadro # 5./ Análisis FODA: objetivos estratégicos D-O



Cuadro # 6./ Análisis FODA: objetivos estratégicos F-A



Cuadro # 7./ Análisis FODA: objetivos estratégicos D-A

4.6 ESTRATEGIAS: FO, DO, FA, DA

ANÁLISIS FODA

	Fortalezas	Debilidades
Oportunidades	<p>Estrategias FO:</p> <p>Proyectar la imagen ambiental de la Universidad</p> <p>Concienciar a la comunidad universitaria sobre la problemática ambiental</p> <p>Lograr una gestión efectiva de manejo ambiental de la institución</p>	<p>Estrategias DO:</p> <p>Formular un plan de acción que procure concienciar sobre la problemática ambiental</p> <p>Fortalecer los vínculos interinstitucionales a través de la formulación de políticas ambientales</p> <p>Propiciar la creación de la estructura orgánica de la Unidad de Gestión Ambiental</p>
Amenazas	<p>Estrategias FA:</p> <p>Establecer programas de conservación de los recursos energéticos de la institución</p> <p>Constituir comités de sustentabilidad y unidades de gestión sustentable</p> <p>Establecer la formulación de políticas de preservación de los activos ambientales</p>	<p>Estrategias DA:</p> <p>Formular el planteamiento de mecanismos de eficiencia energética</p> <p>Desarrollar programas de sensibilización, concienciación, educación y participación de la comunidad universitaria en una gestión ambiental responsable</p> <p>Formulación de proyectos en el ámbito del desarrollo sustentable que involucren a todas las actividades de la universidad</p>

Cuadro # 8./ Estrategias generales, FO,DO, FA, DA.

4.6.1 Objetivos Estratégicos

1. Promover la sensibilización, concienciación y participación de la comunidad universitaria en una gestión ambiental responsable, a través de una acción combinada entre las actuaciones de Docencia, Investigación, Vinculación y Administración de la Universidad
2. Lograr el aprovechamiento sustentable de las potencialidades físicas del Campus, a través de promover y ejecutar una gestión pertinente de los recursos naturales y de ocupación del espacio
3. Minimizar los efectos negativos causados por las emisiones efecto invernadero producto del transporte motorizado, el consumo de energía no renovable y la producción de residuos y desechos con el objeto de disminuir la contribución de esta institución en el cambio climático.

Cada uno de estos objetivos estratégicos generales respalda su determinación en base a los principios de sustentabilidad ambiental expuestos a continuación y que constituyen en marco conceptual que respalda la determinación de las estrategias:

Objetivo Estratégico 1

- *Entender la sustentabilidad ambiental como un principio que exige la protección, conservación y el uso adecuado de los recursos de la institución en cada una de las actividades desarrolladas.*
- *Pensar que el diseño apropiado de los espacios y el uso adecuado de las tecnologías son un requisito indispensable para atenuar los efectos del cambio climático.*

Objetivo Estratégico 2

- *Que el respeto y conservación de los elementos integrantes del paisaje natural, así como la utilización responsable de los espacios construidos y la conservación del agua como recurso natural renovable imprescindible, garantizarán, de alguna manera, una propuesta de sustentabilidad.*

Objetivo Estratégico 3

- *Pensar que solo una gestión eficiente del uso de energía, en procura de disminuir la participación del campus en el cambio climático y que las emisiones de contaminantes no superen la capacidad de absorción del aire para preservar la atmósfera.*
- *Que el manejo de los desechos y residuos se lo ejecuten con una gestión sustentable que procure retornar en medida de lo posible, al origen del recurso.*

4.6.2 Estrategias generales

Después de formulados los objetivos estratégicos, gestados a partir del análisis FODA, tomando en consideración las diferentes variables de la evaluación de sustentabilidad ambiental que han sido consideradas a lo largo del presente estudio, y de formular los principios que rigen la contextualización general, se llega a la identificación de las estrategias fundamentales de desarrollo las mismas que abarcaran todas las líneas de acción a proyectares en los respectivos programas y acciones concretas de diseño.

I. Propiciar la creación de la estructura orgánica de la Unidad de Gestión Ambiental y constituir comités de sustentabilidad y unidades de gestión sustentable.

II. Concienciar a la comunidad universitaria sobre la problemática ambiental, fortaleciendo los vínculos interinstitucionales a través de la formulación de políticas ambientales.

III. Proyectar la imagen ambiental de la UDA, a través de una gestión efectiva de manejo ambiental de la institución.

IV. Formular un plan de acción que procure concienciar sobre la problemática ambiental, estableciendo programas de conservación de los recursos energéticos de la institución

V. *Propiciar la formulación de proyectos en el ámbito del desarrollo sustentable que involucren a todas las actividades de la universidad que contemplen el planteamiento de mecanismos de eficiencia energética.*

VI. *Establecer la formulación de políticas de preservación de los activos ambientales, y desarrollar programas de sensibilización, concienciación, educación y participación de la comunidad universitaria en una gestión ambiental responsable.*

Cuadro resumen de los objetivos estratégicos y estrategias generales

OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	ESTRATEGIAS GENERALES
<p>1</p> <p>Promover la sensibilización, concienciación y participación de la comunidad universitaria en una gestión ambiental responsable, a través de una acción combinada entre las actuaciones de Docencia, Investigación, Vinculación y Administración de la Universidad</p> <div data-bbox="616 703 892 1003" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p align="center">PRINCIPIOS</p> <p>* Entender la sustentabilidad ambiental como un principio que exige la protección, conservación y el uso adecuado de los recursos de la institución en cada una de las actividades desarrolladas</p> <p>* Pensar que el diseño apropiado de los espacios y el uso adecuado de las tecnologías son un requisito indispensable para atenuar los efectos del cambio climático</p> </div>	<p>I. Propiciar la creación de la estructura orgánica de la Unidad de Gestión Ambiental y constituir comités de sustentabilidad y unidades de gestión sustentable.</p> <p>II. Concienciar a la comunidad universitaria sobre la problemática ambiental, fortaleciendo los vínculos interinstitucionales a través de la formulación de políticas ambientales.</p>
<p>2</p> <p>Lograr el aprovechamiento sustentable de las potencialidades físicas del Campus, a través de promover y ejecutar una gestión pertinente de los recursos naturales y de ocupación del espacio</p> <div data-bbox="616 1099 892 1375" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p align="center">PRINCIPIOS</p> <p>* Que el respeto y conservación de los elementos integrantes del paisaje natural, así como la utilización responsable de los espacios construidos y la conservación del agua como recurso natural renovable imprescindible, garantizarán, de alguna manera, una propuesta de sustentabilidad</p> </div>	<p>III. Proyectar la imagen ambiental de la UDA, a través de una gestión efectiva de manejo ambiental de la institución.</p> <p>IV. Formular un plan de acción que procure concienciar sobre la problemática ambiental, estableciendo programas de conservación de los recursos energéticos de la institución</p>
<p>3</p> <p>Minimizar los efectos negativos causados por las emisiones efecto invernadero producto del transporte motorizado, el consumo de energía no renovable y la producción de residuos y desechos con el objeto de disminuir la contribución de esta institución en el cambio climático.</p> <div data-bbox="616 1473 892 1794" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p align="center">PRINCIPIOS</p> <p>* Pensar que solo una gestión eficiente del uso de energía, en procura de disminuir la participación del campus en el cambio climático y que las emisiones de contaminantes no superen la capacidad de absorción del aire para preservar la atmósfera</p> <p>* Que el manejo de los desechos y residuos se lo ejecuten con una gestión sustentable que procure retomar en medida de lo posible, al origen del recurso</p> </div>	<p>V. Propiciar la formulación de proyectos en el ámbito del desarrollo sustentable que involucren a todas las actividades de la universidad que contemplen el planteamiento de mecanismos de eficiencia energética.</p> <p>VI. Establecer la formulación de políticas de preservación de los activos ambientales, y desarrollar programas de sensibilización, concienciación, educación y participación de la comunidad universitaria en una gestión ambiental responsable.</p>

Cuadro # 9./ *Objetivos estratégicos - estrategias generales*

5. Estrategias de Diseño para el desarrollo sustentable ambiental, caso UDA

“Las Estrategias son tanto planes para el futuro como patrones del pasado”

Henry Mintzberg

El planteamiento de las Estrategias de Diseño referidas a continuación está trazado en función de las principales problemáticas evidenciadas en el proceso de diagnóstico y que han sido denominadas como estrategias generales, las mismas que, por razones operativas están divididas en dos grupos: estrategias de diseño generales, todas aquellas que permitan, a nivel institucional, formular el soporte sobre el cual se trace un plan integral que permita canalizar todas las acciones que impliquen un desarrollo sustentable asegurando el logro de los objetivos planteados en sus etapas posteriores, y *estrategias de diseño específicas*, a las que de manera particular y con un fuerte sustento en el diseño, permitan satisfacer problemáticas puntuales en el ámbito del desarrollo ambiental sustentable.

El planteamiento de las estrategias, tanto generales como para las específicas, se fundamenta en los principios de sustentabilidad definidos para cada una de las variables ambientales formulándose 3 programas con sus respectivas acciones y tareas en cada una de ellas, que en una etapa subsiguiente, deberán ser jerarquizadas y validadas con los indicadores metas que se enuncien en los programas y proyectos concretos.

5.1 ESTRATEGIAS GENERALES DE DISEÑO

Este conjunto de estrategias procura en primer lugar la definición de las condiciones políticas que permitan la estructuración de lo que se denominaría *Unidad de Gestión Ambiental*. La concienciación de la comunidad universitaria sobre esta problemática, y la formulación de políticas generales que permitan acciones de preservación de activos ambientales.

En segundo lugar y dentro de este marco general, se plantea la incorporación de prácticas de gestión con un fuerte contenido de ética ambiental, y la configuración de escenarios que permitan viabilizar las acciones de desarrollo sustentable ambiental, para el efecto se define una serie de tareas concretas descritas a continuación:

- Crear la estructura orgánica y las políticas de funcionamiento de la unidad de gestión ambiental.
- Establecer los lineamientos generales de un plan de desarrollo sustentable general.

- Propiciar la difusión y promoción de la información ambiental.
- Formulación de programas de educación ambiental y de vinculación con la comunidad.
- Promover la educación, sensibilización y participación universitaria.

ESTRATEGIAS DE DISEÑO GENERALES	ACCIONES Y TAREAS
<p>1. Propiciar la creación de la estructura orgánica de la Unidad de Gestión Ambiental y constituir comités de sustentabilidad y unidades de gestión sustentable</p>	<p>1.1 Impulsar las condiciones políticas que definan la estructuración de la unidad de gestión ambiental</p> <p><i>1.1.1 Crear la estructura orgánica y las políticas de funcionamiento de la unidad de gestión ambiental</i></p> <p><i>1.1.2 Establecer los lineamientos generales de un plan de desarrollo sustentable general</i></p> <p>2.1 Incorporar prácticas eficientes en la gestión y operacionalización del planteamiento de políticas de ética ambiental</p> <p><i>2.1.1 Propiciar la difusión y promoción de la información ambiental</i></p> <p><i>2.1.2 Formulación de programas de educación ambiental y de vinculación con la comunidad</i></p> <p>3.1 Configurar escenarios posibles para el diseño de propuestas de acción para el desarrollo sustentable ambiental</p> <p><i>3.1.1 Promover la educación, sensibilización y participación universitaria</i></p>
<p>2. Concienciar a la comunidad universitaria sobre la problemática ambiental, fortaleciendo los vínculos interinstitucionales a través de la formulación de políticas ambientales</p>	
<p>3. Establecer la formulación de políticas de preservación de los activos ambientales, y desarrollar programas de sensibilización, concienciación, educación y participación de la comunidad universitaria en una gestión ambiental responsable</p>	

Cuadro # 10./ Estrategias generales de Diseño

Con el objetivo de poner en evidencia el procedimiento metodológico y por las características específicas de cada una de estas estrategias generales, establecemos a continuación y a manera de ejemplificación de la metodología a utilizarse para el desarrollo de cada una de las acciones y tareas. Para el efecto se ha tomado la estrategia 1, la acción 1.1 y la tarea 3.1.1.

5.1.1 Estrategia general 1

“Propiciar la creación de la estructura orgánica de la Unidad de Gestión Ambiental y constituir comités de sustentabilidad y unidades de gestión sustentable”.

OBJETIVO

Configurar escenarios posibles para el diseño de propuestas de acción para el desarrollo sustentable ambiental, que promueva acciones integrales y coordinadas con la finalidad de

adoptar una cultura de respeto al medio ambiente, con la creación de la Unidad de Gestión Ambiental.

ESTRATEGIA

La Universidad tiene una importante responsabilidad en la búsqueda del desarrollo sustentable, tanto para su propia acción, como para la región y el país en general, las universidades deben abordar el problema del conocimiento y su relación con los desafíos ambientales, así como el papel que deben jugar en este debate, lo cual plantea una revisión del quehacer universitario desde una estrategia transdisciplinaria, tanto en la generación de conocimientos, como en la formación de profesionales que actúan directamente o toman decisiones con implicaciones integrales que influyan en el desarrollo.

Para el efecto, y como estrategia general, se propone la creación de la unidad de gestión ambiental como el órgano ejecutivo del plan en mención que, conjuntamente con el apoyo de los diferentes organismos académicos de la Universidad del Azuay, coordinarán las acciones para la formulación de los proyectos respectivos.

El programa que se plantea, tiene como propósito integrar esfuerzos entre los distintos grupos humanos que hacen vida en la Universidad del Azuay y que han demostrado interés por los temas ambientales, para todos unidos lograr motivar al resto de la comunidad universitaria a desarrollar una cultura de respeto y conciencia ambiental, de inclusión y equidad social en la intención de lograr un proceso armónico comprometido con las exigencias mundiales en atención a los problemas del planeta, considerando al medio natural y a los recursos naturales como bienes económicos del sistema productivo.

Para implementar esta línea estratégica se debe tener presente el concepto de sostenibilidad como un principio que, para un desarrollo ambiental, exige la protección, conservación y el uso sostenible de los recursos que permiten satisfacer las necesidades de la comunidad y de la actividad de educación como esfera central de actuación de la universidad. El diseño y el uso adecuado de los espacios y de las tecnologías son requisitos indispensables para atenuar los efectos de la contaminación por ruido en el ambiente.

5.1.2 Acción 1.1

Establecer los lineamientos generales de un plan de desarrollo sustentable general: *Plan de gestión ambiental*

En el marco del plan de gestión ambiental, el presente trabajo tiene como propósito abordar la problemática de la sustentabilidad desde la perspectiva ambiental, a través del manejo de criterios y/o estrategias de diseño que constituyan una alternativa para enfrentar los requerimientos y las necesidades de una gestión ambiental responsable.

OBJETIVO

Pretender, a través de la Planificación Estratégica, producir cambios profundos en los procesos administrativos de la organización institucional, manteniendo una visión global, a través de la formulación de acciones que se plasman en el Plan de Desarrollo Ambiental Sustentable.

IDENTIFICACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

Ausencia de estudios que permitan dar soluciones a los problemas ambientales, identificados en el plan de desarrollo institucional, concretamente entre otros, los referidos al aprovechamiento de las aguas subterráneas y al reciclaje y reutilización de equipamiento en desuso.

POBLACIÓN OBJETIVO

La comunidad de la Universidad del Azuay en su integridad y en proyección, la ciudad de Cuenca

MISIÓN: Ser una institución que promueva activamente el desarrollo de la cultura sustentable y el manejo responsable de la gestión ambiental

VISIÓN: Constituirse en una institución pionera a nivel regional que dé respuestas positivas al manejo propicio de la gestión ambiental

ACCIONES

- Elaborar un diagnóstico cualitativo del estado de los aspectos medio ambientales de la institución buscando la participación de los diferentes grupos que integran la comunidad universitaria
- Establecer líneas estratégicas generales de formación ambiental para la sustentabilidad de la institución en correspondencia con la problemática identificada
- Impulsar proyectos de concretos de diseño como alternativas de solución a los conflictos ambientales evidenciados en el campus

La implementación de esta estrategia está supeditada a la consideración de los siguientes principios:

- La gestión eficiente de la demanda y uso de la energía como determinantes para disminuir la participación del campus en el cambio climático.
- La gestión sostenible de los desechos debe ser retornar en la medida de lo posible la condición intrínseca del origen del recurso.
- Las condiciones de calidad y el bienestar social de la comunidad universitaria requieren de un crecimiento con seguridad como componente fundamental del desarrollo ambiental sustentable.

5.1.3 Tarea A 1.1.1

Promover la educación, sensibilización y participación universitaria

El plan de Desarrollo Ambiental prevé la ejecución de múltiples proyectos de sustentabilidad ambiental, dentro de la estrategia general, se propone a continuación:

“Establecer la formulación de políticas de preservación de los activos ambientales y desarrollar programas de sensibilización, concienciación, educación y participación de la comunidad universitaria en una gestión ambiental responsable”, una acción concreta que tiene referencia con: Formulación de programas de educación ambiental y de vinculación con la comunidad.

OBJETIVO

Incrementar el nivel de conocimientos sobre el tema del medio ambiente así como propiciar la discusión permanente de la temática en las asignaturas de diseño y talleres proyectuales.

ESTRATEGIA

Un tema que no puede pasar desapercibido en una propuesta curricular de diseño es el problema del medio ambiente, entendiéndose por medio ambiente a todo aquello que nos rodea como agua, suelo, aire (elementos abióticos), organismos vivos (elementos bióticos), y por su puesto la denominada biósfera, sustento y hogar de los seres vivos.

En este contexto el diseño sustentable entendido como un proceso de planificación y proyecto que integra a un producto las consideraciones de: uso eficiente de los recursos, calidad del producto, organización y eficacia de la producción, cultura y capacidades locales de mercado y un fin de vida del producto, constituye una real alternativa dentro de la propuesta de enseñanza aprendizaje del diseño pues su intención básica es establecer un compromiso real por cuidar y proteger el medio ambiente.

Algunas consideraciones que establece esta concepción están expresadas a continuación, las mismas que han sido tomadas de la Conferencia Magistral dictada en la Sesión de Clausura del III Encuentro Internacional de Escuelas de Diseño pronunciado por el Dr. Ricardo Sánchez, director de la Oficina Regional del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

Sobre el consumo, parámetros a considerar:

- Nuestro consumo tiene una estrecha relación con el uso de los recursos naturales y los niveles de contaminación
- El consumo mundial está creciendo a una tasa acelerada que rebasa la capacidad de regeneración de la tierra
- Los consumidores se interesan cada vez más en lo que hay detrás del producto que compran. Además del precio y la calidad, desean saber cómo, dónde y quién elaboró el producto

- El Consumo Sustentable, no es tan solo un tema ambiental, sino algo que promueve un estándar de vida digno para todos
- La mayor preocupación de cualquier política de uso deberá ser la de satisfacer las necesidades de consumo de los pobres: alimentación, vestido, habitación, educación y salud

Sobre los diseñadores y el diseño sustentable

- Diseñadores responsables de los productos que diseñan; innovadores y propositivos; conscientes del impacto sobre el medio ambiente y socialmente responsables
- Diseño Sustentable es una herramienta prioritaria para lograr un desarrollo industrial sostenible

En el análisis del ciclo de vida de un producto se debe tener en cuenta el impacto cultural y social y el impacto ambiental que significa:

- a. Uso de materiales de bajo impacto
- b. Reducción del uso de materiales
- c. Optimización de los procesos productivos
- d. Optimización de la distribución
- e. Reducción del impacto durante el uso
- f. Optimización de durabilidad y seguridad
- g. Optimización del ciclo de fin de vida (re-uso, reciclaje, etc.)

En la etapa de propuesta y con el propósito de viabilizar esta acción se debe considerar algunos lineamientos generales de lo que puede contemplar un curso de “Diseño Sustentable” dentro de una estrategia de educación ambiental:

- Responsabilidad ambiental
- Innovación tecnológica
- Seguridad integral

5.2 ESTRATEGIAS ESPECÍFICAS DE DISEÑO

Las estrategias que forman parte de este grupo tienen una connotación particular sobre todo en la determinación de acciones y tareas, pues estas para su desarrollo requieren de una estrecha relación con los enunciados conceptuales expresados en la primera parte de este estudio.

En primer lugar se plantea como prioritario, la proyección de la imagen institucional que desde el punto de vista ambiental debe lograr la universidad a partir del planteamiento de acciones que aborden problemáticas de sustentabilidad ambiental con un concepto de interdisciplinariedad.

En segundo lugar se traza como objetivo la concienciación de la comunidad universitaria sobre esta problemática así como y la formulación de políticas generales que permitan acciones de preservación de activos ambientales, a través de la incorporación de tecnologías apropiadas para el contexto

institucional. Por último, se establece que la formulación de proyectos de corte sustentable con un alto grado de responsabilidad ambiental y de conservación del entorno son acciones ineludibles.

Este marco general de estrategias y acciones, debe desarrollarse dentro de una concepción, que necesariamente tenga como prioridad, el manejo incondicional de los siguientes principios: respeto y conservación de los elementos que integran el paisaje natural, aprovechamiento y uso responsable de los espacios construidos e intervenidos que permitan el buen desempeño de las actividades universitarias; y, el agua como recurso natural renovable imprescindible para la salud de las personas y para las actividades socioeconómicas.

ESTRATEGIAS ESPECÍFICAS DE DISEÑO	ACCIONES Y TAREAS
<p>1. Proyectar la imagen ambiental de la UDA, a través de una gestión efectiva de manejo ambiental de la institución</p>	<p>1.1 Integrar las diferentes disciplinas para enfrentar las problemáticas de sustentabilidad ambiental desde la interdisciplinariedad</p> <p><i>1.1.1 Propiciar el desarrollo urbano integral del campus</i></p>
<p>2. Proponer acciones que procuren concienciar sobre la problemática ambiental, estableciendo programas de conservación de los recursos energéticos de la institución</p>	<p><i>1.1.2 Establecer las políticas para un uso sustentable del territorio desde la perspectiva conceptual del urbanismo estacionario</i></p> <p>1.2 impulsar la investigación de tecnologías apropiadas a las condiciones específicas y de contexto del campus UDA</p> <p><i>1.2.1 Desarrollar propuestas que vinculen mecanismos de eficiencia energética y soluciones arquitectónicas de mejoramiento bioclimático de las edificaciones</i></p> <p><i>1.2.2 Incorporar mecanismos de innovación tecnológica y materiales alternativos.</i></p>
<p>3. Propiciar la formulación de proyectos en el ámbito del desarrollo sustentable que involucren a todas las actividades de la universidad que contemplen el planteamiento de mecanismos de eficiencia energética</p>	<p>1.3 Desarrollar programas y proyectos dentro del concepto de responsabilidad ambiental y de conservación del entorno</p> <p><i>1.3.1 Desarrollar proyectos de reciclaje y gestión integral de residuos sólidos</i></p> <p><i>1.3.2 Desarrollar proyectos de manejo de agua potable y aprovechamiento de aguas subterráneas</i></p>

Cuadro # 11/ Estrategias específicas de Diseño

Para viabilizar todas estas acciones planteadas, las tareas fijadas son las siguientes:

- Propiciar el desarrollo urbano integral del campus
- Establecer las políticas para un uso sustentable del territorio desde la perspectiva conceptual del urbanismo estacionario

- Desarrollar propuestas que vinculen mecanismos de eficiencia energética y soluciones arquitectónicas de mejoramiento bioclimático de las edificaciones
- Incorporar mecanismos de innovación tecnológica y materiales alternativos
- Desarrollar proyectos de reciclaje y gestión integral de residuos sólidos
- Desarrollar proyectos de manejo de agua potable y aprovechamiento de aguas subterráneas

Sin duda y luego de todo el estudio efectuado hasta aquí, estamos conscientes que un campo propicio para la aplicación y la consolidación física de los elementos conceptuales sobre sustentabilidad ambiental, es el campus universitario, escenario de múltiples prácticas sociales, académicas y culturales. Al respecto y en función de las estrategias planteadas y de sus acciones y tareas concretas, se propone a continuación el desarrollo de tres proyectos que, por su trascendencia y su connotación podrían servir de ejemplo para el desarrollo y aplicación del resto de elementos programados.

5.2.1 Proyectar la imagen ambiental de la UDA, a través de una gestión efectiva de manejo ambiental de la institución.

Acción:

“Integrar las diferentes disciplinas para enfrentar las problemáticas de sustentabilidad ambiental desde la interdisciplinariedad”

Tarea:

Establecer las políticas para un uso sustentable del territorio desde la perspectiva conceptual del urbanismo estacionario.

OBJETIVO

Procurar que la transversalidad e interdisciplina implícitas en los desarrollos de las “Intervenciones Urbanas” puedan formar parte de una planificación como experiencias y registros del hecho urbano, y que las interrelaciones que surgen entre cada una de las disciplinas establezcan relaciones significativas que determinan puntos de partida para abordar la problemática de la planificación universitaria sustentable.

ESTRATEGIA

La crisis evidente producto del deterioro sistemático del ecosistema planetario expresada en una serie de trastornos que van desde el cambio climático hasta la saturación de residuos, nos obliga a plantearnos alternativas que aplaquen esta realidad, que a entender de muchos expertos, es solo un anticipo de otra mucho peor, una crisis ecológica total.

Desde el siglo pasado, se viene advirtiendo que el ritmo de consumo de los recursos que el planeta dispone es imposible de solventar, y que su deterioro irreversible está asegurado, y lo que se ha hecho como una alternativa ha sido la de impulsar la recuperación del ritmo de las actividades productivas, persistiendo en el actual modelo, denominado sistema productivista, que se ha caracterizado por ser un sistema depredador del ecosistema y de sus recursos.

Frente a esta situación, se ha generado una serie de esfuerzos dispersos que pretenden establecer esquemas de planificación que consideran condiciones urbanas caracterizadas por la inclusión de aspectos de sustentabilidad, prueba de estos esfuerzos sin duda son los informes de las Naciones Unidas que a través de su “Programa para el Medio Ambiente”, detalla la descripción de varios proyectos que manifiestan la necesidad de desarrollar una infraestructura sostenible sobre la base de una infraestructura “inteligente” que permita lograr beneficios económicos pero sobre todo ambientales, en varias ciudades del mundo con modelos y sistemas que otros pueden imitar, obviamente dentro de los contextos particulares de cada región en general y de cada institución.

Por otra parte es pertinente señalar también que cierto tipo de procesos de urbanización de las últimas décadas ha introducido una sectorización extrema de funciones y servicios provocando la urbanización discontinua y la ocupación extensiva del territorio, cambios que sin lugar a dudas han generado nuevos y graves problemas de habitabilidad y sustentabilidad.

El concepto básico que primó en el desarrollo del diseño urbano del siglo XX fue pensado para orientar, controlar, intervenir y dirigir el crecimiento; nuestro desafío hoy debe ser la transformación de la ciudad existente, dejar de pensar en nuevas expansiones por más que se presenten bajo la marca de sostenibles que a menudo resultan ser una simple etiqueta promocional.

Otros esfuerzos sobre el tema que en la actualidad constituyen una alternativa son los que se han dado en llamar, “El Nuevo Urbanismo” o mejor conocido como *urbanismo sustentable*, que busca hacer que las *ciudades sean más sustentables* en lo que al aspecto urbano se refiere. Girardet, oportunamente citado, plantea que una ciudad sostenible se organiza de manera que posibilite que todos sus ciudadanos satisfagan todas sus necesidades y que eleven su bienestar sin dañar el entorno natural y sin poner en peligro las condiciones de vida de otras personas, ahora o en el futuro.

Para muchos expertos tal como están las cosas, hablar solo de sostenibilidad cada vez tiene menos sentido, y no solo porque el término esté, hasta cierto punto deshonrado, sino porque la situación del planeta está cada vez más insostenible, con mucha razón Fernando Gaja i Díaz, sostiene que *“La crisis ecológica es consecuencia directa del modelo social y económico vigente, fundamentado en la explotación de los recursos del planeta más allá de todo límite”*.

En contraparte a esta manera de pensar se comienza a hablar de *límites*, y no solamente de sostenibilidad desde el punto de vista económico o social, sino y fundamentalmente de sostenibilidad ambiental, por cuanto se manifiesta y a título de cuestionamiento si tendría algún sentido hablar de sostenibilidad urbanística en el actual contexto social y económico estando condenados a recibir a cambio sus peligrosos efectos. Para muchos la única forma de cambiar este estado de cosas, que nos lleva vertiginosamente al colapso, es mediante la formulación de **modelos estacionarios**, modelos sin crecimiento, tanto en plano del urbanismo como el ámbito económico, y en toda actividad que implique un consumo de recursos.

En este contexto, habrá que pensar en propuestas de desarrollo que deriven de los planteamientos de la economía estacionaria, porque hablamos de que si un modelo urbanístico es sostenible solo si es estacionario, y si no propone crecimientos que supongan aumentos en el consumo de recursos y el primer recurso cuyo consumo no debe aumentar es el suelo, y junto con él, el agua, la energía y el transporte.

En este sentido y estableciendo una analogía en relación con lo que sucede en la Universidad del Azuay, con respecto al crecimiento de la población estudiantil que ha tenido a lo largo de este quinquenio, y a todos los factores negativos que producto de este aumento acelerado y sin control ha sido objeto el entorno institucional, anotamos a continuación una serie de reflexiones en variados componentes que deberían considerarse e implementarse con el objetivo de viabilizar la propuesta a fin de lograr una transición desde el actual modelo desarrollista, expansivo, a otro estacionario, sin crecimiento.

- Con respecto a la demografía que en instituciones como la nuestra en donde el crecimiento de la población estudiantil es una realidad, cabe recordar la concluyente necesidad de detener, y posteriormente invertir, el aumento de la población hasta donde los límites de los diferentes indicadores lo permitan.
- En una segunda fase, habrá que plantear alternativas que vayan más allá de los planteamientos estacionarios, será necesario pensar en intervenciones que reduzcan el consumo de recursos, propuestas de decrecimiento en el sentido estricto de la palabra.
- La transformación fundamental implica en primer lugar abandono de la expansión, pero no solo eso, se debe procurar que la intervención sobre el campus existente persiga la reducción de los consumos, haciéndola al mismo tiempo más amable, más habitable, como reza un pensamiento: “un lugar donde vivir, no un espacio para intentar sobrevivir”.
- Deberá centrarse en la mejora de lo existente, del capital acumulado entre espacio y edificación, en el incremento de las dotaciones, de los espacios verdes; en la reducción de la demanda de movilidad motorizada, uno de los factores de mayor deterioro del medio ambiente.
- En la reducción de insumos de los consumos, especialmente de los no renovables, pero también de los renovables, para acercarlos a su tasa de reposición. Este planteamiento debería ser prioritario para la consecución de un Urbanismo Estacionario, que partiendo de la premisa del no crecimiento procure la reducción tanto del consumo de materias primas como de la generación de residuos.

Esta sin duda es una etapa de transición que supone programar el decrecimiento sostenido, hasta tomar partido por un modelo más sostenible, de manera tal que se pueda evitar, lo que parece ser el destino ineludible, la toma de medidas de emergencia sin descartar, como vaticinan algunos apreciados autores, que ya lo hayamos hecho tarde.

5.2.2 Proponer acciones que procuren concienciar sobre la problemática ambiental, estableciendo programas de conservación de los recursos energéticos de la institución.

Acción:

“Impulsar la investigación de tecnologías apropiadas a las condiciones específicas y de contexto del campus UDA”

Tarea:

Desarrollar propuestas que vinculen mecanismos de eficiencia energética y soluciones arquitectónicas de mejoramiento bioclimático de las edificaciones.

OBJETIVO

Procurar el ahorro de energía, de agua y de todos los recursos naturales, así como la minimización de residuos y emisiones en el uso de combustibles procedentes de fuentes no renovables, que conduzcan hacia una producción sostenible y un consumo más racional de recursos.

ESTRATEGIA

Ecodiseño y expresiones similares como diseño sostenible o sustentable, generalmente se refieren a metodologías utilizadas en el diseño de un producto y de su proceso de fabricación, direccionado en unos casos a la prevención y en otros a la reducción del impacto medioambiental que puedan causar estos bienes y sus procesos de fabricación. Se plantea como una traslación ampliada y mejorada de las técnicas para el diseño y desarrollo de productos, constituyéndose en un proceso sistemático probado ampliamente que en muchos casos establecen una reducción de un 30% a un 50% del deterioro del ambiente.

En otras palabras el ecodiseño apunta a un doble beneficio, por un lado trata de reducir el impacto ambiental de los productos y servicios durante su ciclo de vida, y por otro se asegura la obtención de un beneficio para los actores involucrados y el usuario final. Aunque es capaz de innovar radicalmente tanto los sistemas como los productos de una empresa, también puede proponer soluciones más sencillas, con resultados a corto plazo.

En este marco, la arquitectura sustentable, también denominada “arquitectura sostenible”, “ecoarquitectura” y “arquitectura bioclimática”, es un modo de concebir el diseño arquitectónico de manera sostenible, buscando optimizar recursos naturales y sistemas de edificación de tal modo que *minimicen* el impacto ambiental de los edificios sobre el medio ambiente y sus habitantes. Una edificación con diseño bioclimático, según estudios de la Universidad Nacional Autónoma de México, puede llegar a reducir su consumo energético en un 40%.

Muchos expertos en el tema coinciden en manifestar que los principios de la arquitectura sustentable necesariamente deben incluir consideraciones como: las condiciones climáticas, la hidrografía y los ecosistemas del entorno en que se construyen los edificios, para obtener el máximo rendimiento con el menor impacto.

Igualmente tiene una importancia fundamental la eficacia y moderación en el uso de materiales de construcción, primando los de bajo contenido energético frente a los de alto contenido energético, la reducción del consumo de energía para calefacción, refrigeración, iluminación y otros equipamientos, cubriendo el resto de la demanda con fuentes de energía renovables y sobre todo el cumplimiento de los requisitos de confort higrotérmico, salubridad, iluminación y habitabilidad de las edificaciones. Una arquitectura Sustentable será aquella que garantice el máximo nivel de bienestar y desarrollo

de los usuarios y que posibilite mediante las acciones pertinentes el mayor grado de bienestar y desarrollo de las generaciones venideras, y además la máxima integración de las edificaciones en su entorno natural.

En este contexto y por las características y condiciones específicas de las edificaciones actuales de la UDA establecidas en el análisis correspondiente y, por las que puedan construirse a futuro, se busca establecer reequilibrio entre naturaleza y espacio edificado, a través de la preservación de aquellas partes del campus esenciales para el mantenimiento de los ciclos naturales, dentro de su tejido "urbano" limitando los procesos de extensión incontrolada del mismo.

Se plantea como estrategias de diseño bioclimático en la mayor parte de las edificaciones, la disminución del consumo energético a partir de generación eléctrica solar y el uso de energías renovables. En ciertas edificaciones como: la administración central y el edificio de investigaciones se propone la calefacción solar activa y pasiva, el calentamiento solar de agua activo o pasivo, a través de la optimización de los recursos y materiales.

Se deja planteada la posibilidad de que, por las características especiales de ubicación, en los edificios de Ciencias y Tecnología y de la Facultad de Medicina se puedan incorporar de generadores eólicos para la producción de energía eléctrica. La disminución del mantenimiento, explotación y uso de los edificios y se deberá conseguir a partir de mecanismos de eficiencia energética y materiales alternativos y con soluciones arquitectónicas de mejoramiento bioclimático de las edificaciones.

Otro punto de vista que se ha desarrollado en los últimos tiempos es el *reciclado energético y el reciclado de estructuras y materiales*, que constituyen, cada uno en su medida, la alternativa más económica para conseguir un edificio energéticamente eficiente incorporando materiales reciclados o de segunda mano. Entre los materiales posibles de reciclar se encuentra: la mampostería en la forma de escombros triturados, maderas de diversas escuadrías de techos, paneles y pisos, hormigón de pavimentos, que se pueden triturar y usar en elementos de menor trabajo de cargas, puertas, ventanas y otras aberturas.

Todas estas propuestas, deberán necesariamente estar condicionadas al manejo de los conceptos y principios bioclimáticos como: *el bienestar térmico*, que implica la ausencia de cualquier sensación de incomodidad o malestar térmico producto del exceso de frío o calor, *el confort térmico* entendido como la sensación neutra de la persona respecto a un ambiente térmico determinando, que depende de varios parámetros globales externos, como la temperatura del aire, la velocidad del viento y la humedad relativa, y otros específicos internos como el nivel de actividad física, la vestimenta o el metabolismo de cada individuo, y *el aislamiento térmico* como la capacidad de los materiales para oponerse al paso del calor por conducción.

Es necesario también tener en cuenta algunos aspectos relativos al confort humano como: *el confort térmico*, en este caso las edificaciones deberán mantenerse en los rangos de:

- Temperatura del aire ambiente entre 18°C y 26°C
- Temperatura radiante media de superficies del local entre 18°C y 26°C

- Velocidad de aire entre 0,005 y 0,15m/s
- Humedad relativa entre el 40% y el 65%

Confort Acústico, que tiene relación a la comodidad frente al ruido. Este afecta principalmente a la audición y al sistema nervioso. En el diseño y la construcción de una edificación se deben considerar dos parámetros:

- Aislamiento acústico: debe procurarse usar materiales con un nivel de aislamiento mínimo que permita no superar los niveles de 45dB en el ruido proveniente del exterior que ingresa al recinto interno.
- Acondicionamiento acústico: la calidad superficial de los materiales interiores debe impedir que el ruido propio de la actividad en el local se amplifique hasta sobrepasar los niveles de confort.

Confort lumínico, que establece parámetros básicos para considerar el confort de los usuarios en cuanto al manejo de la luz.

Calidad del aire interior, en la posibilidad de asegurar una calidad de aire interior aceptable en los lugares donde se encuentren personas, mediante sistemas de evacuación del aire viciado producto del funcionamiento normal de la edificación, este puede ser un sistema de ventilación natural, ventilación mecánica o ventilación híbrida.

Tomando en consideración todos estos principios, es necesario para iniciar cualquier tipo de intervención, efectuar previamente todos los estudios puntuales sobre los siguientes aspectos:

1. *Diagnóstico bioclimático*: se requiere analizar las condiciones climáticas anuales de los parámetros de temperatura, humedad relativa, radiación solar y efectos del viento, así como tener en cuenta los efectos modificados de las condiciones micro climáticas.
2. *Evaluación de confort biológico*: proceso que debe efectuarse en función de la sensación estimada de los usuarios con la ayuda de una gráfica bioclimática y un ábaco psicométrico, en el cual se pueda identificar la importancia relativa de los diversos elementos climáticos.
3. *Análisis de proyecto*: consiste en realizar un testeo del diseño arquitectónico en base a la simulación informática de las condiciones climáticas existentes en la zona en la que se encuentra emplazada la institución, evaluándose las posibles adversidades, y estudiando la optimización de las ventajas climáticas exteriores.
4. *Estudio de materiales*: Se trata de comparar diferentes sistemas constructivos prefabricados para cierre de muros, en base a parámetros de inercia térmica y aislamiento térmico acústico.

5.2.3 Propiciar la formulación de proyectos en el ámbito del desarrollo sustentable que involucren a todas las actividades de la universidad que contemplen el planteamiento de mecanismos de eficiencia energética.

Acción:

“Desarrollar programas y proyectos dentro del concepto de responsabilidad ambiental y de conservación del entorno”

Tarea:

Desarrollar proyectos de reciclaje y gestión integral de residuos sólidos

OBJETIVO

Buscar a través de un proceso integral de reciclado la obtención de bienes con materiales reutilizados producto de una recuperación tanto de mobiliario como de materiales en desuso y equipo informático obsoleto.

ESTRATEGIA

Una de las estrategias planteadas para la reducción del volumen de los residuos sólidos, es el proceso conocido como reciclaje, que consiste básicamente en volver a utilizar materiales que fueron desechados y que aún son aptos para elaborar otros productos o refabricar los mismos. Al hablar del reciclaje *Araujo (2004)* citado oportunamente, anota que el proceso de reciclar es transformar materiales de desperdicio donde los residuos son recolectados y transformados en nuevos materiales, que mediante un conjunto de actividades que hacen posible dar una nueva vida o prolongar la vida de ciertos objetos o para algunos de sus componentes.

Las ventajas del reciclaje son múltiples, se puede nombrar por ejemplo: el ahorro de energía, la reducción de los costos de recolección y el volumen de los residuos sólidos, la conservación del ambiente y la reducción de la contaminación, se alarga la vida útil de los sistemas de relleno sanitario y se protegen los recursos naturales renovables y no renovables y, lo más importante, especialmente para las intenciones del proyecto que formulamos es el ahorro de materia prima en la manufactura de productos nuevos con materiales reciclables.

En este sentido, la propuesta que se plantea constituye un proceso cuyo objetivo es convertir desechos en nuevos productos para prevenir el desuso de materiales potencialmente útiles y de esta manera reducir el consumo de nueva materia prima, reducir el uso de energía, reducir la contaminación del aire y del agua, pero fundamentalmente y como un marco conceptual, lo que se pretende es *“alargar la vida”* de los materiales estableciendo diferentes y nuevos usos. Para el efecto la recopilación tanto de muebles en desuso de equipo informático obsoleto y de materiales de desperdicio, constituye un potencial material reutilizable, constituye el primer paso para una serie de movimientos generadores de una gran cantidad de recursos financieros, ambientales y porque no decirlo de beneficios sociales.

Esta profunda y permanente tendencia de la evolución tecnológica es, como lo manifiesta Manzini, *un continuo y sostenido desplazamiento de los productos hacia vidas más breves*, pero que, por las características y la naturaleza de su constitución, son susceptibles -bajo el concepto de reciclaje- de proponer una alternativa de uso que generalmente constituye una respuesta con una nueva función.

Bajo este contexto, la temática sobre la que se desarrolla la construcción del siguiente análisis, plantea al diseño -desde la perspectiva del reciclaje- como un punto de partida y lugar común para la determinación de formas que pueden crear otra realidad a través del manejo conceptual del desplazamiento del significante en relación al significado, a partir del manejo de la materialidad o del cambio de función.

De los cuatro niveles de aplicación expuestos en la primera parte, el proyecto abordará los niveles 2 y 3 es decir: rediseño del producto, gestando nuevos productos sobre la base de otros existentes y nuevos productos en concepto y definición que implica una innovación radical del producto.

Capítulo V

6. DEFINICIÓN DE PROYECTOS

A manera de una aplicación general en la que se considere todos los niveles estratégicos, estrategia general, estrategia de diseño, acciones concretas y que concluya en una propuesta puntual como respuesta a una tarea específica, se plantea a continuación el desarrollo del proyecto: *RECICLAJE Y REUTILIZACIÓN DE EQUIPAMIENTO EN DESUSO*.

La estrategia general sobre la cual se sostiene el proyecto hace referencia a: *Propiciar la creación de la estructura orgánica de la Unidad de Gestión Ambiental y constituir comités de sustentabilidad y unidades de gestión sustentable, será el marco sobre la cual se desarrolle la misma.*

6.1 Unidad de gestión ambiental

La Universidad tiene una importante responsabilidad en la búsqueda del desarrollo sustentable, tanto para su propia acción, como para la región y el país en general. Para el efecto se propone la creación de la unidad de gestión ambiental como el órgano regulador que, conjuntamente con el apoyo de los diferentes organismos académicos de la Universidad del Azuay, coordinarán las acciones para la formulación de los proyectos respectivos.

6.2 Plan de desarrollo ambiental sustentable

En este marco, el plan de gestión ambiental, tiene como propósito abordar la problemática de la sustentabilidad desde la perspectiva ambiental, a través del manejo de criterios y estrategias de diseño que constituyan una alternativa para enfrentar los requerimientos y las necesidades de una gestión ambiental responsable.

6.2.1 Proyecto

La Propuesta prevé el desarrollo de múltiples planes de sustentabilidad ambiental, para el caso en particular de este trabajo, se proponen el proyecto: *reciclaje y reutilización de equipamiento en desuso*.

● RECICLAJE Y REUTILIZACIÓN
DE EQUIPAMIENTO EN DESUSO



6.2.3 Objetivo general del plan

Configurar escenarios posibles para el diseño de propuestas de acción para el desarrollo sustentable ambiental que promueva acciones integrales y coordinadas con la finalidad de adoptar una cultura de respeto al medio ambiente, con la creación de la Unidad de Gestión Ambiental.

Objetivos específicos del plan:

- Elaborar un diagnóstico cualitativo del estado de los aspectos medio ambientales de la institución buscando la participación de los diferentes grupos que integran la comunidad universitaria
- Establecer líneas estratégicas generales de formación ambiental para la sustentabilidad de la institución en correspondencia con la problemática identificada
- Impulsar proyectos de diseño concretos como alternativas de solución a los conflictos ambientales evidenciados en el campus.

Identificación del problema

- Ausencia de estudios que permitan dar soluciones a los problemas ambientales, identificados en el plan de desarrollo institucional, concretamente entre otros, los referidos al reciclaje y reutilización de equipamiento en desuso.

Población objetivo

- La comunidad de la Universidad del Azuay en su integridad y en proyección, la ciudad de Cuenca.

Misión

Somos una institución que promueve activamente el desarrollo de la cultura sustentable y el manejo responsable de la gestión ambiental.



Visión

Constituirnos en una institución pionera a nivel regional que dé respuestas positivas al manejo propicio de la gestión ambiental.



El proyecto se pretende generar de manera paralela al Plan de Desarrollo Institucional 2016 - 2020, el mismo que formará parte de la política institucional para los años subsiguientes y se llevará a cabo al interior de la institución universitaria con proyección a la participación de todas las unidades que conforman el centro educativo.

6.2.3 Herramientas: PEST + Matriz de Valoración Ambiental

Previo a la determinación del FODA, se plantea el análisis PEST, con la finalidad de identificar los factores que pueden influir en el entorno del desarrollo del proyecto, a partir de determinar incidencias y probabilidades y poder establecer la dirección operativa.

DetECCIÓN DE FACTORES	INCIDENCIA A; M; B			Probabilidad A; M; B.		
Políticos:						
Presencia de legislación Ambiental	●			●		
Actuación de Organismos Reguladores	●			●		
Fomento de energías no convencionales		●			●	
Económicos						
Agenda que incluye temas ambientales	●			●		
Líneas de crédito a jóvenes emprendedores		●			●	
Incentivación a productos ecológicos	●			●		
Políticas de fomento a producción nacional	●			●		
Sociales						
Riesgos de salud asociados a la producción			●			●
Población sensibilizada con eficiencia energética		●		●		
Tecnológicas						
Población organizada respecto a impactos ambientales	●			●		
Disponibilidad de tecnología en recursos renovables		●		●		
Know-how desarrollado		●			●	

Cuadro #10./ Matriz de valoración ambiental PEST

A continuación se analiza el proyecto con los instrumentos PORTER, FODA, y Océanos Azules.

Proyecto

- RECICLAJE Y REUTILIZACIÓN DE EQUIPAMIENTO EN DESUSO.

Buscar a través de un proceso integral de reciclado la obtención de bienes con materiales reutilizados producto de una recuperación tanto de mobiliario como de materiales en desuso y equipo informático obsoleto.

6.2.4 Análisis PORTER

Con esta herramienta, planteada como un modelo estratégico, lo que se pretende es analizar el marco en el cual se va a desarrollar el proyecto y sus posibilidades competitivas dentro del contexto en el que se va a insertar.



Gráfico # 34 Análisis PORTER de modelos estratégicos

6.2.5 Matriz FODA

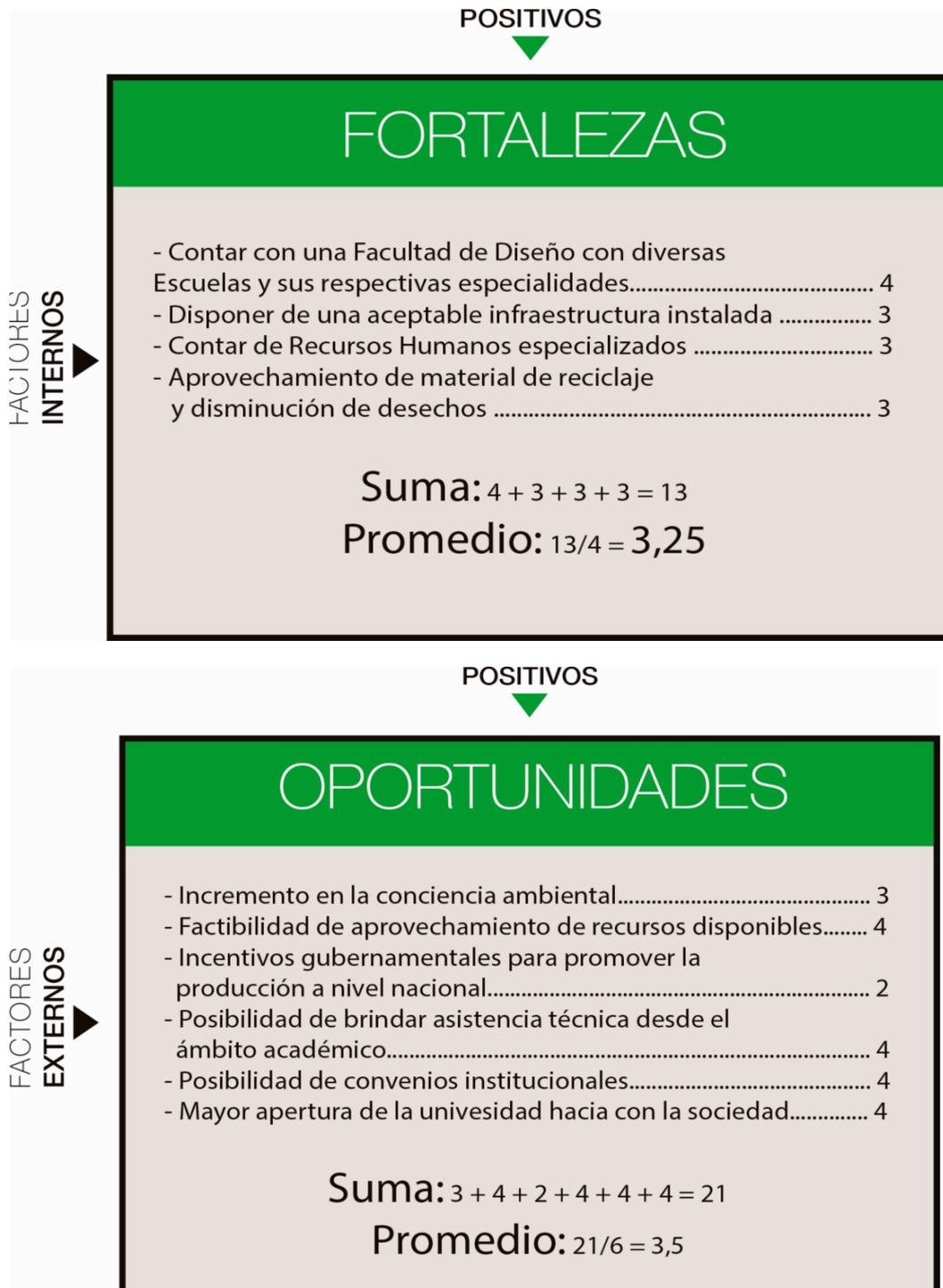
La matriz FODA permitirá la identificación de elementos internos y los externos, que definen un diagnóstico perceptivo y en donde se visualicen los elementos del contexto tanto externos (oportunidades y amenazas), como los internos (fortalezas y debilidades)



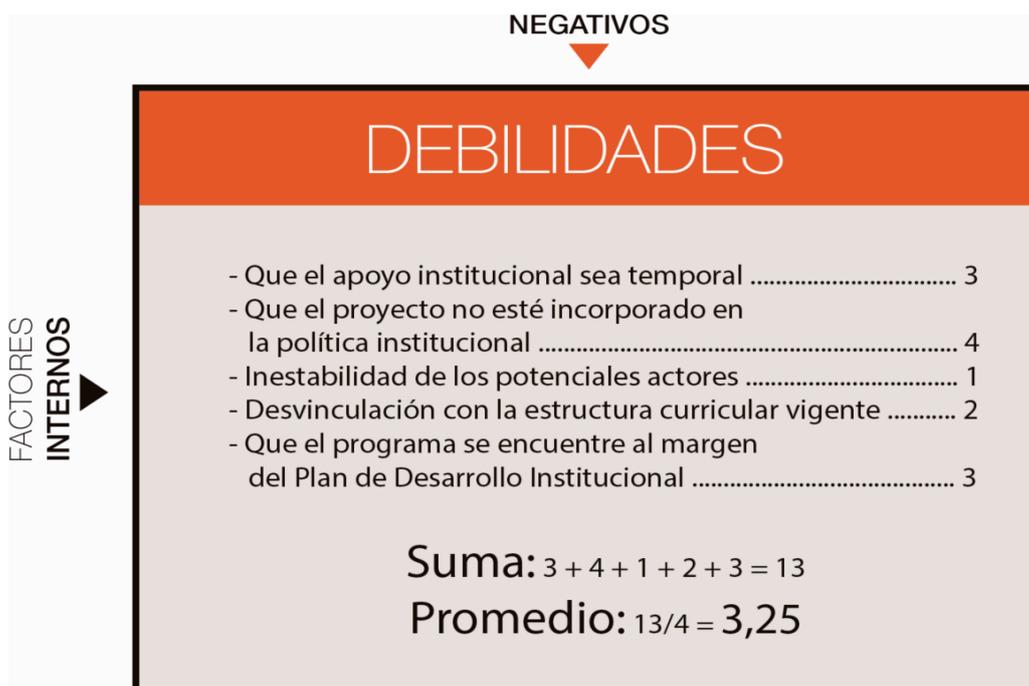
Cuadro # 11./ Matriz de análisis FODA, factores internos, factores externos

6.2.6 FODA Cuantificado

Este instrumento nos permite establecer una evaluación general de la problemática planteada, y en base a esta establecer políticas correctivas que procuren lograr grados de optimización.



Cuadro # 12./ Matriz FODA cuantificado, aspectos positivos, factores internos y externos



Cuadro # 13./ Matriz FODA cuantificado, aspectos negativos, factores internos y externos

6.2.7 Situación actual

El gráfico, expresado a continuación, demuestra que los puntos de diferencia entre fortalezas y oportunidades con amenazas y debilidades no son mayormente exagerados y que con una política acertada se puede lograr un buen equilibrio.

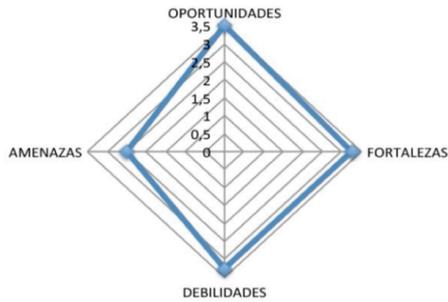


Gráfico # 35./ Análisis FODA situación actual

6.2.8 Proyecciones

El siguiente gráfico nos plantea las condiciones óptimas en las que se debería manejar el proyecto.

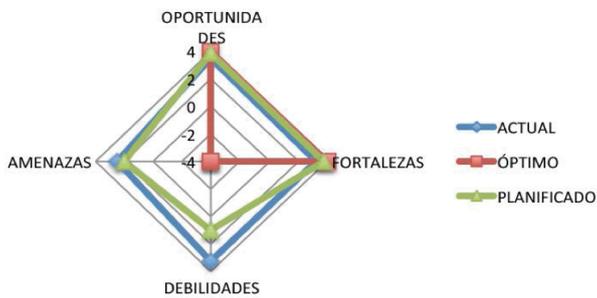


Gráfico #36./ Análisis FODA proyecciones

6.3 ESTRATEGIAS

Del análisis efectuado podríamos concluir, que el proyecto presenta claras oportunidades y muchas fortalezas; y que las amenazas y gran parte de las debilidades pueden ser superadas con el planteamiento de objetivos y estrategias oportunas.

ANÁLISIS F O D A	FORTALEZAS	DEBILIDADES
OPORTUNIDADES	<p>Estrategias FO:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Plantear el proyecto destacando el positivo impacto ambiental que se puede conseguir. - Un mayor aprovechamiento de recursos humanos especializados. - Aprovechamiento de bienes en desuso 	<p>Estrategias DO:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprometer a las autoridades el apoyo institucional al programa. - Garantizar la participación continua de los técnicos. - Gestar convenios inter institucionales - Garantizar el presupuesto del programa
AMENAZAS	<p>Estrategias FA:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Integrar un equipo multidisciplinario que gestione la certificaciones ambientales requeridas. - Proponer la integración al Plan de Desarrollo Institucional el Plan de Gestión Ambiental. 	<p>Estrategias DA:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Procurar que en la estructura curricular de las diferentes facultades se incorpore la problemática ambiental.

Cuadro # 14./ Análisis FODA, definición de estrategias FO, DO, FA,DA

6.4 OCÉANO AZUL

Este instrumento nos permitirá saber con relativa precisión el grado de competitividad del proyecto así como establecer las directrices fundamentales a fin de poder establecer una propuesta con un grado de innovación importante, y un valor agregado en la competitividad de los productos.

Alto	EXISTENTE	
Medio	Recursos humanos especializados.	6
Bajo	Recursos naturales existentes	10
	Políticas públicas.	5
	Programas de gestión y desarrollo sustentable.	3
	Política institucional.	3
	Tecnologías sustentables.	8
	Actualización tecnológica	3
	Innovación tecnológica y en procesos.	8
	Ahorro de recursos	8

Tabla # 7./ Océano Azul, análisis de competitividad

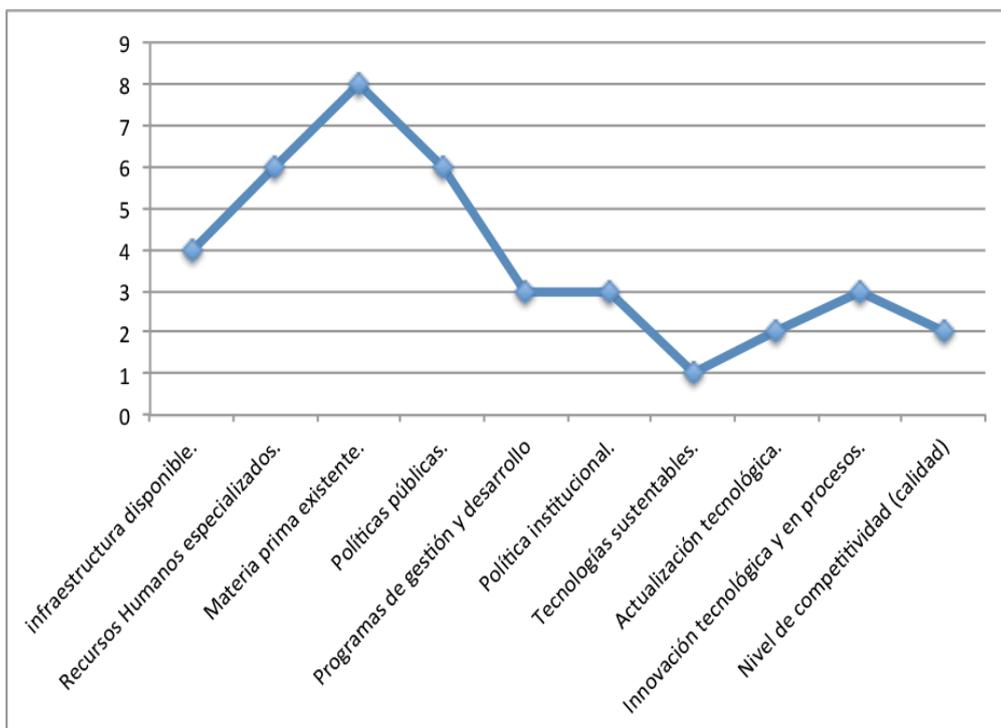


Gráfico # 37./ Océano Azul, análisis de elementos

6.4.1 Océano azul: resultados

RESULTADOS	PROPUESTA DE INNOVACIÓN	EXISTENTE
Recursos humanos especializados.	8	6
Recursos naturales existentes	10	8
Políticas públicas.	6	5
Programas de gestión y desarrollo sustentable.	7	3
Política institucional.	9	3
Tecnologías sustentables.	10	8
Incrementar la participación de profesionales especializados.	7	2
Innovación tecnológica y en procesos.	10	8
Ahorro de recursos	10	8
Uso adecuado del recurso hídrico	10	
Implementación de políticas ambientales institucionales.	8	
Permanente apoyo institucional.	8	
Nueva red de distribución de agua	10	
Crear fuentes de agua ornamentales.	10	
Que el proyecto esté incorporado en la política institucional.	10	
Que el proyecto se encuentre incorporado al Plan de Desarrollo Institucional.	10	

Tabla # 8./ Océano Azul, análisis y propuesta de innovación

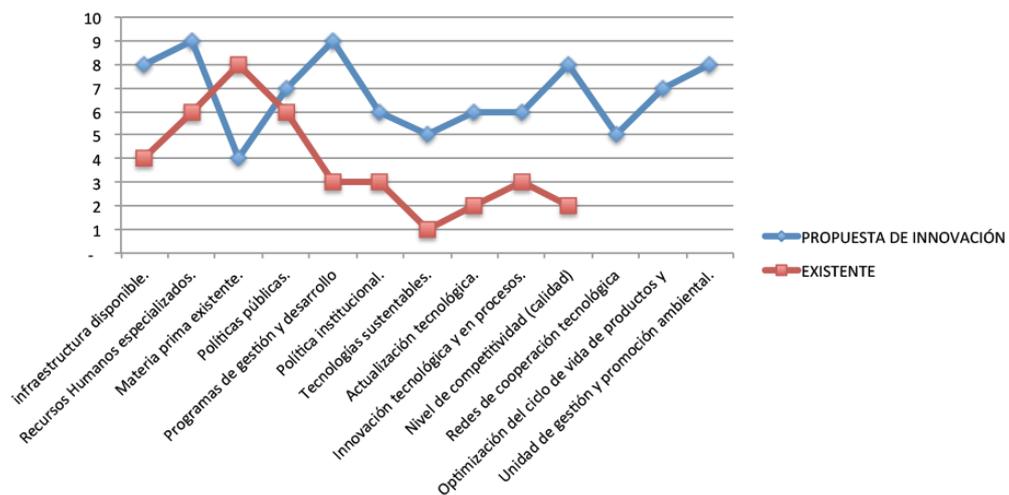


Gráfico # 38./ Océano Azul, propuesta de innovación

6.5 MATRIZ DE PROCESAMIENTO

Este análisis nos permite tener un referente con respecto a las acciones que deban tomarse tanto de incremento como de creación, y por otra parte lo que se pretende reducir y eliminar.

<p>INCREMENTAR</p> <ul style="list-style-type: none"> • Infraestructura disponible. • Recursos humanos especializados. • Programas de gestión y desarrollo sustentable. • Política institucional. • Tecnologías sustentables. • Actualización tecnológica. • Innovación tecnológica y en procesos. • Nivel de competitividad (calidad) • Políticas públicas. 	<p>REDUCIR</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materia prima existente.
<p>ELIMINAR</p>	<p>CREAR</p> <ul style="list-style-type: none"> • Redes de cooperación tecnológica institucional. • Optimización del ciclo de vida de productos y materiales. • Unidad de gestión y promoción ambiental.

Cuadro # 15./ Matriz de procesamiento: incrementar-reducir, eliminar-crear

6.6 RUEDA ESTRATÉGICA

La rueda estratégica nos permitirá tener un marco de referencia para plantear acciones de diseño al interior de la producción de los objetos.

Infraestructura disponible.	4	8
Recursos humanos especializados.	6	9
Materia prima existente.	8	4
Políticas públicas e institucionales.	4	7
Programas de gestión y desarrollo sustentable.	3	9
Actualización tecnológica.	2	6
Innovación tecnológica y en procesos.	3	6
Nivel de competitividad (calidad)	2	8
Redes de cooperación tecnológica institucional.	0	5
Optimización del ciclo de vida de productos y materiales.	0	7
Unidad de gestión y promoción ambiental.	0	8

Tabla # 9./ Rueda estratégica, análisis de acciones

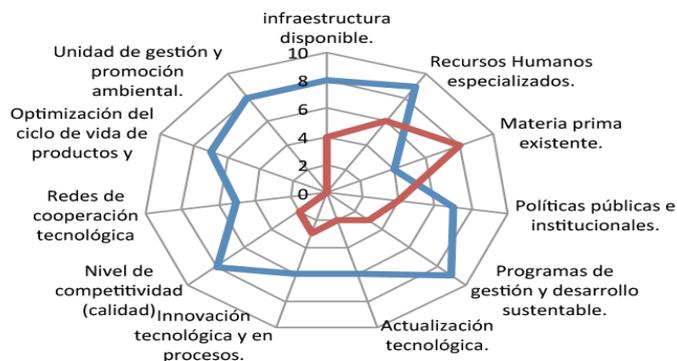


Gráfico # 39./ Rueda estratégica, componentes generales

6.7 TAMAÑO Y CAPACIDAD

La participación de las personas involucradas estará condicionada por su tiempo de dedicación a la institución, su especialidad y su grado de formación, ya que se propone estructurar un equipo de trabajo multidisciplinario, quienes serán responsables de diferentes actividades.



Esquema # 5./ Análisis de tamaño y capacidad

El equipo de trabajo estará integrado por el director del proyecto, investigadores, técnicos y personal de apoyo (pasantes).

6.8 TABLERO DE CONTROL

<p>● PERSPECTIVA FINANCIERA</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ • Retorno de la inversión. • Está centrada en la creación de valor = D4S, reducción de costos. 	<p>● PERSPECTIVA INTERNA:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ • Productividad tecnológica y ambiental • Capacidad tecnológica : • Procesos internos: control de consumos. • Tratamiento de desechos. • Manual de uso.
<p>● PERSPECTIVA CLIENTE / BENEFICIARIO</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ • Alcance de beneficiarios • Satisfacción ambiental: reducción de consumos, factibilidad de reparación, durabilidad, no emisiones, ampliación del ciclo de vida. 	<p>● PERSPECTIVA INNOVACIÓN Y APRENDIZAJE</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ • Satisfacción y motivación del personal. • RSI (Responsabilidad Social Institucional) • Efectividad de la información transmitida. • Desarrollo y experimentación.

Cuadro # 16./ Tablero de control, análisis de perspectivas

La metodología establecida para el desarrollo del proyecto analizado podrá, indudablemente, ser utilizada para la ejecución de nuevos proyectos como: Sistemas de movilidad, preservación de activos ambientales, mecanismos de eficiencia energética, etc.

REFLEXIONES FINALES

La planificación del campus universitario bajo la perspectiva de la sustentabilidad ambiental representa una oportunidad práctica de entender los principios relacionados con la conservación del medio ambiente a través de actividades que sean responsabilidad completa de la Institución, pero, sin duda, es mucho más valiosa la demostración de la práctica del papel que la universidad desempeña en cambiar valores, conductas y actitudes de los integrantes de la comunidad universitaria y las comunidades en su área de influencia, promoviendo la cultura de la prevención y precaución en la planeación de su desarrollo, impulsando así conductas, actitudes y propuestas operativas encaminadas a buscar un proceso que verdaderamente tenga como norte los principios de sustentabilidad ambiental.

En este sentido, la planificación de manera institucional para la formulación de los proyectos planeados, implica todas aquellas acciones que de una u otra manera están relacionadas fundamentalmente con el manejo sustentable del agua, la energía, de los espacios verdes, y sobre todo, contribuir a la disminución de la huella ecológica a lo que estas actividades dan lugar.

La propuesta no solamente radicaría en establecer un compromiso científico - técnico al tratar sobre medio ambiente, su uso y su conservación sino que y dentro del **programa** se planteen alternativas que modifiquen comportamientos ambientales en los sujetos activos que conforman la comunidad universitaria, a través del manejo ambiental dentro del campus como programas de ahorro de energía eléctrica, tratamiento de aguas negras, ahorro de reactivos en prácticas de laboratorios, programas de separación de residuos urbanos y reciclaje, así como programas de reforestación y arbolado, configurando de esta manera, un sinnúmero de escenarios para la ejecución de las más variadas propuestas de acción para el desarrollo sustentable ambiental.

El conocimiento de las problemáticas ambientales de la institución como: saneamiento ambiental, manejo inadecuado de residuos sólidos, escasos programas de arborización, como un elemento importante en el paisaje del campus, carencia de espacios públicos y de confort ambiental, son entre otros, los elementos a intervenir.

El diseño sustentable nos ha dejado ver que no existen respuestas simples a problemas complejos, que es necesario hacer de la consciencia de los límites un recurso y no una atadura, que como Giuli Ceppi nos propone en su tratado sobre *Principios para una estética de la sustentabilidad*, que esta es tarea para la cual el diseñador está cada día más requerido, y que tan sólo con la capacidad de evocar escenarios de producción y consumo convincentes puede, comenzar a caminar aquello que alguien ha definido como una segunda era ecológica.

Sin embargo, de lo expresado hasta aquí, existen esfuerzos que han propuesto nuevos esquemas de planeación universitaria, enfocados a atender diferentes y variados conceptos con calidad y cualidad ambiental, es el caso de varias universidades de Latinoamérica, en donde el objetivo es fortalecer los principios de sustentabilidad a través de programas ambientales como: la creación y desarrollo de centros de gestión ambiental, la formulación de programas integrales de ecología y desarrollo sustentable y la inclusión, dentro de la propuesta curricular, de asuntos relacionados con

el medio ambiente para los estudiantes, así como proyectos puntuales de instalaciones de energía renovable, plantas de biocombustible o de edificios académicos que cuenten con instalaciones para el reciclaje y el tratamiento de la composta, etc.

Varios de estos casos se centran en innovaciones que últimamente han llamado la atención, tales como la inversión en proyectos sustentables en los que los estudiantes participan obligatoriamente en iniciativas ecológicas de energía renovable y desarrollo comunitario o instituciones en donde casi todos los estudiantes utilizan transporte eco-amigable, ya que la universidad provee un servicio de enlace y bicicletas gratis. Sin duda propuestas dignas de emular.

En otro orden de cosas y, cuando la problemática de la planificación de la infraestructura universitaria aborda el tema de la estética, es fundamental manifestar que esta debería manejarse de manera específica para cada uno de los casos a resolver, tanto la escala, como el tamaño y la localización del sitio están determinados por las condiciones topográficas, el paisaje y por supuesto el entorno arquitectónico.

Aquí, el concepto del *Site Specific* como se determinó en la etapa conceptual, plantea que como principio toda obra construida es para un lugar determinado y que tiene una relación directa con este. Si por algún motivo esta fuese removida de su locación podría perder todo o una parte de todo o una parte sustancial de su significado. En este sentido, y pensando en las intervenciones que se puedan efectuar en el campus en la búsqueda de la aplicación de alternativas energéticas como: energías renovables, sistemas bioclimáticos o cualquier tipo de intervención en el área, deberá necesariamente respetar las características específicas del lugar, pues como manifiesta *Serra*, oportunamente citado, “la obra site-specific se declara como completamente determinada por el sitio, por la historia del lugar, por el contexto en el que se ubica.

Esta concepción dirigida fundamentalmente a la planificación urbana de las denominadas “mega ciudades o ciudades globales” así como de los asentamientos urbanos de “alta velocidad”, tiene una significación importante y una estrecha relación a la hora de tomar decisiones de planificación universitaria como la nuestra que tiene tendencias al crecimiento incalculables y que van perdiendo sus condiciones primarias por causas generalmente de desarrollo económico que transforman su estructura de manera radical, con las consecuentes deficiencias en su infraestructura básica. A todo esto suma, y como un elemento a tomarse muy en cuenta, la movilidad y su consecuente transporte público.

En este orden de cosas las inquietudes que surgen están en la perspectiva de si las nuevas generaciones podrán equilibrar el crecimiento demográfico con los recursos que se disponen. Desde el punto de vista académico se deberá procurar el desarrollo de políticas de ética ambiental, la formulación de programas de educación ambiental, y proyectos de vinculación con la comunidad sobre aspectos ambientales. Estamos seguros que la transformación solo se logrará cuando la mayoría de los actores de la comunidad universitaria en particular y de la población en general, estén conscientes de la importancia del tema y sus consecuencias. **“Cambiamos o desaparecemos”**.

Bibliografía: referencial y de consulta.

De consulta

- Bengoa, Guillermo, (2009), "Ambiente y Gestión Local", ed. FAUD, Mar del Plata. Argentina.
- Bonsiepe, Gui. (1999), Del Objeto a la Interfase, Ediciones Infinito, Buenos Aires, Argentina
- Fernández, Roberto, (2014), Modos del Proyecto, Sociedad Central de Arquitectos, Nobuko.
- Gaja i Díaz, Fernando (2006): Revolución Informacional, Crisis Ecológica y Urbanismo. Universidad de Guadalajara, Guadalajara (Jalisco)
- Manzini, Ezio, (2007), Diseño Para la innovación social, Ediciones de Diseño, Madrid
- Manzini, Ezio, (2003), Diseño e innovación social para la sostenibilidad, Ediciones Ambiente, Milán.
- Manzini, E. (2007), Design research for sustainable social innovation in: Michel R. (edited by), Design Research Now: Essays and Selected Projects, Birkhäuser Basel.
- Manzini, E., Meroni, A. (2007), Emerging User Demands for Sustainable Solutions, EMUDE, in: Michel R. (edit.), Design Research Now: Essays and Selected Projects, Birkhäuser Basel.
- Maldonado, Tomas (1999) "hacia una racionalidad ecológica, Ed. Infinito, Buenos Aires.

Referencial

- Acosta José, "Bioética para la sustentabilidad, El principio de responsabilidad de Hans Jonas", Publicaciones Acuario, La Habana 2002
- Augé, Marc, Sobremodernidad, del mundo de hoy al mundo del mañana, Revista Memoria, N0 129, 1999, Cemos, México.
- Bengoa, Guillermo, (2014), Documento Maestría en Proyectos de Diseño, UDA, Cuenca. Ecuador.
- Bonsiepe, Gui. (2004), Diseño/Globalización/Autonomía. Edición NODAL, Argentina, La Plata.
- Burdek Bernard, (1994), "Historia, Teoría y Práctica del diseño industrial". G.G. Diseño. España.
- Ceppi, Giuli, (1995), Principios para una estética de la sostenibilidad, "UNA NOVA CULTURA DEL DISSENY",
- Carrillo Graciela, 2001, "Economía ecológica y ecología industrial", en J. Morales y L. Rodríguez (comps.). Economía para la protección ambiental. Ensayos teóricos y empíricos, UAM, México
- Conde Hernández, Raúl y otros, (2011), "Hacia una gestión sustentable del campus universitario".
- Chacón, R, Montbrun, N. Rastelli, V, 2008. LA Educación para la Sostenibilidad,
- Gaja i Díaz, Fernando [2008]: "Urbanismo ecológico, ¿sueño o pesadilla?" Revista Internacional de Sostenibilidad, Tecnología y Humanismo, año 2008, nº 3, pp. 105-126. Cátedra UNESCO de Sostenibilitat, Universitat Politècnica de Catalunya.
- Giordano, Dora y otros, Cinco notas sobre Heurística del Diseño, Buenos Aires, Argentina, s/f.
- Girardet, Herbert, (2001), Creando ciudades sostenibles, Valencia, Ed Tilde,
- Harvey, David, (2013), Ciudades rebeldes: Del derecho de la ciudad a la revolución urbana, Ediciones Akal, S. A.
- Hiudobro María Gabriela, "Manual de ética para el Diseño" Chile 2007 JAMESON,
- Fredric. El Postmodernismo Revisado. Madrid, España. ABADA EDITORES.S.A. 2012.
- Jameson, Fredric. (2012), El Postmodernismo Revisado. Madrid, España. ABADA EDITORES.S.A.
- Jameson, Fredric. El Postmodernismo Revisado. Madrid, España. ABADA EDITORES.S.A. 2012
- Jardí, Enric, Pensar con Imágenes, 1ª edición, Edit. Gustavo.Gili, SL., Barcelona, 2012

- Manzini, Ezio, *Artefactos*, Celeste Ediciones y Experimento Ediciones de Diseño, Madrid 1996.
- Morín, Edgar, *Introducción al Pensamiento Complejo*, s/f
- Munari, Bruno, *¿Cómo nacen los objetos?*, Editorial Gustavo Gili.SL 2006 Barcelona España.
- Najmanovich, Denise, *El juego de los Vínculos*, Editorial Biblos, Buenos Aires, Argentina, 2005.
- Naredo, J.M. y Rueda S., La “ciudad sostenible”: Resumen y Conclusiones, <http://habitat.aq.upm.es/cs/p2/a010.html>PADILLA Galicia, Sergio. Temas de sustentabilidad, Revista Digital Universitaria. México, 2009.
- N. Font y Joan Subirats, 2000, *Local y Sostenible. La Agenda 21 Local en España*. Barcelona, Icaria.
- Padilla Galicia, Sergio. Temas de sustentabilidad, Revista Digital Universitaria. México, 2009.
- Papanek, Víctor, *Diseñar Para El Mundo Real*. H. Blume Ediciones, Madrid 1977.
- Olgay, Victor, “*Desing With Climate*”. Princeton University Press, 1975, tercera edición.
- Rojas Carlos, *Estética del Diseño*, Libro, s/f.
- Rojas Carlos, *Estéticas Caníbales*, Universidad de Cuenca - POARCO, octubre 2011.
- Szokolay, y Otros. *Viviendas y Edificios en Climas Cálidos y Tropicales*. Madrid, 1987.
- Ricard, André, *Diseño y medio ambiente*. Artículo publicado por FOROALFA. 2013.
- Rieradevall Joan y Vinyets Joan, *Ecodiseño y ecoproductos*, Barcelona, 2000
- Tudela, Fernando, *Ecodiseño*, Universidad Autónoma Metropolitana, México, 1982.
- Urmeneta Vivian, *Sostenibilidad y sustentabilidad*, Proyectos Florero, FOROALFA, 2013.
- Vazquez Espí, M., *Ciudades sostenibles*, www.apabcn.es/sostenible/castellano/defacult.htm
- Willams, Raymond, *Palabras Clave*, Ediciones Nueva Visión, Buenos Aires, 2000.

Referencias Web

- <https://www.google.com.ec/imagenes>
- www.upv.es/contenidos/CAMUNISO/info/U0506189
- <http://practicasdeldesarrollo.blogspot.com/2012/03/el-informe-brundtland-1987-2012.html>
- <http://www.rae.es/rae.html>
- www.es.wikipedia.org
- www.DiseñoLA.org
- Diccionario de la RAE, [en línea], disponible en: <http://www.educared.net/aprende/f/diccionarioraeh>
- <http://practicasdeldesarrollo.blogspot.com/2012/03/el-informe-brundtland-1987-2012.html>
- <http://www.rae.es/rae.html>
- www.es.wikipedia.org
- <http://practicasdeldesarrollo.blogspot.com/2012/03/el-informe-brundtland-1987-2012.html><http://www.rae.es/rae.html>
- www.es.wikipedia.org
- <http://www.duoc.cl/formacion/documentospdf/fet00/manual/disenio.pdf>
- <http://www2.iuah.fi/projects/metodo/237.html>
- <http://www.revista.unam.mx/vol.10/num7/art41/art41.htm>, Urbanismo sostenible, urbanismo estacionario
- <http://practicasdeldesarrollo.blogspot.com/2012/03/el-informe-brundtland-1987-2012.html>.
- www.guida.design.polimi.it/guida/2010/index.../39362 Principios para una estética de la sostenibilidad.
- www.revista.unam.mx/vol.9num3/atr14, el desarrollo sustentable en México.
- www.linkedin.com/pub/cristina-noguera-torrecillas/50/4a9/b54, Desarrollo urbano sostenible.
- www.azc.uam.mx/cyad/evaluación, Sustentabilidad en el urbanismo contemporáneo.
- www.cartadelatierra.org La Carta de la Tierra.

Índice de gráficos, imágenes, cuadros, tablas y esquemas

Todos los gráficos, imágenes, cuadros, tablas y esquemas son de elaboración del autor a excepción de los siguientes:

Esquemas relacionales:

- Pág. 37, Esquema relacional 4. / Estética: forma y expresión, tomado de Rojas Carlos, Estética del Diseño, Libro, s/f.

Imágenes:

- Pág. 34. Imagen #1. / Significante-significado, tomado de Enric Jordi: Pensar con imágenes.
- Pág. 52. Imagen # 2 . / Emplazamiento general, mapa tomado del documento diagnóstico de infraestructura, Unidad de Planificación de la UDA.
- Pág. 53. Imagen # 3. / Mapa de Ubicación general, mapa tomado del documento diagnóstico de infraestructura, Unidad de Planificación de la UDA.
- Pág. 54. Imagen # 4. / Emplazamientos Unidades académicas, mapa elaborado por la Unidad de planificación.
- Pág. 55. Imagen # 5. / Localización mapa espacial, tomado de Google Maps, elaboración autor.
- Pág. 56. Imagen #6. / Áreas y zonificaciones, mapa tomado del documento diagnóstico de infraestructura, Unidad de Planificación de la UDA.
- Pág. 59. Imagen #7. / Características de las edificaciones, tomado de proyecto académico Plan Maestro Campus UDA, 2013.
- Pág. 61. Imagen # 8. / Paisaje natural- espacios verdes, tomado de proyecto académico Plan Maestro Campus UDA, 2013.
- Pág. 61. Imagen # 9. / Áreas verdes por zonas zonificación, tomado de proyecto académico Plan Maestro Campus UDA, 2013.
- Pág. 62. Imagen # 10. / Paisaje y Área Verde, tomado de proyecto académico Plan Maestro Campus UDA, 2013.
- Pág. 63. Imagen #11. / Tipos de vegetación existente (localización) , tomado de proyecto académico Plan Maestro Campus UDA, 2013.
- Pág. 63. Imagen #12. / Especies vegetales: árboles, arbustos y jardines, tomado de proyecto académico Plan Maestro Campus UDA, 2013.
- Pág. 64. Imagen # 13. / Jerarquía de vegetación, tomado de proyecto académico Plan Maestro Campus UDA, 2013.
- Pág. 64. Imagen #14. / Vegetación circundante, tomado de proyecto académico Plan Maestro Campus UDA, 2013.
- Pág. 65. Imagen # 15. / Ubicación y protección de quebradas, tomado de proyecto académico Plan Maestro Campus UDA, 2013.
- Pág. 66. Imagen # 16. / Simulación topográfica del Campus, tomado de proyecto académico Plan Maestro Campus UDA, 2013.
- Pág. 66. Imagen # 17. / Mapa del levantamiento topográfico del campus, mapa tomado del documento diagnóstico de infraestructura, Unidad de Planificación de la UDA.

- Pág. 67. Imagen # 18. / Simulación topográfica por zona (A) , tomado de proyecto académico Plan Maestro Campus UDA, 2013.
- Pág. 67. Imagen # 19. / Simulación topográfica por zona (B) , tomado de proyecto académico Plan Maestro Campus UDA, 2013.
- Pág. 68. Imagen # 20. / Mapa Relación Campus – Ciudad, tomado de proyecto académico Plan Maestro Campus UDA, 2013.
- Pág. 69. Imagen # 21. / Accesos y flujos vehiculares, tomado de proyecto académico Plan Maestro Campus UDA, 2013.
- Pág. 69. Imagen # 22. / Diagrama de circulación vehicular relación exterior-interior, tomado de proyecto académico Plan Maestro Campus UDA, 2013.
- Pág. 70. Imagen # 23. / Diagrama flujo de circulación interna vehicular, tomado de proyecto académico Plan Maestro Campus UDA, 2013.
- Pág. 70. Imagen # 24. / Diagrama flujos de circulación peatonal interna, tomado de proyecto académico Plan Maestro Campus UDA, 2013.
- Pág. 71. Imagen # 25. / Zonas de parqueo, tomado de proyecto académico Plan Maestro Campus UDA, 2013.
- Pág. 72. Imagen # 26. / Áreas de parqueo interno zona A, tomado de proyecto académico Plan Maestro Campus UDA, 2013.
- Pág. 72. Imagen # 27. / Áreas de parqueo interno zona B, tomado de proyecto académico Plan Maestro Campus UDA, 2013.
- Pág. 75. Imagen # 28. / Mapa de riesgo geotécnico campus UDA, tomado de informe geológico y geotécnico del campus UDA 2014.
- Pág. 76. Imagen # 29. / Límites permisibles de ruido según usos de suelo, tomado del informe Ruido, monitoreo ambiental de la ciudad de Cuenca. IERSE, UDA.
- Pág. 78. Imagen # 30. / Índice de la calidad del aire, tomado de la página web de la UDA, información del IERSE.

Gráficos:

- Pág. 76. Gráfico # 13. / Ruido promedio en zonas hospitalarias educativas, tomado del informe Ruido, monitoreo ambiental de la ciudad de Cuenca. IERSE, UDA.
- Pág. 77. Gráfico # 14. / Niveles de ruido según horas pico, tomado del informe Ruido, monitoreo ambiental de la ciudad de Cuenca. IERSE, UDA.
- Pág. 78. Gráfico # 16. / Variaciones de contaminación por ruido, tomado del informe Ruido, monitoreo ambiental de la ciudad de Cuenca. IERSE, UDA.
- Pág. 79. Gráfico # 17. / Mediciones de calidad del aire todos los componentes, tomado de la página web de la UDA, información del IERSE.
- Pág. 79. Gráfico # 18. / Mediciones de contaminación del aire componente ozono, tomado de la página web de la UDA, información del IERSE.
- Pág. 79. Gráfico # 19. / Mediciones de contaminación del aire componente dióxido de nitrógeno, tomado de la página web de la UDA, información del IERSE.
- Pág. 80. Gráfico # 20. / Mediciones de contaminación del aire componente monóxido de carbono, tomado de la página web de la UDA, información del IERSE.
- Pág. 80. Gráfico # 21. / Mediciones de contaminación del aire componente partículas finas, tomado de la página web de la UDA, información del IERSE.

- Pág. 80. Gráfico# 22. / Mediciones de contaminación del aire componente dióxido de azufre (SO₂) , tomado de la página web de la UDA, información del IERSE.
- Pág. 83. Gráfico # 24. / Alumnos matriculados en el período septiembre-2010/febrero-2011, tomado del Sistema de gestión Académica, SGA. UDA. Mayo 2916
- Pág. 83. Gráfico # 25. / Alumnos matriculados en el período septiembre-2011/febrero-2012, tomado del Sistema de gestión Académica, SGA. UDA. Mayo 2916
- Pág. 84. Gráfico # 26. / Alumnos matriculados en el período septiembre-2012/febrero-2013, tomado del Sistema de gestión Académica, SGA. UDA. Mayo 2916
- Pág. 84. Gráfico # 27. / Alumnos matriculados en el período septiembre-2013/febrero-2014, tomado del Sistema de gestión Académica, SGA. UDA. Mayo 2916
- Pág. 85. Gráfico # 28. / Alumnos matriculados en el período septiembre-2014/febrero-2015, tomado del Sistema de gestión Académica, SGA. UDA. Mayo 2916
- Pág. 85. Gráfico # 29. / Alumnos matriculados en el período septiembre-2015/febrero-2016, tomado del Sistema de gestión Académica, SGA. UDA. Mayo 2916