

“EL DESARROLLO SOSTENIBLE DESDE EL ÁREA FÍSICA DEL ITM”

EDWIN FAMER FERNANDEZ BECERRA

**UNIVERSIDAD DE MEDELLÍN
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN MBA
MEDELLÍN
2011**

“EL DESARROLLO SOSTENIBLE DESDE EL ÁREA FÍSICA DEL ITM”

EDWIN FAMER FERNANDEZ BECERRA

Tesis de grado para optar el título de magister en Administración MBA

Adriana María Ruiz Cano
Directora de Tesis

**UNIVERSIDAD DE MEDELLÍN
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN MBA
MEDELLÍN
2011**

NOTA DE ACEPTACIÓN:

El trabajo de grado titulado “EL DESARROLLO SOSTENIBLE DESDE EL ÁREA FÍSICA DEL I ITM”, del autor Edwin Famer Fernandez Becerra, cumple con los requisitos para optar al título de Máster en Administración MBA.

Firma del presidente del Jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Medellín, 13 de septiembre de 2011

DEDICATORIA

A Mis padres, Jose Famer y Blanca Cecilia quienes me dieron el ser y permitieron que fuera todo lo que hoy soy.

A mis hermanos, Edinson y Ervin quienes han sido apoyo incondicional en todo momento,

A la madre de mis hijas, Magda Lorena quien me ha regalado lo más preciado que la vida me haya podido dar, mis hijas.

A mis hijas, Valeria y Sylvana por servirme de aliento y de inspiración para lograr mis metas.

A mis amigos, por los sueños compartidos.

A las directivas del ITM quienes permitieron la realización de esta maestría y propiciaron el desarrollo de este proyecto.

Edwin Famer Fernandez Becerra.

AGRADECIMIENTOS

A José Marduk Sánchez Castañeda que con su profesionalismo grabó en nosotros principios y valores como la confianza, el compromiso, y la competencia para llegar a la excelencia, a Luz Mariela Sorza Zapata, actual rectora de la institución quien permitió que este proyecto se concretara desde su administración.

A quienes son mis compañeros de trabajo pero que también son grandes amigos; Giovanni, Beatriz y Silvia, que con su apoyo lograron aumentar mi tenacidad y así lograr hoy mi título de Magíster en MBA.

A Robert N.G. por su inigualable labor desde la dirección de Maestrías de la universidad Medellín para hacer que la corte a la cual pertenezco saliera adelante en los diferentes ámbitos académicos, administrativos y de la investigación.

A todos Gracias.

CONTENIDO

	Pág.
GLOSARIO	12
RESUMEN	17
ABSTRACT	18
INTRODUCCION	19
1. TITULO	21
2. PLANTENIMIENTO DEL PROBLEMA	22
3. OBJETIVOS	24
3.1 OBJETIVO GENERAL	24
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	24
4. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	25
5. MARCO TEORICO	28
5.1 MARCO HISTORICO	28
5.1.1 Historicidad de los paradigmas económicos y desarrollo Sostenible	28
5.2 ORGANIZACIONES QUE PROMUEVEN EL DS.	32
5.3 CONCEPTOS Y CRITERIOS RELEVANTES PARA UN MARCO GERENCIAL DESDE EL CONCEPTO DE SOSTENIBILIDAD	37
5.3.1 Criterios de eficiencia	38
5.3.2 El criterio de pareto	38
5.3.3 Los óptimos de pareto	39
5.3.4 Los dos teoremas de la economía del bienestar	39
5.3.5 Externalidades y bienes colectivos	40
5.3.6 Equidad inter-generacional e intra-generacional	40
5.3.7 Criterio de eficiencia de Kaldor-Hicks	42
5.4 DESARROLLO ORGANIZACIONAL	42
6. EL INSTITUTO TECNOLOGICO METROPOLITANO	45
6.1 ASPECTOS GENERALES	45
6.1.1 El ITM como institución Universitaria	45
6.1.2 Reseña Histórica	45
6.1.3 Descripción física de los diferentes campus del ITM	46
6.1.4 Estructura Organizacional	48
6.1.4.1 Instancia Administrativa	50

6.1.4.2	Instancia Academica	52
6.2	PROGRAMAS ACADÉMICOS	55
6.2.1	Influencia del DS en los diferentes programas del ITM	56
6.2.1.1	Programas de Pregrado	57
6.2.1.2	Programas por ciclos propedéuticos	59
6.2.1.3	Programas por maestrías	61
6.2.1.4	Programas por especializaciones	61
6.2.1.5	Área Física	62
6.2.1.6	Servicios Públicos	64
5.	CONCLUSIONES	102
6.	RECOMENDACIONES	104
	BIBLIOGRAFIA	106
	CIBERGRAFÍA	108

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Organigrama del ITM	48
Figura 2. Carta organizacional Vicerrectoria Administrativa	62

LISTA DE TABLAS

		pág.
Tabla 1.	Comparativo en consumos de energía año 2009 y 2010	65
Tabla 2.	Resumen consumos de energía en pesos. Años 2009 y 2010	65
Tabla 3.	Análisis situacional de consumo de energía por iluminación Mercado regulado.	67
Tabla 4.	Análisis situacional de consumo de energía por iluminación Mercado No regulado	68
Tabla 5.	Registro de consumos de agua campus Robledo para el año 2010	71
Tabla 6.	Registro de consumos de agua campus Robledo para el año 2011.	72
Tabla 7.	Consumos de agua campus Robledo enero – junio. Años 2010-2011.	73
Tabla 8.	Consumos de agua campus Robledo Periodo abril – junio. Años 2010-2011	74
Tabla 9.	Registro de consumos de agua campus Fraternidad para el año 2010	75
Tabla 10.	Registro de consumos de agua campus Fraternidad para el año 2011	76
Tabla 11.	Consumos de agua campus Fraternidad periodo abril – junio. Años 2010-2011.	77
Tabla 12.	Comparativo de consumos de agua campus Robledo y Fraternidad Periodo abril – junio. Años 2010-2011	78
Tabla 13.	Consumos de agua por tipo de orinal	80
Tabla 14.	Consumo de agua con dispositivos ahorradores de agua en orinales.	82
Tabla 15.	Registro de desechos generados en Campus Fraternidad para el año 2010	84
Tabla 16.	Residuos sólidos Campus Fraternidad. Periodo (2009-2010)	89
Tabla 17.	Consolidado material generado Campus Fraternidad por año periodo 2009-2010	90
Tabla 18.	Registro de desechos generados en Campus Robledo para el año 2010, Valores en Kg.	92
Tabla 19.	Consolidado por año Campus Robledo periodo (2006-2010)	97
Tabla 20.	Valores Acumulados por año Campus Robledo periodo 2006- 2010	98
Tabla 21.	Algunos Contratos de Mantenimiento Realizados en 2011	100

LISTA DE GRAFICAS

	Pág.
Grafica 1. Registro de consumos de agua campus Robledo para el año 2010.	71
Grafica 2. Registro de consumos de agua campus Robledo para el año 2011.	72
Grafica 3. Comparativo de consumos de agua campus Robledo enero – junio. Años 2010-2011.	73
Grafica 4. Comparativo de consumos de agua campus Robledo periodo abril – junio. Años 2010-2011.	74
Grafica 5. Registro de consumos de agua campus Fraternidad para el año 2010.	76
Grafica 6. Registro de consumos de agua campus Fraternidad para el año 2011.	77
Grafica 7. Comparativo de consumos de agua campus Fraternidad periodo abril – junio. Años 2010-2011.	78
Grafica 8. Consolidado Material Generado Año 2010 Campus Fraternidad.	85
Gráfica 9. Consolidado Cartón Reciclado Año 2010 Campus Fraternidad	85
Gráfica 10. Consolidado Pasta Reciclada Año 2010 Campus Fraternidad	86
Gráfica 11. Consolidado Vidrio Reciclado Año 2010 Campus Fraternidad	86
Gráfica 12. Consolidado Periódico Reciclado Año 2010 Campus Fraternidad	87
Gráfica 13. Consolidado Plástico Reciclado Año 2010 Campus Fraternidad	87
Gráfica 14. Consolidado Metal Reciclado Año 2010 Campus Fraternidad	88
Gráfica 15. Consolidado Papel Reciclado Año 2010 Campus Fraternidad	88
Gráfica 16. Consolidado Material Ordinario e Inerte Campus Fraternidad Año 2010.	89
Gráfica 17. Material Generado Campus Fraternidad. Periodo (2009-2010)	89
Gráfica 18. Consolidado Material Generado Campus Fraternidad periodo 2009-2010.	90
Gráfica 19. Consolidado Material Ordinario Campus Fraternidad. Periodo 2009-2011.	90
Gráfica 20. Consolidado Material Reciclado Campus Fraternidad. Periodo 2009-2010	91
Grafica 21. Consolidado Material Generado Año 2010 Campus Robledo.	93
Gráfica 22. Consolidado Cartón Reciclado Año 2010 Campus Robledo.	93
Gráfica 23. Consolidado Pasta Reciclada Año 2010 Campus Robledo.	94
Gráfica 24. Consolidado Vidrio Reciclado Año 2010 Campus Robledo.	94
Gráfica 25. Consolidado Periódico Reciclado Año 2010 Campus Robledo.	95
Gráfica 26. Consolidado Plástico Reciclado Año 2010 Campus Robledo.	95
Gráfica 27. Consolidado Metal Reciclado Año 2010 Campus Robledo.	96
Gráfica 28. Consolidado Papel Reciclado Año 2010 Campus Robledo.	96
Gráfica 29. Consolidado Material Ordinario e Inerte Año 2010 Campus	

	Robledo.	97
Gráfica 30.	Material Generado Campus Robledo. Periodo 2006-2011	97
Gráfica 31.	Consolidado Material Generado Campus Robledo periodo 2006-2010.	98
Gráfica 32.	Consolidado Material Reciclado Campus Robledo periodo 2006-2010.	98
Gráfica 33.	Consolidado Material Ordinario Campus Robledo periodo 2006-2010	99

GLOSARIO

ADMINISTRACION DE RECURSOS: consiste en el manejo eficiente de todo tipo de recursos que pueden ser tangibles o intangibles (Humanos, financieros, materiales, naturales, etc.), permitiendo con esto la satisfacción de los intereses de la organización.

CAPITAL ARTIFICIAL O MANUFACTURADO: hace referencia al realizado por el hombre mediante medios de producción económica (edificios, bienes de equipo, carreteras, etc.).

CAPITAL HUMANO: se refiere a los conocimientos humanos y la capacidad intelectual. En un sentido amplio (Jiménez Herrera. 2000), cabría añadir a la fórmula el capital social, cultural e institucional, que proporciona integridad, cohesión, estabilidad y capacidad organizativa a los sistemas sociales.

CAPITAL NATURAL: se refiere al stock de la naturaleza que proporciona bienes y servicios útiles para el presente y el futuro (sistemas que sostienen la vida, biodiversidad, bosques, funcionalidad como fuentes y sumideros).

CRITERIO DE BIENESTAR: en la definición del criterio de bienestar se consideran dos teoremas fundamentales de la economía del bienestar. El primero afirma que cualquier equilibrio competitivo lleva a una situación de alocación de recursos económicos que es eficiente según Pareto. La segunda afirma lo converso: que cualquier alocación eficiente es sostenible en un equilibrio competitivo.

DESARROLLO ORGANIZACIONAL: Estrategia planeada a largo plazo basada en el esfuerzo libre e incesante de la gerencia y todos los miembros de la organización para hacer creíble, sostenible y funcional a la Organización en el tiempo, apoyados en el capital humano, dinamizando procesos, creando un estilo administrativo y señalando un norte desde la institucionalidad a fin de elevar su efectividad.

DESARROLLO SOSTENIBLE: Se aplica al desarrollo socio-económico y se define como la satisfacción de las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras a la satisfacción de sus propias necesidades

ECO-EFICIENCIA: Este término fue acuñado por el World Business Council for Sustainable Development (WBCSD), o en español Consejo Empresarial Mundial para el Desarrollo Sostenible, en publicación realizada en el año 1992 "Changing Course". La cual se apoya en el concepto de crear más bienes y servicios utilizando menos recursos y creando menos basura y polución.

EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE: La educación para el desarrollo sostenible (EDS) tiene por objeto ayudar a las personas a desarrollar actitudes y capacidades y adquirir conocimientos que les permitan tomar decisiones fundamentadas en beneficio propio y de los demás, ahora y en el futuro, y a poner en práctica esas decisiones. El Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible (DEDS, 2005-2014), que la UNESCO coordina, tiene por objeto integrar los principios, valores y prácticas del desarrollo sostenible en todos los aspectos de la educación y el aprendizaje, con miras a abordar los problemas sociales, económicos, culturales y medioambientales del siglo XXI.

EFFECTIVIDAD: Se considera como la capacidad de lograr el máximo efecto o fin esperado, considerando la mínima inversión en los recursos y tiempo invertidos. Se trata de la capacidad de superar el alcance de los objetivos y metas programadas con el mínimo de recursos disponibles y tiempo, logrando de esta forma su optimización.

EFICACIA: Capacidad de lograr los resultados esperados consiguiendo el efecto que se desea o espera. La eficacia consiste en concentrar los esfuerzos de una organización en las actividades y procesos que realmente deben llevarse a cabo para el cumplimiento de los objetivos formulados sin considerar los recursos empleados.

EFICIENCIA: Es la capacidad de lograr los resultados esperados consiguiendo el efecto deseado teniendo en cuenta el uso racional de los medios y recursos con que se cuenta para alcanzar un objetivo predeterminado. Se trata de la capacidad de alcanzar los objetivos y metas programadas con el mínimo de recursos disponibles y tiempo, logrando de esta forma su optimización.

EQUIDAD O JUSTICIA INTER-GENERACIONAL: El autor afirma que la solución de tipo max-min requiere que el consumo per cápita sea constante a través del tiempo. Argumenta que si el consumo per cápita fuese más alto para una generación futura que para una generación anterior, entonces la función de bienestar social sería incrementada si la generación anterior ahorrara o invirtiera menos, o simétricamente consuma capital, para aumentar su consumo a costas de la generación futura. En esta medida la solución se toma como exógena al modelo, tal vez resultado de un contrato social de tipo Rawlsiano o contrato de igualdad social.

ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA: Sistema de relaciones formales que se establecen en el interior de una organización/empresa para que ésta alcance sus objetivos de conservación, productivos y económicos.

GESTIÓN BAJO DESARROLLO SOSTENIBLE: Se puede considerar como el conjunto de tareas que son necesarias para lograr un desarrollo urbano o rural que

propenda por alcanzar la consolidación de un proyecto de una manera efectiva sin degradar el entorno y proporcionando calidad de vida a los habitantes. El desarrollo sostenible es una filosofía con dimensiones científicas, económicas y políticas.

GESTIÓN: A través de una gestión se llevarán a cabo diversas diligencias, tareas, trámites, las cuales, conducirán al logro de un objetivo determinado, de un negocio o de un proyecto que conlleva de un tiempo y unos recursos limitados para su desarrollo. Más específicamente, la definición de gestión nos indica que se trata de realización de diligencias enfocadas a la obtención de algún beneficio, tomando a las personas que trabajan en la compañía como recursos activos para el logro de los objetivos. Como bien hemos explicado a lo largo de este sitio, la gestión se divide en todas las áreas que comprenden a una empresa, ya que todos los departamentos que la administración tiene bajo su cargo, deben estar involucrados con la gestión empresarial.

IMPACTO: Cambio logrado en la situación de la población como resultado de los productos y efectos obtenidos con el proyecto. Se trata del nivel más elevado de resultados o de la finalidad última del ciclo del proyecto, cuando se genera la totalidad de los beneficios previstos en su operación.

MEDIO AMBIENTE: El medio ambiente es el compendio de valores naturales, sociales y Culturales existentes en un lugar y un momento determinado, que influyen en la vida material y psicológica del hombre y en el futuro de generaciones venideras.

ORGANIZACIÓN: Es un sistema social diseñado para lograr metas y objetivos ensamblando y coordinando los recursos humanos, financieros, físicos, de información y demás, que son necesarios para lograr las metas y objetivos propuestos, en donde además se especifican responsabilidades de sus integrantes, agrupando tareas en unidades de trabajo o de dirección distribuyendo recursos y creando condiciones para que las personas y las cosas funcionen de manera conjunta para alcanzar el máximo éxito.

PRESUPUESTO: Herramienta que le permite al sector público cumplir con la producción de bienes y servicios públicos para satisfacción de las necesidades de la población de conformidad con el rol asignado al Estado en la economía y sociedad del país.

PRINCIPIO DEL VELO DE IGNORANCIA: En economía corresponde al criterio de eficiencia ex-ante, es decir, al criterio de eficiencia antes de ser revelada la información que puedan obtener los individuos para lograr un propósito. Según este criterio, se tomaría por más justo o mejor, el sistema social que los individuos eligieran antes de saber qué papel les tocaría representar en ese gran teatro del

mundo. Dicho de otra manera, ¿en qué país querría nacer un individuo si no supiera cual habitante sería?

PROCESO: Conjunto de actividades relacionadas mutuamente o que interactúan para generar valor y las cuales transforman insumos en resultados. Corresponden a la organización interna y a la forma como la administración adelanta su gestión con participación de la comunidad, la dirigencia política y demás actores que intervienen en el desarrollo municipal, para transformar los insumos en bienes y servicios.

PROYECTO: Unidad operacional que vincula recursos, actividades y productos durante un período determinado y con una ubicación definida para apoyar el cumplimiento de un programa en el marco de acción establecido por la respectiva unidad de gestión.

RESPONSABILIDAD SOCIAL: La responsabilidad social corporativa (RSC), también llamada responsabilidad social empresarial (RSE), puede definirse como la contribución activa y voluntaria al mejoramiento social, económico y ambiental por parte de las empresas, generalmente con el objetivo de mejorar su situación competitiva y valorativa y su valor añadido. Bajo este concepto de administración y de management se engloban un conjunto de prácticas, estrategias y sistemas de gestión empresariales que persiguen un nuevo equilibrio entre las dimensiones económica, social y ambiental. La responsabilidad social de la empresa (RSE) pretende buscar la excelencia en el seno de la empresa, atendiendo con especial atención a las personas y sus condiciones de trabajo, así como a la calidad de sus procesos productivos.

SOSTENIBILIDAD: Característica o estado según el cual pueden satisfacerse las necesidades de la población actual y local sin comprometer la capacidad de generaciones futuras o de poblaciones de otras regiones de satisfacer sus necesidades. Sostenibilidad es el paradigma de la convivencia dinámica, compleja y en equilibrio de los elementos bióticos y abióticos que conforman nuestro planeta Tierra.

SUSTENTABILIDAD DÉBIL: De acuerdo con Jiménez Herrero (2000), se trata de mantener una renta sostenible que posibilite constantes o mayores cotas de utilidad, consumo per cápita o bienestar social. Parte de la premisa de que existe una perfecta sustituibilidad entre las diferentes formas de capital y de que el capital total KT se debe mantener constante (dKT/dt mayor o igual que cero).

SUSTENTABILIDAD FUERTE: Es denominada también de “primer orden” o “en sentido estricto” (Castro. 2002). El concepto de sostenibilidad fuerte parte de que la incertidumbre, ignorancia e irreversibilidad de los sistemas naturales son de mayor entidad que los criterios de eficiencia económica (Jiménez Herrera. 2000). El fundamento es que la regla del capital natural sea constante mayor o igual que

cero. Es prácticamente insustituible (atmósfera, capa de ozono, sistema climático, biodiversidad genética de especies, de hábitat y cultural).

TEORÍA DE LA JUSTICIA: Concepto acuñado por Rawls y definido como imparcialidad, en donde los principios fundamentales se pactan en una situación inicial que es justa y de igualdad como condición de la asociación de los individuos.

Esta posición inicial de igualdad corresponde al estado de la naturaleza en la teoría tradicional del contrato social, en donde los individuos son iguales, poniendo énfasis, respectivamente, en el bien, la libertad, el derecho de propiedad, la igualdad material, la igualdad entre los géneros y la igualdad entre los pueblos (o la paz).

RESUMEN

Con esta investigación se pretende obtener una visión más clara sobre el actuar del Área Física del ITM vista bajo la lupa del Desarrollo Sostenible enmarcado desde su gestión para el mantenimiento y conservación de la planta física y la infraestructura. Con lo cual se lograría determinar cual es el panorama de la institución desde esta área frente a la sostenibilidad dándole un enfoque administrativo y contemplando algunas de las implicaciones que tiene en la economía de la organización.

Así que partiendo del concepto del DS (Desarrollo Sostenible) y sus diversas implicaciones de orden gerencial sobre aspectos como; equilibrio e impacto social, impacto ambiental, inversión sobre la planta física e infraestructura, y en general sobre la planificación y desarrollo de la institución. Se busca conocer como está el Área Física del ITM frente a la implementación y aplicación de políticas o acciones que propendan por mantener la institución en el tiempo al mínimo de impacto ambiental y contribuyendo por el bienestar social futuro en conjunto con unos resultados económicos favorables que permitan que el ITM logre desarrollar una sostenibilidad en el tiempo.

Para lograr verificar esta situación se tomaran aspectos como la forma como está estructurada la fuerza administrativa y las diferentes políticas que tiene el ITM para su gestión. Así como cual es la participación y aporte sobre el tema del DS del Área Física desde el grupo del Área de apoyo, es decir que contribución tiene desde su gestión al interior del ITM.

ABSTRACT

This research aims to obtain a clearer view on the action of Physics ITM Area under the magnifying glass view of sustainable development framed from management to maintenance and upkeep of the physical plant and infrastructure. Achieved thus determine which is the picture of the institution from the area in front of an administrative approach giving sustainability and watching some of the implications on the economy of the organization.

So based on the concept of SD (Sustainable Development) and its various implications on issues such as order management, balance and social impact, environmental impact, investment on physical facilities and infrastructure, and on the general planning and development of the institution. Wanted to know how is the physical area of the ITM against the deployment and implementation of policies or actions that tend to keep the institution in time to the minimum environmental impact and contributing to future social welfare together with favorable economic results that allow the ITM able to develop a long-term sustainability.

To achieve this will be taken to check such things as how power is structured and the different administrative policies that have the ITM for management. And which is the participation and contribution on the subject of Physics DS Area from the Area Support Group, which means that contribution is from the management within the ITM.

INTRODUCCION

El concepto de desarrollo sostenible de manera general, ha sido aceptado y apoyado ampliamente alrededor del mundo. Sin embargo, ha resultado más difícil introducir este concepto en objetivos, programas y políticas con las cuales puedan unirse las naciones, debido a que éstas enfrentan circunstancias de orden variable e intereses con marcadas diferencias que conllevan en muchos casos a la desestimación de la conveniencia de aplicar a sus prácticas económicas que conduzcan a un desarrollo sostenible.

Otra manera de definir el desarrollo sostenible es verlo como el desarrollo o progreso de una sociedad que propende por mejorar la atención de la salud, de la educación y del bienestar social sin necesidad de discrepar con el crecimiento económico mediante prácticas que sean amables para el entorno, o por lo menos que no sea nocivo a él. Un componente importante que además es implícito a toda definición de desarrollo sostenible está relacionado con la equidad para las generaciones por venir, cuyos intereses no están representados en los estándares de los análisis económicos que se aplican en la actualidad y que además desestiman la equidad para la gente que vive actualmente, su futuro y el de sus generaciones por venir.

El desarrollo sostenible precisa de una serie de condiciones para que tenga lugar. En principio, el inventario de capital natural no debe disminuir en el tiempo. En este contexto, el inventario de capital natural incluye todos los activos de recursos naturales y ambientales, desde el petróleo en el subsuelo, pasando por la calidad del suelo y el agua subterránea, hasta la pesca en los océanos y la capacidad del globo para reciclar los desechos y absorber el carbono.

El desarrollo sostenible ha entrado a jugar un papel importante en el continuo devenir de las sociedades y el interactuar que se presenta con su entorno, por lo que es necesario que estas se vayan acoplando al engranaje que existe entre los diferentes países del mundo en la medida que las acciones políticas y económicas de los países trascienden sus fronteras. Logrando con esto generar una influencia de manera directa o indirecta en las diferentes organizaciones que hacen parte de los estados conllevando a que estas se apropien de los temas que tocan todos los aspectos de interacción social, es decir el gobierno como organismo rector de una nación, sus diferentes grupos económicos, políticos y culturales, estando en este ultimo las universidades como fuente de conocimiento y de formación de líderes.

El ITM es una organización que vista desde su aspecto misional es una "Institución Universitaria de carácter público y naturaleza autónoma en su administración, adscrita a la Alcaldía de Medellín; ofrece un servicio público cultural en educación superior, para la formación integral de talento humano en ciencia y tecnología, con fundamento en la excelencia de la investigación, la docencia y la extensión, que habilite para la vida y el trabajo, en la construcción

permanente de la dignidad humana, la solidaridad colectiva y una conciencia social y ecológica.”

Teniendo en cuenta que la generación de un desarrollo capaz de satisfacer las necesidades actuales sin comprometer los recursos y posibilidades de las futuras generaciones es una necesidad de actualidad que atañe a todos y que de una u otra manera incide en los comportamientos humanos para la sostenibilidad de los grupos sociales es bueno ver como la colectividad de la institución participa en este tema y específicamente el Área Física. Esto teniendo en cuenta que es desde esta área que se administra la infraestructura y se gestionan y administran los recursos económicos necesarios para el mantenimiento de los diferentes espacios del ITM.

1. TITULO

EL DESARROLLO SOSTENIBLE DESDE EL ÁREA FÍSICA DEL ITM.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

En la actualidad y desde hace un par de décadas atrás los medios de comunicación muestran en nuestra sociedad una fisonomía social mezclada, donde el triste rostro de las poblaciones rurales cada vez más empobrecidas, disienten de manera muy marcada con las metrópolis que van emergiendo en los centros urbanos y que a su vez se muestran relativamente ricas aunque encarando graves problemas humanos como la pobreza de gran parte de su población con un crecimiento demográfico incontrolado, lo cual se deja ver en una imagen de ciudad rica y en desarrollo pero avasallante con relación al medio social, cultural, y ambiental.

A lo anterior se suma el deterioro del suelo, del agua y de los recursos, esenciales para la producción alimentaria que asciende de manera exponencial no solo en nuestro medio sino también en todo el globo terrestre, la Contaminación atmosférica con efectos directos sobre el ser humano, la pérdida de biodiversidad y el cambio climático global, son entre otros los factores más importantes cuando se habla del resultado del crecimiento industrial del ser humano donde el desarrollo de las empresas es contemplado como factor preponderante en la creación de riqueza de una sociedad teniendo en cuenta la generación de grandes dividendos aunque ignorando desde sus procesos administrativos y de producción el impacto negativo que se implica sobre el entorno social y ambiental.

No obstante las marcadas diferencias de equilibrio y desarrollo que presenta la humanidad con su entorno, esta última ha venido avanzando con el paso de los siglos creando una nueva visión del desarrollo, con miras a elevar los niveles de bienestar de las sociedades humanas preocupándose cada vez más por generar una herencia de un planeta que tenga aceptables niveles de salud ambiental y económica a las generaciones futuras. Sobre este principio, surge el concepto de desarrollo sostenible¹ que por definición se establece como un desarrollo que satisface las necesidades de las sociedades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. Este mismo concepto se puede aplicar a las empresas vistas como transgeneracionales de tal manera que estas se puedan preservar en un horizonte de tiempo para futuras generaciones.

Es por eso que en la actualidad y desde hace varias décadas atrás se ha venido incluyendo en el vocabulario administrativo y gerencial el termino de Desarrollo Sostenible, contextualizándolo al sistema organizacional, lo que ha derivado en

¹ El término **desarrollo sostenible, perdurable o sostenible** se aplica al desarrollo socio-económico y fue formalizado por primera vez en el documento conocido como informe Brundtland de 1987, fruto de los trabajos de la comisión mundial del medio ambiente y desarrollo de naciones unidas, creada en Asamblea de las Naciones Unidas en el año de 1983. Dicha definición se asumió en el Principio 3.º de la Declaración de Río (1992).

aplicaciones direccionadas a la evaluación del impacto ambiental, al diseño de obras y todo tipo de actividades de interés público o privado. Adicionalmente se considera como una herramienta técnica y administrativa, por sus implicaciones económicas, que se han venido incorporando formalmente al complejo proceso de la planeación y del desarrollo de las organizaciones y empresas.

Muchas organizaciones han tomado papeles preponderantes en este tema y han ido logrando, aunque de manera muy lenta en muchos países la concientización de los gobiernos, organizaciones y la empresa privada para lograr mitigar el impacto que los recursos naturales vienen presentando de tiempo atrás debido al desarrollo de sus prácticas económicas. Algunas de estas organizaciones son; Oficina de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente de la OEA, Organización de las Naciones Unidas Para la Agricultura y La Alimentación (FAO), UNESCO, Organización de Estados Iberoamericanos Para la Educación, la Ciencia y La Cultura (OEI), Organización Internacional de Universidades Por El Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente (OIUDSMA), Banco Interamericano de Desarrollo(BID), Red de desarrollo Sostenible de Colombia(auspiciado por el ministerio del medio ambiente),NASA, Unión Europea (UE), entre otras, siendo la organización de las naciones unidas para la educación la ciencia y la cultura (UNESCO, en inglés, United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization), la organización que se ha dedicado a orientar a los pueblos en realizar una gestión eficaz en su desarrollo a través de los recursos naturales y valores culturales con la finalidad de modernizar y hacer progresar las naciones del mundo. Es así como desde la educación, este organismo asigna directrices encaminadas a la preservación cultural de los pueblos connotando que el desarrollo y la sostenibilidad deben ir de la mano.

Si se observa el papel que juegan las universidades en el desarrollo social, científico y cultural con la formación de los líderes que en un mañana tendrán las riendas de los diferentes grupos sociales (políticos, culturales y económicos) se encontrara que hay instituciones de educación superior como el Instituto Tecnológico Metropolitano, en adelante "ITM" que se han consolidado como un referente para instituciones de la misma línea y sobre todo para la sociedad Antioqueña. Por tal motivo y de cara a la responsabilidad social que le ataña por su condición de ente modelador y hacedor de conocimiento se debe involucrar en procura de crear una gestión que pueda generar sostenibilidad institucional que consolide políticas para la preservación de los recursos propios y naturales con los que hoy cuenta la institución.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

- Verificar si el Área Física del ITM cuenta en la actualidad con políticas o acciones encaminadas a un desarrollo sostenible.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Determinar si hay alguna participación del concepto de DS en los procesos administrativos del Área Física del ITM.
- Determinar si hay algún tipo de participación del Área Física del ITM en el Desarrollo Sostenible de la institución.
- Verificar si desde los diferentes programas de la institución hay algún tipo de participación en el concepto DS.

4. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

Al considerar el notorio detrimento por el que pasa nuestro habitat, también hay que reflexionar sobre las posibles soluciones que se pueden dar para minimizar el impacto permanente del hombre sobre el ecosistema y sobre la sociedad en general. Para lo cual se puede considerar el desarrollo sostenible aplicado a cualquier actividad económica que por simple definición debe ser capaz de satisfacer las necesidades actuales sin comprometer los recursos y posibilidades de las futuras generaciones. Intuitivamente una actividad sostenible es aquella que se puede mantener. Por ejemplo, cortar árboles de un bosque asegurando la repoblación delo mismo. Por el contrario, el consumo de petróleo con los métodos y condiciones de explotación existentes no se puede considerar como una actividad sostenible, ya que no se conoce hasta ahora ningún sistema natural o artificial para crear petróleo a partir de la biomasa. Hoy se sabe que la gran mayoría de las actividades económicas del hombre no son sostenibles a mediano y largo plazo con las consideraciones de explotación, producción y comercialización actuales.

Adicionalmente hay que destacar la preocupación que tiene hoy las naciones unidas sobre el tema del desarrollo sostenible y que a partir de esto ha creado el programa “El Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible (DEDS, 2005-2014)”, que desde la UNESCO se coordina, y que tiene por objeto integrar los principios, valores y prácticas del desarrollo sostenible en todos los aspectos de la educación y el aprendizaje, con miras a abordar los problemas sociales, económicos, culturales y medioambientales del siglo XXI.

La misión de la UNESCO consiste en contribuir a la consolidación de la paz, la erradicación de la pobreza, el desarrollo sostenible y el diálogo intercultural mediante la educación, las ciencias, la cultura, la comunicación y la información.

Es por lo que esta organización ha impartido un propuesta para La educación para el desarrollo sostenible (EDS) con el objeto de ayudar a las personas a desarrollar actitudes, capacidades y adquirir conocimientos que les permitan tomar decisiones fundamentadas en beneficio propio y de los demás, ahora y en el futuro, y a poner en práctica esas decisiones para lograr un mejor mañana.

Ahora, si se tiene en cuenta la importancia del papel que tienen las universidades en la sociedad se puede lograr la construcción de unas bases para la transformación de las actividades económicas propendiendo a un desarrollo sostenible. Lo que se puede lograr con el aumento de las capacidades de las personas para hacer realidad su idea de una mejor sociedad y con su transformación interna para lograr que sus procesos hagan de la universidad una organización sostenible en el tiempo desde adentro y hacia afuera.

Con el propósito de dar un mejor entendimiento sobre la pertinencia de esta investigación es bueno tener en cuenta que la UNESCO viene haciendo ingentes esfuerzos para que todas las comunidades que hacen parte de las NACIONES UNIDAS participen de manera más proactiva que reactiva para lograr hacer la diferencia en los temas económicos que de una u otra manera generan un impacto en los diferentes grupos sociales que intervienen en la cadena de valor de cualquier economía, desde el punto de explotación de la materia prima, su transformación a producto comercial, pasando por la adquisición del consumidor, hasta el punto donde todos los productos retornan al medio ambiente, para ser biodegradados. Lo cual en la mayoría de los casos no se le da la importancia que hoy por hoy tiene este proceso.

Con relación a lo anterior y para entrar en contexto con los planteamientos de la UNESCO se presentan dos de los cuatro ejes principales han sido propuestos para la década 2004-2014; El primero es la reorientación de los programas educativos vigentes a fin de abordar el desarrollo sostenible y el segundo es el fomento de la sensibilidad y la comprensión públicas de la sostenibilidad.

El eje de “Reorienta los programas educativos vigentes a fin de abordar el desarrollo sostenible”, Determina la importancia de replantear y revisar la enseñanza desde el nivel preescolar hasta la universidad para nuestra sociedad actual y para las futuras, a fin de incluir más principios, conocimientos, competencias, perspectivas y valores relacionados con el desarrollo sostenible. Para lograr esto es básico que desde las instituciones se logren programas para tales efectos y se crean políticas internas que logren así la creación de sus propias políticas para lograr la implantación de un desarrollo sostenible. Esto entraña una revisión al interior de las diferentes instituciones que hacen parte de los planes de estudio existentes, en cuanto a sus objetivos y contenidos, a fin de elaborar una perspectiva transdisciplinaria de las dimensiones social, cultural, económica y medioambiental de la sostenibilidad.”

El eje para “Fomentar la sensibilidad y la comprensión pública de la sostenibilidad”, que sostiene que la educación para el desarrollo sostenible va más allá de los centro educativos y debe dirigirse a la población en general. El progreso en pos de la sostenibilidad debe exigir una creciente sensibilidad mundial hacia los problemas sociales, económicos, culturales y medioambientales y debe transformar en comprensión de los efectos y elaborar perspectivas locales, nacionales y mundiales de lo que significa vivir y trabajar de manera sostenible.

Se puede considerar que el tema expuesto para esta investigación guarda gran pertinencia con todos los ámbitos sociales, pues todos apuntan al mejoramiento de la vida humana y su buena relación con los diferentes ecosistemas que son partícipes en los muy diversos procesos de explotación, consecución, transformación, comercialización y degradación de las materias primas y su influencia en el planeta tierra.

Con relación a la factibilidad para la realización de este proyecto se cuenta con los mecanismos para lograr llegar a la concreción de información y posteriormente a la determinación de algunas conclusiones interesantes.

5. MARCO TEORICO.

5.1 MARCO HISTÓRICO.

5.1.1 Historicidad de los paradigmas económicos y desarrollo sostenible: con el correr de los tiempos, los ideales que motivaron la realización de la Revolución industrial nacida en Inglaterra en el siglo XIX y que fue difundida por toda Europa, introdujeron criterios que en esencia perseguían un crecimiento económico. Donde uno de estos criterios es el cálculo del Producto Nacional Bruto, o producto interno bruto (PIB), que se remonta los años treinta del siglo XX.

Las correcciones se hicieron en la segunda mitad del siglo pasado en el ámbito social, con la aparición de las organizaciones sin ánimo de lucro, el sindicalismo y el término "económico y social" entro a formar parte del vocabulario económico de la época.

Pero fue hasta los años setentas que los países desarrollados (o países del Norte de América y Europa) se dieron cuenta que su prosperidad se basaba en el uso intensivo de los recursos naturales y de su explotación, que por demás son finitos. Consecuencia de esto se destaca que aparte de los aspectos claves en el desarrollo de los países como los factores económicos y sociales, surge un tercer aspecto que venía siendo descuidado. Se trata del medio ambiente.

Para algunos analistas el modelo de desarrollo industrial no es sostenible en términos medioambientales, lo que no permite un "desarrollo", que pueda durar o perdurar en el tiempo sin producir un desgaste sobre los recursos disponibles. Siendo los puntos más críticos el agotamiento de los recursos naturales (como las materias primas extraídas de la naturaleza y los combustibles fósiles), la destrucción o fragmentación de los ecosistemas, la pérdida de diversidad en fauna y flora, lo que va reduciendo la capacidad de resistencia del planeta.

El desarrollo de un pueblo, país o región (industrial, agrícola, urbano, tecnológico, etc.) genera contaminaciones inmediatas y otras diferidas a corto, mediano y largo plazo. Siendo estas dos últimas aquellas menos notorias toda vez que no se aprecian de inmediato, pero que si se ven en generaciones futuras, lo que se constituye en un daño transgeneracional. Un ejemplo de esto se puede explicar con el fenómeno de la lluvia ácida y los gases de efecto invernadero que contribuyen al cambio climático debido a la explotación excesiva de los recursos naturales o a la deforestación de la selva tropical.

Indudablemente se provoca una pérdida inestimable de diversidad biológica en términos de extinción de las especies de plantas o animales (por lo tanto de carácter irreversible). Esta evolución o desarrollo provoca un agotamiento de los combustibles fósiles y de las materias primas que hace inminente el agotamiento de muchos recursos naturales vitales para la subsistencia de la raza humana.

Si se quiere esta actividad de explotación de los recursos en banderas de un desarrollo necesario para el crecimiento y sostenimiento de la humanidad no es más que las consecuencias de una mala gestión de los recursos para la producción de todo aquello que brinde riqueza y beneficio al hombre. En otras palabras es como si la gerencia de una empresa emprendiera una loca carrera en su producción desbordando los límites de la misma y desconociendo los límites de la existencia de la materia prima y de su posible consecución.

Hoy día se puede ver como los pobres se constituyen a nivel mundial como en el sector socio económico que más sufre como consecuencia de la explotación de recursos de manera irresponsable y de la falta de equidad en cuanto a la conservación de su entorno, patrimonio o habitad (ya sea natural o social).

Se teme que el deseo legítimo de crecimiento en los países subdesarrollados hacia un estado de prosperidad similar al de países desarrollados, además basado en principios equivalentes, implique una degradación aún más acentuada en la biosfera. Lo cual acarrearía aun más daño a nivel social.

A continuación se enuncian y describen algunos de los hechos relevantes sobre el desarrollo de la sociedad mundial, su crecimiento económico y su relación con la explotación de recursos no renovables.

En 1968 se da la creación del Club de Roma; en donde se reúnen diferentes personalidades que ocupan puestos relativamente importantes en sus respectivos países y que busca promover un crecimiento económico que sea estable y sostenible para la humanidad. Dentro de las personalidades que tiene El Club de Roma se cuenta entre otros de sus miembros a importantes científicos (algunos premios Nobel), economistas, políticos, estadistas, e incluso asociaciones internacionales. Este club realiza en 1972 una publicación hecha para ellos por un equipo de investigadores del instituto Tecnológico de Massachusetts. En este informe se presentan los resultados de unas simulaciones calculadas por computador sobre la evolución de la población humana basada en la explotación de los recursos naturales proyectado al año 2100. Demuestra que como consecuencia del crecimiento económico durante el siglo XXI se produce una drástica reducción de la población a causa de la contaminación, la pérdida de tierras cultivables y la escasez de recursos energéticos.

El 16 de junio de 1972 se realiza la conferencia sobre Medio Humano de las Naciones Unidas (Estocolmo). Es la primera Cumbre de la Tierra. Donde se manifiesta por primera vez a nivel mundial la preocupación por la problemática ambiental global y sus repercusiones sobre los asentamientos humanos.

En 1980 se realiza la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) en donde se publicó la "Estrategia Mundial para la Conservación de la

Naturaleza y de los Recursos Naturales”, donde se identifican los principales elementos en la destrucción del hábitat: pobreza, presión poblacional, inequidad social y términos de intercambio del comercio. En 1981 el Consejo de Calidad Medioambiental de Estados Unidos realiza el Informe Global 2000, donde se concluye que la biodiversidad es un factor crítico para el adecuado funcionamiento del planeta, que se debilita por la extinción de especies.

En 1982 con la Carta Mundial de la ONU para la Naturaleza, se adopta el principio de respeto a toda forma de vida y llama a un entendimiento entre la dependencia humana de los recursos naturales y el control de su explotación. En el mismo año se crea el Instituto de Recursos Mundiales (WRI) en los Estados Unidos de América, con el propósito de orientar y direccionar a las diferentes sociedades hacia la protección del medio ambiente de la Tierra y encauzar su capacidad económica e industrial a satisfacer las necesidades y aspiraciones de las generaciones presentes y futuras.

Para el año de 1984 se da la primera reunión de la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo, creada por la Asamblea General de la ONU en 1983, con el firme propósito de establecer una agenda global para el cambio en los diferentes modos de producción y en sus repercusiones socioculturales y económicas.

En el año de 1987 se da el Informe Brundtland “Nuestro Futuro Común”, elaborado por la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo en el que, se formaliza por primera vez el concepto de desarrollo sostenible.

Luego entre el 3 de junio y el 14 del mismo mes se celebra la Conferencia de la ONU sobre Medio Ambiente y Desarrollo (Segunda "Cumbre de la Tierra") en Río de Janeiro; nace la Agenda 21, se aprueban el Convenio sobre el Cambio Climático, el Convenio sobre la Diversidad Biológica (Declaración de Río) y la Declaración de Principios Relativos a los Bosques. Con lo anterior se empieza a dar amplia publicidad del término desarrollo sostenible al público en general. Se modifica la definición original del Informe Brundtland, centrada en la preservación del medio ambiente y el consumo prudente de los recursos naturales no renovables, hacia la idea de "tres pilares" que deben conciliarse en una perspectiva de desarrollo sostenible: el progreso económico, la justicia social y la preservación del medio ambiente.

En 1993 se realiza el V Programa de Acción en Materia de Medio Ambiente de la Unión Europea: Hacia un desarrollo sostenible. Se presenta la nueva estrategia comunitaria en materia de medio ambiente y de las acciones que deben emprenderse para lograr un desarrollo sostenible, para el periodo 1992-2000.

El 27 de mayo de 1994 se establece la primera Conferencia de Ciudades Europeas Sostenibles. Aalborg (Dinamarca). Con la “Carta de Aalborg”. El 8 de

octubre de 1996 se realiza la Segunda Conferencia de Ciudades Europeas Sostenibles. El Plan de actuación de Lisboa: de la Carta a la acción.

El 11 de diciembre de 1997 se aprueba el Protocolo de Kioto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, el cual entra en vigor en 2005.

En 2000 se realiza la Tercera Conferencia de Ciudades Europeas Sostenibles con la Declaración de Hannover de los líderes municipales en el umbral del siglo XXI.

En 2001 se efectúa el VI Programa de Acción en Materia de Medio Ambiente de la Unión Europea. Medio ambiente 2010: el futuro en nuestras manos. En el cual se busca definir las prioridades y objetivos de la política medioambiental de la Comunidad hasta y después de 2010 y detallar las medidas a adoptar para contribuir a la aplicación de la estrategia de la Unión Europea en materia de desarrollo sostenible.

Del 26 de agosto al 4 de septiembre de 2002 se realiza Conferencia Mundial sobre Desarrollo Sostenible, en Johannesburgo, donde se reafirmó el desarrollo sostenible como el elemento central de la Agenda Internacional y se dio un nuevo ímpetu a la acción global para la lucha contra la pobreza y la protección del medio ambiente.

En febrero de 2004 se da la séptima reunión ministerial de la Conferencia sobre la Diversidad Biológica que concluyó con la Declaración de Kuala Lumpur, que ha creado descontento entre las naciones pobres y que no satisface por completo a las ricas. La Declaración de Kuala Lumpur deja gran insatisfacción entre los países. (Según algunas delegaciones, el texto final no establece un compromiso claro por parte de los estados industrializados para financiar los planes de conservación de la biodiversidad).

En 2004 se realiza la Conferencia Aalborg "Inspiración para el futuro". Llamamiento a todos los gobiernos locales y regionales europeos para que se unan en la firma de los Compromisos de Aalborg y para que formen parte de la Campaña Europea de Ciudades y Pueblos Sostenibles.

En el año 2005 entrada en vigor del Protocolo de Kioto sobre la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero.

El 11 de enero de 2006 se da la Comunicación de la Comisión al Consejo y al Parlamento Europeo sobre una Estrategia temática para el medio ambiente urbano. Siendo esta una de las siete estrategias del Sexto Programa de Acción en materia de Medio Ambiente de la Unión Europea, elaborada con el objetivo de contribuir a una mejor calidad de vida mediante un enfoque integrado centrado en

las zonas urbanas y de hacer posible un alto nivel de calidad de vida y bienestar social para los ciudadanos proporcionando un medio ambiente en el que los niveles de contaminación no tengan efectos perjudiciales sobre la salud humana y el medio ambiente y fomentando un desarrollo urbano sostenible.

En el año 2007 se realiza la Cumbre de Bali que busca redefinir el Protocolo de Kioto y adecuarlo a las nuevas necesidades respecto al cambio climático. En esta cumbre intervienen los Ministros de Medio Ambiente de la mayoría de los países del mundo aunque Estados Unidos de Norte América y China (principales emisores y contaminantes del planeta) se niegan a suscribir compromisos.

5.2 ORGANIZACIONES QUE PROMUEVEN EL DS.

En el desarrollo e implementación del DS a nivel mundial y local se han creado algunas organizaciones gubernamentales de orden mundial y nacional, al igual que de orden privado y ONG´s. Dentro de los órganos rectores más destacados se pueden considerar; ONU, UNESCO, FAO, WBCSD, ICFES, ASCUN, MIN. MEDIO AMBIENTE, etc.

ONU: Organización Mundial de las Naciones Unidas²

“Las Naciones Unidas son una organización internacional fundada en 1945 tras la Segunda Guerra Mundial por 51 países que se comprometieron a mantener la paz y la seguridad internacionales, fomentar entre las naciones relaciones de amistad y promover el progreso social, la mejora del nivel de vida y los derechos humanos.

Debido a su singular carácter internacional, y las competencias de su Carta fundacional, la Organización puede adoptar decisiones sobre una amplia gama de temas, y proporcionar un foro a sus 192 Estados Miembros para expresar sus opiniones, a través de la Asamblea General, el Consejo de Seguridad, el Consejo Económico y Social y otros órganos y comisiones.”

El Consejo Económico y Social³ se estableció en el marco de la Carta de las Naciones Unidas como principal órgano para coordinar la labor económica, social y conexas de los 14 organismos especializados de las Naciones Unidas, las comisiones orgánicas y las cinco comisiones regionales. También recibe informes de 11 fondos y programas. Este Consejo actúa como foro central para el debate de asuntos internacionales de índole económica y social y para la formulación de recomendaciones sobre políticas dirigidas a los Estados Miembros y al sistema de las Naciones Unidas.

² <http://www.un.org/es/aboutun/>

³ <http://www.un.org/es/mainbodies/>

UNESCO⁴: Organización de las Naciones Unidas para la Ciencia, la Educación y la Cultura.

“La UNESCO tiene el objetivo de promover, a través de la educación, la ciencia, la cultura y la comunicación, la colaboración entre las naciones, a fin de garantizar el respeto universal de la justicia, el imperio de la ley, los derechos humanos y las libertades fundamentales que la Carta de las Naciones Unidas reconoce a todos los pueblos sin distinción de raza, sexo, idioma o religión. En la actualidad hay 188 Estados Miembros de la UNESCO (al 19 de octubre de 1999).

La UNESCO desempeña cinco funciones principales, que son las siguientes: Estudios prospectivos: es decir, las formas de educación, ciencia, cultura y comunicación para el mundo del mañana El adelanto, la transferencia y el intercambio de los conocimientos, basados primordialmente en la investigación, la capacitación y la enseñanza Actividad normativa, mediante la preparación y aprobación de instrumentos internacionales y recomendaciones estatutarias.

Conocimientos especializados, que se transmiten a través de la "cooperación técnica" a los Estados Miembros para que elaboren sus proyectos y políticas de desarrollo. Intercambio de información especializada.

La UNESCO cuenta con la Conferencia General formada por los 188 miembros con que cuenta la Organización. Esta conferencia es el órgano rector supremo de la UNESCO y se reúne generalmente cada dos años. Sobre la base del principio de un voto por país, la Conferencia General aprueba el Programa y Presupuesto de la Organización. La UNESCO cuenta con un Consejo Ejecutivo, compuesto por 58 representantes de los Estados Miembros. El Consejo se reúne dos veces al año. Un consejo de administración, prepara la labor de la Conferencia General y es responsable de la ejecución efectiva de las decisiones de la Conferencia. El órgano ejecutivo de la UNESCO es la Secretaría.

La UNESCO está apoyada por 178 comisiones nacionales y alrededor de 5,000 asociaciones, centros, y clubes de amigos de la UNESCO. Colabora, además, con alrededor de 600 organizaciones no gubernamentales, fundaciones y redes internacionales y regionales.”

ICFES⁵: Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación.

Entidad especializada en ofrecer servicios de evaluación de la educación en todos sus niveles, y en particular apoyar al Ministerio de Educación Nacional en la realización de los exámenes de Estado y en adelantar investigaciones sobre los

⁴ <http://www.cinu.org.mx/onu/estructura/organismos/unesco.htm>

⁵ http://www.icfes.gov.co/index.php?option=com_content&task=view&id=111&Itemid=963

factores que inciden en la calidad educativa, para ofrecer información pertinente y oportuna para contribuir al mejoramiento de la calidad de la educación.

ASCUN⁶: La Asociación Colombiana de Universidades.

Es la organización que congrega a las universidades colombianas, públicas y privadas, y constituye su instancia de representación frente a la institucionalidad gubernamental, el sector privado y la comunidad académica internacional, en su afán de propiciar el diálogo interuniversitario y promover los principios sobre los que se sustenta la universidad colombiana.

ONUDI⁷: Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial.

La Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI) es el organismo especializado de las Naciones Unidas encargado de promover y acelerar la industrialización de los países en desarrollo, en el plano mundial, regional, nacional y sectorial. La misión de la Organización es " Ayudar a los países en vía de desarrollo a alcanzar un desarrollo industrial sostenible, logrando un equilibrio entre la economía competitiva, el empleo productivo y el medio ambiente".

Ante el nuevo mundo globalizado, la ONUDI ayuda a estos países en su lucha contra la marginalización, movilizand o conocimientos, experiencia, habilidades, información y tecnología para promover el empleo productivo, una economía competitiva y un medio ambiente sostenible.

La ONUDI es un organismo que se caracteriza por enfocar sus esfuerzos a la reducción de la pobreza fomentando el crecimiento productivo. Actúa como agencia de cooperación técnica, ofrece soluciones hechas a la medida diseñando e implementando programas para apoyar los esfuerzos de desarrollo industrial de los países.

La Organización genera y difunde conocimientos relativos a la industria, proporciona una plataforma de apoyo para varios actores de los sectores público, privado y de la sociedad civil, lo que permite fortalecer la cooperación y desarrollar socios para hacer frente a los retos que el desarrollo industrial enfrenta. Los servicios de la ONUDI no son lucrativos, son neutrales y altamente especializados.

⁶ <http://www.ascun.org.co/?idcategoria=1184>

⁷ <http://www.cinu.org.mx/onu/estructura/mexico/org/onudi.htm>

FAO⁸: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.

La Organización para Los Alimentos y la Agricultura de las Naciones Unidas (en inglés "Food and Agriculture Organization"). Conduce las actividades internacionales encaminadas a erradicar el hambre. Al brindar sus servicios tanto a países desarrollados como a países en desarrollo, la FAO actúa como un foro neutral donde todos los países se reúnen en pie de igualdad para negociar acuerdos y debatir políticas. La FAO también es una fuente de conocimientos y de información. La Organización ayuda a los países en desarrollo y a los países en transición a modernizar y mejorar sus actividades agrícolas, forestales y pesqueras, con el fin de asegurar una buena nutrición para todos. Desde su fundación en 1945 la FAO ha prestado especial atención al desarrollo de las zonas rurales, donde vive el 70 por ciento de la población mundial pobre y que pasa hambre.

WBCSD⁹: Consejo Empresarial Mundial para el Desarrollo Sostenible.

El Consejo Empresarial Mundial para el Desarrollo Sostenible, también conocido como WBCSD derivado de las siglas en inglés (ó en inglés World Business Council for Sustainable Development), es una asociación mundial de más de 200 empresas que trabajan exclusivamente con el sector empresarial y el desarrollo sostenible.

Sus orígenes se remontan a 1990, cuando Stephan Schmidheiny fue nombrado consejero principal del Secretario General para el Comercio e Industria de la Conferencia sobre Medio Ambiente y Desarrollo de las Naciones Unidas (UNCED), más conocida como Segunda Cumbre de la Tierra o Segunda Cumbre de Río, que se realizó en Río de Janeiro, en 1992. Creó un foro denominado "Business Council for Sustainable Development" ("Consejo Empresarial para el Desarrollo Sostenible"), que pasó a Changing Course, un libro que acuñó el concepto de eco-eficiencia.

En Colombia también existen algunos organismos de carácter gubernamental que se acogen a algunos de los preceptos de la ONU en cuanto a la responsabilidad social y al desarrollo sostenible y que además rigen o marcan pautas que contribuyen a la implementación de dichos conceptos en Colombia.

Entre los organismos más destacados se encuentran entre otros; Ministerio de Educación Nacional, Instituto Colombiano Para el Fomento de La Educación Superior(ICFES), Consejo Nacional de Educación Superior- CESU, Sistema

⁸ <http://www.fao.org/fishery/about/es>; <http://www.fao.org/about/es/>

⁹ <http://www.wbcd.org/templates/TemplateWBCSD5/layout.asp?MenuID=1>

Nacional de Acreditación e Información(CNA), Consejo Nacional de Maestrías y Doctorado.

Ministerio de Educación Nacional¹⁰

El cual fue creado mediante Ley 7 de agosto 25 de 1886, dándole las directrices para Corresponde a este ministerio la orientación del sector educativo, bajo la dirección del Presidente de la República. En consecuencia el Ministerio formulará las políticas, planes, programas y objetivos, así como los criterios de planeación tendientes a su cumplimiento, para la adecuada prestación del servicio.

Instituto Colombiano Para el Fomento de la Educación Superior¹¹ (ICFES).

Tiene como objeto fundamental, propender por la calidad del Sistema Educativo Colombiano a través de la implementación de procesos de evaluación del Sistema Educativo en todos sus niveles y modalidades, así como la vigilancia del Sistema de Educación Superior, de acuerdo con las políticas trazadas por el Ministerio de Educación Nacional, con el fin de consolidar una cultura de la evaluación y la cualificación de la educación en Colombia de acuerdo con sus fines y objetivos, bajo principios éticos y participativos, en la búsqueda de la equidad.

Consejo Nacional de Educación Superior¹² (CESU).

Mediante la Ley 30 de 1992, el Gobierno crea el Consejo Nacional de Educación Superior –CESU-. Tiene como tarea fundamental, proponer políticas y planes que sean conducentes para el desarrollo de la Educación Superior, reglamentaciones, procedimientos y mecanismos para la evaluación de la calidad de la educación que impartan las instituciones de Educación Superior. De igual forma, dar concepto favorable para la autorización de programas de maestría, doctorado y post-doctorado, para la reglamentación del régimen de equivalencias correspondientes a los títulos otorgados por las instituciones.

Las Instituciones de Educación Superior, tienen representación en el CESU de la siguiente manera: Un rector de universidad estatal, Dos rectores de universidades privadas, un rector de universidad de economía solidaria, Un rector de una institución universitaria o escuela tecnológica, estatal u oficial, Un rector de institución técnica profesional estatal u oficial.

¹⁰ <http://www.mineduacion.gov.co/1621/w3-channel.html>

¹¹ http://www.icfes.gov.co/index.php?option=com_frontpage&Itemid=959

¹² <http://www.mineduacion.gov.co/1621/article-196487.html>

Sistema Nacional de Acreditación e Información¹³

Por medio del Artículo 53, 54 y 55 de la Ley 30 del 92, se crea el Sistema Nacional de acreditación e información, cuyo objetivo fundamental es garantizar a la sociedad que las instituciones que hacen parte del Sistema cumplen los más altos requisitos de calidad y que realizan sus propósitos y objetivos.

Es voluntario de las instituciones de Educación Superior acogerse al Sistema de Acreditación. La acreditación tendrá carácter temporal. Las instituciones que se acrediten, disfrutarán de las prerrogativas que para ellas establezca la ley y las que señale el Consejo Superior de Educación Superior (CESU).

Como órgano central se dispone crearse el Consejo Nacional de Acreditación.

Consejo Nacional de Acreditación¹⁴ (CNA)

Este Consejo orienta el proceso de acreditación, lo organiza, lo fiscaliza, da fe de su calidad y finalmente recomienda al Ministro de Educación Nacional acreditar los programas e instituciones que lo merezcan.

Consejo Nacional de Maestrías y Doctorado.

Creado por el Decreto 2791 de 1994, Es un organismo de naturaleza académica, encargado del fomento, creación, acreditación y desarrollo de programas de Maestrías y Doctorados. Entre sus artículos decreta: “Los programas de doctorado tendrán como objetivo la formación de investigadores capaces de realizar y orientar, en forma autónoma, investigación, reconocida por la comunidad académica nacional e internacional, como un aporte al avance de la ciencia, la tecnología, las humanidades, las artes o la filosofía. La formación del doctorado se realizará fundamentalmente mediante: el desarrollo de una investigación, su confrontación en seminarios y su culminación en una tesis que sea un aporte original al conocimiento.”

5.3 CONCEPTOS Y CRITERIOS RELEVANTES PARA UN MARCO GERENCIAL DESDE EL CONCEPTO DE SOSTENIBILIDAD.

Entre los conceptos y criterios interdependientes dentro del desarrollo sostenible se cuenta el desarrollo económico, social y la protección medioambiental que han avanzado con el correr de los años generando herramientas de análisis mediante procesos de computo e indicadores de desarrollo que han sido tomados principalmente por las Naciones Unidas y por organizaciones que han transversalizado el concepto de desarrollo sostenible a sus modelos

¹³ <http://www.mineduccion.gov.co/1621/propertyvalue-33684.html>

¹⁴ <http://www.cna.gov.co/1741/article-186382.html>

administrativos y así han logrado cambiar sus modos de producción y comercialización provocando con esto una conciencia social que a su vez genera mayor aceptación y por ende mayores ventas.

Es necesario un cambio de enfoque respecto a las políticas y programas actualmente en vigor, porque "existe la necesidad de reconocer el concepto de desarrollo sostenible como alternativa a la visión establecida, y no como modificación de la misma"(Redclift, 1996) Es decir, la sostenibilidad no es un objetivo factible si lo que se pretende es adaptar los modelos de desarrollo económico actuales o tradicionales. Habrá que promover una economía de avanzada que permita ser a las organizaciones y empresas más eficientes y productivas de manera simultánea, con nuevos planteamientos en cuanto a la gestión de recursos, producción y mercado, las políticas institucionales, sociales, económicas, considerando que se pueden llevar de la mano con trazas medioambientales.

Para tener un entendimiento más claro de la correlación que existe entre estos conceptos los economistas utilizan dos nociones diferentes de eficiencia: eficiencia productiva y eficiencia asignativa. Con la primera se tiene que una economía es productivamente eficiente cuando produce tantos bienes y servicios como su ejercicio lo posibilita. Esto se puede explicar comparando dos estados de producción donde uno de los dos es productivamente más eficiente que el otro si produce más en alguno de sus productos o bienes, o servicios, sin tener que bajar la producción de ningún otro producto, bien o servicio. Por otra parte una eficiencia asignativa se considera como la asignación de la cantidad de recursos precisa que permite obtener el mayor beneficio posible (es decir, de tal modo que ningún cambio en las prioridades de gastos podría mejorar el bienestar general).

La eficiencia de Pareto es una forma de definir la eficiencia asignativa (existen otros criterios). Bajo dicho razonamiento, una asignación de recursos es óptima en el sentido de Pareto cuando no es posible que algunos individuos mejoren su posición sin empeorar al mismo tiempo la de otro. Lo cual se aplica en estricto sentido para la sostenibilidad de una economía o de una organización.

5.3.1 Criterios de eficiencia. Los criterios de eficiencia más conocidos tienen base en la microeconomía y se consideran como conceptos básicos para que un sistema económico use la menor cantidad de recursos con el fin de maximizar su producción de bienes o servicios. Entre estos criterios se pueden considerar; El criterio de Pareto, Óptimos de Pareto, Los dos teoremas de la economía del bienestar, Externalidades y bienes colectivos.

5.3.2 El criterio de Pareto. Se dice que un estado económicamente realizable es preferido a otro si es seleccionado por cada uno de los miembros de la sociedad,

definiéndose la preferencia como estricta si al menos un individuo está estrictamente mejor en tal estado preferido.

Es decir aplica para una economía en la cual los individuos tienen interés de efectuar intercambios, habida cuenta de sus dotaciones iniciales que les han sido asignadas. Si el intercambio es voluntario a tasas “aceptables” para las diversas partes entonces se llega a una nueva repartición de los recursos escogida a la repartición inicial, en vista de que quienes efectuaron las transacciones vieron aumentar sus intereses, de lo contrario no habría porque hacerla. La otra opción sería de quienes prefirieron el statu quo, o estado inicial que permanece igual, que en consecuencia no se opone al cambio de un tipo de repartición a otra, pues conservaría su estado sin alteración.

5.3.3 Los óptimos de Pareto. Hace referencia a todos aquellos estados que se consideran económicamente realizables porque no existe otro que le sea estrictamente preferido o antepuesto. Que mostrado de otra manera es una distribución de los recursos entre los individuos donde no se puede modificar sin lesionar al menos a uno de ellos.

Los óptimos de Pareto representan un papel esencial en la microeconomía en tanto que si un estado realizable, no es un óptimo de Pareto, entonces existen forzosamente otros estados que son económicamente realizables y que le son unánimemente preferidos, en todo caso si no fuera así entonces sería un óptimo de Pareto. En consecuencia, el microeconomista “debe” encontrar el medio efectuando proposiciones, que posibiliten llegar a uno de los óptimos de Pareto preferido al estado considerado.

5.3.4 Los dos teoremas de la economía del bienestar. Estos dos teoremas son relativos al equilibrio competitivo, y muestran que bajo ciertas condiciones se presenta una relación estrecha entre los equilibrios competitivos y los óptimos de Pareto.

El primer teorema de la economía del bienestar se constituye como el mejor argumento que puede esgrimir el macroeconomista para justificar la importancia que él otorga en sus análisis a la competencia perfecta en una economía. De acuerdo a la formulación del primer teorema, todo equilibrio competitivo es un óptimo de Pareto y se entiende fácilmente por qué como a los precios del equilibrio, cada cual maximiza su utilidad sometido a la restricción presupuestal, no puede “estar mejor”, al menos un individuo, sin restringir la elección de al menos otro.

El segundo teorema se constituye en el recíproco del primero al sustentar que a todo óptimo de Pareto se le puede asociar un sistema de precios de tal manera que para ellos exista un equilibrio competitivo, por lo menos si los consumidores “prefieren las combinaciones” y si no hay costos fijos ni rendimientos crecientes.

Se concluye de este teorema que si un estado realizable no es un equilibrio competitivo, entonces no es óptimo según el criterio de Pareto con la condición de que no haya costos fijos. Por otra parte el segundo teorema adquiere mayor sentido bajo un contexto de planificación por lo que se necesita asociar a un sistema realizable óptimo en el sentido de Pareto a un sistema de precios y que aparte de esto el planificador quiera lograr.

5.3.5 Externalidades y bienes colectivos. Para tratar el tema de las externalidades de las cuales hacen mención los microeconomistas es clave contemplar la hipótesis consiste en “suponer que las acciones de los individuos o al menos de algunos de ellos no afectan el bienestar de otros, o de algunos otros, si no es a través de las relaciones mercantiles a los precios fijado”. Esta hipótesis es muy importante porque excluye las denominadas externalidades, entre las cuales está la contaminación como el ejemplo más conocido, denominado también externalidad “negativa”. Como externalidades se consideran también la mayor parte de actividades que se refieren a la educación, la salud y a la “calidad de vida”(denominadas también externalidades positivas).

Cuando se habla de externalidades en cualquier caso situacional es necesario tener en cuenta que estas son una implicación directa de lo que se denomina como economía pública, en vista que es aquí donde se adopta un punto de vista normativo pues es en esta parte de la economía donde se determinan la políticas que debe seguir el estado para dar frontera al efecto negativo de las externalidades negativas y aumentar el impacta de las positivas.

Con lo anterior se puede decir que si se tiene en cuenta las externalidades, sean positivas o negativas, se invalida los teoremas de la economía del bienestar y en consecuencia el equilibrio competitivo deja de ser un óptimo de Pareto.

Es casi inevitable desde el punto de vista normativo que el estado no sea un actor preponderante en esta ecuación. En vista de que es a este ultimo que le corresponde la recolección de fondos mediante impuestos en tanto que cada individuo tiene interés en eludir el pago requerido por la ejecución del ejercicio económico, pero beneficiándose de las garantías sociales sobre un estado económico en desarrollo entre las empresas y los consumidores. El estado será garante de que las empresas cumplan los compromisos a los cuales están abocados por normatividad.

5.3.6 Equidad inter-generacional e intra-generacional. Para entender el concepto de equidad generacional se debe conocer algunos de los planteamientos de John Rawls¹⁵ que se refieren a la teoría de la justicia. Los argumentos de

¹⁵John Rawls (21 de febrero de 1921, Baltimore, Estados Unidos, - 24 de noviembre de 2002, Lexington, Massachusetts, Estados Unidos). Fue un filósofo estadounidense, profesor de filosofía política en la Universidad Harvard y autor de *Teoría de la Justicia*, (1971), *Liberalismo Político* (1993), *The Law of Peoples*

Rawls sobre justicia social, libertades, formas racionales de igualitarismo, etc., han sido una valiosa fuente teórica para los argumentos de desarrollo social del siglo XX .

La doctrina de J. Rawls sobre este tema, conoció una cierta evolución. En su artículo de 1982 sobre la unidad social y los bienes primarios, que según el autor es la fuente principal para el estudio de dicho tema,

En las diversas teorías de Equidad (J. Rawls, artículo de 1982; unidad social y los bienes primarios) se distinguen diversas categorías de bienes primarios (libertades básicas; de movimiento, de elección profesional, de poderes y prerrogativas, de ingresos y riqueza, de bases sociales para el respeto a uno mismo, entre otras) para las satisfacciones básicas de un individuo socialmente activo y participativo.

Como concepción general de la justicia como equidad todos los valores sociales han de ser repartidos de manera igual, a menos que la desigualdad sea ventajosa para los menos favorecidos. Lo cual se puede aplicar de manera directa a la equidad que debe de haber de manera generacional en cualquier ámbito, es decir tanto aplica para la población humana el derecho que tiene las generaciones venideras de disfrutar de los recursos naturales que tenemos hoy, como lo son también las organizaciones en la preservación de sus recursos para que una nueva generación pueda gozar de ciertas condiciones para lograr continuar con la vida de estas.

Con relación a la participación de recursos e intereses entre una generación y otra o entre un cuerpo administrativo de una organización y otra, cabe destacar el principio de equidad, que es aplicable a las acciones de los individuos. Este principio exige de un individuo que haga lo que debe hacer según las normas de una institución, en tanto que esta sea justa, y que el individuo haya aceptado voluntariamente los acuerdos de la misma, teniendo en cuenta las ventajas u oportunidades que el individuo logra de dicho acuerdo. Sin embargo al hablara de responsabilidad transgeneracional no se le da lugar a las futuras administraciones en una organización en atención a que de manera racional uno de los individuos o actores de la ecuacion favorece sus propios intereses. Protegiendo sus propias libertades, ampliando oportunidades y aumentando los medios para promover sus objetivos, cualesquiera que estos sean.

(1999) y Justice as Fairness: A Restatement (2001). Es ampliamente considerado como uno de los filósofos políticos más importantes del siglo XX. Su teoría política propone dos principios sobre los cuales basar la noción de justicia a partir de una posición original en el espíritu contractualista de los filósofos políticos clásicos. Rawls fue reconocido con el Premio Schock para lógica y filosofía y con la National Humanities Medal de manos del presidente Bill Clinton en 1999, en reconocimiento a "su ayuda a que toda una generación (...) reviviera su confianza en la democracia".

Si dentro del análisis que se hace al momento de entrar en un estado de economía activo se entra en un criterio de eficiencia ex ante, es decir, al criterio de eficiencia antes de ser revelada la información que puedan obtener los individuos para lograr un propósito. Se entraría en un velo de ignorancia y se tomaría por más justo, el sistema económico social que los individuos tuvieran antes de saber qué papel les tocaría representar en el escenario mundial, o dentro de un estado económico. No obstante este estado de velo de ignorancia no deja de ser meramente teórico, pues la realidad apunta a la necesidad del conocimiento absoluto en términos de negociación.

5.3.7 Criterio de eficiencia de Kaldor-Hicks. El criterio de Kaldor-Hicks es extensamente aplicado en el campo de la economía del bienestar y en la economía de la empresa, el cual es conocido también como el “criterio de Scitovsky”, que surge de la combinación de los criterios de Kaldor y de Hicks, que por separado presentan problemas de carácter técnico. Donde al usar el criterio de Kaldor, se tiene que la cantidad máxima que los ganadores podrían pagar es mayor que la cantidad mínima que los perdedores podrían aceptar, lo que llevaría a la aplicación de un óptimo de Pareto. Por otra parte bajo la óptica del criterio de Hicks, si tiene que la cantidad máxima que los perdedores podrían ofrecer a los ganadores para prevenir el cambio es menor que la cantidad mínima que los ganadores podrían aceptar como compensación para abandonar su idea de cambio, lo que llevaría a la aplicación de un óptimo de Pareto.

Dado que tanto el criterio de Kaldor como el de Hicks tienen por separado problemas de carácter técnico, por eso se han combinado en el “criterio de Scitovsky”, que hace referencia a una eficiencia económica que introyecta de alguna manera la intuitiva eficiencia de Pareto, marcando su aplicación mediante un criterio menos riguroso. De acuerdo al criterio de Kaldor-Hicks, un sistema de asignación de recursos o una política será más eficiente si las personas o grupos de personas que mejoran pueden, en teoría, compensar a aquellos que empeoran. Lo cual genera con esto una responsabilidad social empresarial en el sentido estricto de la relación empresa-consumidor final. Aunque desde el criterio de Kaldor-Hicks no se requiere que la compensación sea pagada de manera real y efectiva, sino que se presente la posibilidad de su ocurrencia.

Este criterio apunta a que al haber algún cambio en un estado económico, siempre algunos actores que mejoren y otros que por la naturaleza del estado empeoren, sin embargo este ensayo está dirigido a la verificación del resultado cuando los ganadores compensen de alguna manera a los perdedores.

5.4 DESARROLLO ORGANIZACIONAL.

Por medio del análisis interno de la organización y del entorno que le rodea, le permita obtener información que lo guíe en adoptar un camino o estrategia hacia el cambio, hacia una evolución, conforme a las exigencias o demandas del medio

en el que se encuentre, logrando la eficiencia de todos los elementos que la constituyen para obtener el éxito de organización. Esto se requiere para que una organización se encuentre en capacidad o tenga los elementos necesarios para entrar a competir en el mundo actual.

El Desarrollo Sostenible va estrechamente ligado al desarrollo organizacional en virtud que este último se ha constituido en un instrumento de amplia aplicación para lograr cambios que apunten a una mayor eficiencia organizacional, lo que se ha hecho indispensable en la actualidad y hacia el futuro, máxime la competitividad transnacional.

Ahora, si se tiene en cuenta el continuo devenir de los sistemas organizacionales con relación al tiempo, su rápida evolución, adaptabilidad, y a la escases de recursos, lo que es cada vez más notorio, se hace necesario comprender todo aquello que influye directa o indirectamente sobre el futuro de las organizaciones y su sostenibilidad en el tiempo.

Es así como desde el Desarrollo Organizacional se busca lograr un cambio planeado de la organización, conforme, en primer término, a las necesidades, exigencias o demandas de la organización misma con el propósito de asegurar su existencia futura, sostenerla y salvarla para futuras generaciones.

Por otra parte hay que tener en cuenta que en Desarrollo Organizacional está ligado de manera tácita al desarrollo social y humano, al actuar de los diferentes subgrupos de la organización y lo eficiente que resulta su acción, a las relaciones humanas y al talento humano, que es finalmente el motor de la organización.

La importancia del Desarrollo Organizacional deriva de lo decisivo que resulta el recurso humano para el éxito o fracaso de cualquier organización y como en consecuencia, su manejo es clave para el éxito empresarial y organizacional, comenzando por la estructura de la organización, siguiendo por una eficiente conducción y liderazgo de los grupos de trabajo y el desarrollo de políticas serias y decisivas que conduzcan a la institución.

En tal sentido el Desarrollo Organizacional ayuda a que la organización pueda sobrevivir a los cambios rápidos que se presenten en el continuo devenir de cualquier estado económico que viene desde lo micro hasta lo macro. Los nuevos conocimientos y las nuevas tendencias de la economía mundial hacen que se modifiquen o renueven los anteriores preceptos, que aunque funcionen bien en un estado o en un modelo económico se pueden volver obsoletos cuando se trata de la subsistencia de una organización en el presente y su continuidad al futuro.

Al observar la permanencia de una organización en un espectro de tiempo corto se puede determinar que la obsolescencia de sus productos y servicios, así como sus modelos administrativos y productivos pueden alejar paulatinamente la

estabilidad de la empresa y su sostenibilidad a largo plazo. Otro fenómeno que afecta la sostenibilidad de una organización es la creciente internacionalización de los negocios a nivel mundial y que va desplazando posiciones en la carrera de la permanencia en el mercado, por lo que se debe llevar el estado económico presente y pasivo a una etapa de desarrollo tal que se obligue a ampliar el mercado, sus actividades y productos.

Por todas estas razones es que cualquier empresa y especialmente las de educación superior como el ITM debe contemplar y saber dar lectura a los diferentes cambios que se presenta en la dinámica de los negocios y la economía, tiene que entender que hay fuerzas que influyen en todo proceso y que esto debe generar un cambio.

Las organizaciones como el ITM reciben el influjo de dos grandes fuerzas que de acuerdo a su fuerza generaran cambios a favor o en contra si no se llevan a un punto de equilibrio o se encausan de tal manera que hagan avanzar la organización al futuro. Estas dos fuerzas suelen ser exógenas como; factores educacionales, culturales, políticos, sociales, económicos, tecnológicos, etc., y endógenos como; políticas internas, tecnología implantada, talento humano, convenios interadministrativos, tipo y calidad del producto, etc. Las cuales son sin duda factores sensibles en el funcionamiento de cualquier organización.

El Instituto Tecnológico Metropolitano no es ajeno a estas condiciones de equilibrio económico, en vista de lo vulnerable que es al cambio en las políticas de la economía nacional y mundial, a los cambios tecnológicos y a su obsolescencia, a los diferentes cambios de administraciones públicas, a los cambios de tendencias ideológicas que se pueden incluso gestar desde el interior de las universidades, etc, y a los cambios que desde adentro pueda generar a favor o en contra de la sociedad y del medio ambiente que le rodea.

Este tipo de factores deben hacer que el funcionamiento de las organizaciones sean replanteadas, de tal manera que se lleve la organización por lo menos al nivel adecuado que le permita ubicarse en un estado económico tal que pueda conservar su estructura y productividad, para que de ahí empiece a proyectarse hacia su entorno propendiendo por lograr entrar en curso de un Desarrollo Sostenible en el tiempo para sí y para las administraciones venideras. Con lo cual, también debería llevar a la institución (en el caso del ITM) a lograr una ponderación con la sociedad (responsabilidad social) y con el medio que le rodea.

6. EL INSTITUTO TECNOLÓGICO METROPOLITANO.

6.1 ASPECTOS GENERALES.

6.1.1 El ITM Como institución Universitaria¹⁶. El ITM es una institución universitaria centrada en el saber tecnológico y en la formación tecnológica. El saber tecnológico le otorga un poder político y la formación tecnológica, un poder pedagógico. La tecnología, para el ITM, no es un nivel de la estructura educativa ni un tipo de institución, es un campo del saber y, por lo tanto, es un objeto de conocimiento y un objeto de formación con posibilidades del ser abordado, sin restricciones, en diferentes niveles de complejidad; tecnología, ingeniería, especialización, maestría y doctorado.

El ITM, proyecto educativo comprometido con la ciudad de Medellín y con una educación para la vida y el trabajo, se presenta ante la sociedad con una formación tecnológica de calidad certificada para sus programas y gestión. Éste es el espacio para invertir en conocimiento y ser rico.

6.1.2 Reseña Histórica. Los antecedentes históricos del Instituto Tecnológico Metropolitano se remontan a los años cuarenta (1944), cuando fue creado el Instituto Obrero Municipal, con la misión de alfabetizar y capacitar a las clases trabajadoras para responder a las necesidades generadas por el proceso de expansión urbana y desarrollo tecnológico, que desde esos años colocó a Medellín como el más importante centro industrial del país. La introducción de maquinaria y técnicas de producción modernas hicieron pertinente la creación de una entidad que no sólo capacitara a las clases trabajadoras para asumir esas innovaciones, sino que se preocupara por su acceso a los productos de la cultura y por el mejoramiento de sus condiciones de vida.

A finales de los cuarenta, se denominó Universidad Obrera Municipal, con una novedosa propuesta de "educación a la carta", que se acomodaba a las condiciones particulares de los estudiantes trabajadores, que procuraba dar, gratuitamente, instrucción artesanal, industrial, comercial y artística, y promovía el desarrollo cultural, moral y social de las clases populares de Medellín.

En los años sesenta, bajo el nombre de Instituto de Cultura Popular, vivió un proceso de ajuste al pensum y continuó con el propósito de elevar el nivel intelectual de la clase obrera mediante un ciclo básico de enseñanza media, con orientación laboral, dirigido a jóvenes de sectores vulnerables y marginados que demandaban formación y capacitación para el trabajo. La instrucción se desarrolló mediante adiestramiento práctico para el desempeño en los oficios más demandados en esa época por la industria y el comercio: mecánica, electricidad,

¹⁶ <http://www.itm.edu.co/>; *Todo sobre el Instituto Tecnológico Metropolitano, la academia, la investigación, la extensión académica y sus servicios universitarios.*

fundición, soldadura, carpintería, zapatería, sastrería y contabilidad. También, la entidad estructuró programas de extensión cultural, que enriquecieron el inusitado bullir intelectual iniciado en la ciudad por esos años.

A finales de la década se transformó en el Instituto Popular de Cultura y dedicó su actividad docente a enseñanza básica para adultos, un ciclo básico de enseñanza media con capacitación en un oficio o especialidad, y enseñanza artística en la escuela de teatro anexa que, a principios de la década del setenta, se constituyó en la Escuela Popular de Arte. Los cambios en la estructura de la educación media de esa década dieron paso a programas de educación media técnica con orientación vocacional y con algún fundamento en el conocimiento científico. Esos programas, que giraron en torno a los departamentos de Matemáticas y Física, Biología y Química, Sociales y Filosofía, se desarrollaron desde mediados de los años setenta en las antiguas instalaciones de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Nacional en Robledo, actual sede del ITM.

A principios de los años noventa, la institución incursionó en la educación superior, con el nombre de Instituto Tecnológico Metropolitano –ITM-. Con una nueva estructura orgánica, diseñó sus primeros programas de formación tecnológica y definió sus funciones de docencia, investigación y extensión. Estos programas orientan su actividad académica al desarrollo del objeto tecnológico, en el contexto de la ciencia y la cultura. Actualmente, la institución crece su campus, cualifica su planta de docentes y personal administrativo, innova sus programas académicos y goza de una amplia autonomía y reconocimiento de su trayectoria educativa.

En el año 2005 el ITM obtuvo el cambio de carácter académico y se convirtió en Institución Universitaria, conservando su vocación de formación tecnológica en educación superior.

Con relación al instituto tecnológico metropolitano se puede contemplar algún tipo de información general como por ejemplo las diferentes Áreas de carácter físico con las que cuenta, de tal cuanta que se pueda contemplar la optimización de sus recursos de acuerdo a la cantidad de estudiantes que maneja que son 22.777 al primer semestre de 2011, distribuidos así; Campus Fraternidad 10.916, Campus Robledo, 11.590 y Universidad Virtual 271 estudiantes.

6.1.3 Descripción Física de los diferentes campus del ITM.

Campus Robledo.

Ubicado en la Calle 73 N° 76 a 354, sector el volador de la ciudad de Medellín:

Área del lote m² 32.641

Área construida m² 29.610

Área académica m² 9.406

Área administrativa m² 1.767

Área recreación y vías m² 5.073
Área bienestar y biblioteca m² 1.730
Área cafeterías y locales m² 705

Campus Fraternidad.

Ubicado en la calle 54 A N° 30 – 01, del sector del barrio Boston de la ciudad de Medellín.

Área del lote m² 150.000
Área construida m² 73.344
Área académica m² 25.156
Área administrativa m² 160
Área recreación y vías m² 20.697
Área bienestar y biblioteca m² 1.557
Área cafeterías y locales m² 507

Campus Castilla.

Ubicado en la Cra 65 N° 98 A 75, Sector Castilla al nor occidente de la ciudad de Medellín: Área del lote m² 6.000

Área construida m² 5.612
Área académica m² 1.391
Área administrativa m² 822
Área recreación y vías m² 1.712
Área bienestar y biblioteca m² 99
Área cafeterías y locales m² 99

Campus Prado Centro.

Ubicado en la Cra 51 N° 58 – 69 en el sector del barrio prado en el centro de la ciudad de Medellín.

Área del lote m² 2.000
Área construida m² 2.063
Área académica m² 1.277
Área administrativa m² 110
Área recreación y vías m² 62
Área bienestar y biblioteca m² 25
Área cafeterías y locales m² 48

Campus Floresta.

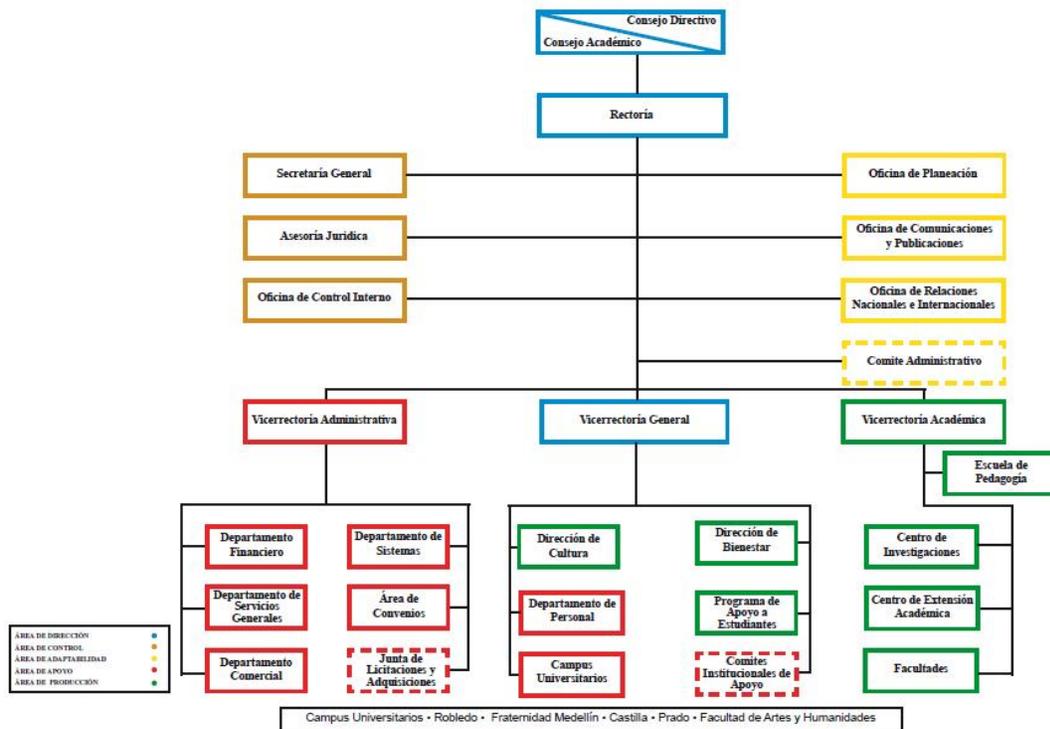
Ubicado en la Calle 47 A N° 85 – 20 del barrio Floresta en el sector occidental de la ciudad de Medellín.

Área del lote m² 2.200
Área construida m² 2.861

Área académica m² 1.241
 Área administrativa m² 236
 Área recreación y vías m² 198
 Área bienestar y biblioteca m² 55
 Área cafeterías y locales m² 112.

6.1.4 Estructura Organizacional.

Figura 1. Organigrama del ITM



Fuente: Documento maestro estructura organizacional ITM.

En concordancia con lo enunciado, el esquema organizacional y las políticas de la institución la estructura dota al ITM de las condiciones propias para ejercer su protagonismo en la construcción de comunidad Académica.

Bajo las condiciones antes citadas el esquema organizacional comprende cinco componentes:

- La adopción de una estructura.
- La definición de tareas.
- La administración de personal.
- La adopción de un sistema de motivación.

- La administración de sistemas de información y de decisión.

La estrategia para la ejecución del Plan de Desarrollo de la institución está basada en los componentes antes descritos, teniendo en cuenta la estructura, como variable del conjunto, planteada para ser llana y extremadamente flexible, con un ámbito de control interno para que la gente se supervise a sí misma, dentro del alineamiento a la Filosofía y Plan de Desarrollo Institucional.

La estructura, que según Jean Paul Sallenave¹⁷, “no es sino una de las variables del conjunto que maneje el Gerente General Organizador”, que en este caso en particular es el Rector, en atención a que el Estatuto General y la Ley 30 de 1992 lo asumen como la primera autoridad ejecutiva y le asignan las funciones pertinentes que bien puede delegar. El desafío que enfrenta el Rector o Gerente General de la institución es el de ajustar constantemente el esquema organizacional del ITM de acuerdo a las modificaciones de la estrategia, de manera que asegure un mejor desempeño.

Lo anterior implica como lo afirma Sallenave, que debe haber congruencia entre todas las variables del esquema organizacional incluida la estrategia y la estructura. De lo cual se puede concluir que el Rector es responsable del desempeño global del ITM, que a su vez depende, al mismo tiempo, de la estrategia, de su esquema organizacional y de la congruencia entre los dos.

La estructura del ITM se presenta como una administración con liderazgo, donde tiene que ver con la dirección, con la visión, con la vista puesta sobre la misión todo el tiempo, con la eficacia. Con una mirada que siempre se dirige al horizonte. Por otra parte La administración, se interesa por la velocidad de los sistemas para alcanzar los resultados, la eficiencia, los análisis costo-beneficio, logística, métodos, procedimientos. Con una mirada siempre dirigida a la tierra. Para la institución y con base en sus políticas, el liderazgo se encuentra centrado en la gente y la administración en la ganancia social o económica.

Su forma organizativa propicia la cultura de la planeación, el trabajo en equipo y el compromiso con la ejecución de las políticas institucionales para lo cual se establece una red de comunicaciones que fortalece la cultura organizacional y el sentido de pertenencia y que además genera un flujo de información que articula internamente la institución y la proyecta socialmente.

En resumen, la congruencia entre la estrategia y el esquema organizacional se da en un “trabajo por proyectos” y las funciones se deben asumir dentro de este contexto. Los proyectos desarrollan los objetivos del Plan Estratégico y éstos plantean los logros para el cumplimiento de una decisión expresada en la política.

¹⁷ 3Cfr, Jean Paul Sallenave. *Gerencia y Planeación Estratégica*, Editorial Norma S.A., Bogotá, 1992, p 2-29.

Dentro del contexto enunciado y con sujeción a los referentes descritos, la estrategia de la ejecución del Plan de Desarrollo, se centra en una estructura con dos (2) instancias, académica y administrativa, desarrolladas a través de cinco (5) Áreas de Acción definidas para responder por los procesos básicos de dirección y producción académica, con asesoría permanente de Alta Gerencia de los responsables de los procesos básicos de aseguramiento de la pertinencia y del control, y de los procesos de apoyo.

6.1.4.1 Instancia administrativa. La cual está encargada de propiciar desarrollo de calidad a la instancia Académica desde los diferentes ámbitos o Áreas incidentes en ella.

- **Áreas de acción.**

Dirección. Que define políticas y gerencia para la eficiencia, la eficacia y la efectividad. Está constituida por las siguientes Unidades de proceso:

- a) Consejo Directivo
- b) Consejo Académico
- c) Rectoría
 - Grupo Interdisciplinario
 - Comité de Apoyo a la Rectoría
- d) Vicerrectoría General
 - Departamento de Personal
 - Área Nómina
 - Programa de Apoyo a estudiantes
 - Admisiones y Registro
 - Campus Universitarios
 - Comités Institucionales de Apoyo
- e) Dirección de Cultura
 - Consejo Institucional de Cultura
 - Grupo Bibliotecas
- f) Dirección de Bienestar
 - Área de Salud
 - Área de Desarrollo Humano
 - Área de la Promoción Socio-económica
 - Área Cultural
 - Área de Recreación y Deportes
 - Área Punto de Encuentro

Adaptabilidad. Asesora a la Rectoría para el aseguramiento de la pertinencia de los programas y procesos, comunicaciones y publicaciones, relaciones nacionales e internacionales, aseguramiento de la calidad. Está constituida por las siguientes unidades de proceso.

- a) Oficina de Planeación
 - Análisis Financiero
 - Organización y Métodos
 - Aseguramiento de la Calidad
 - Control Documental

- b) Oficina de Comunicaciones y Publicaciones
 - Consejo de Comunicaciones y Publicaciones
 - Comunicaciones
 - Programa Producción TV
 - Mercadeo
 - Publicidad
 - Artes Gráficas

- c) Oficina de Relaciones Nacionales e Internacionales.
 - Programas y proyectos.

- d) Comité Administrativo (Integrado por todos los líderes de Unidad y de grupo)

Control. Asesora a la Rectoría para el aseguramiento del control y del Autocontrol. Está constituida por las siguientes unidades de proceso.

- a) Secretaría General
 - Asesoría Jurídica
 - Grupo Control Disciplinario Interno
 - Archivo Central
 - Quejas y Reclamos

- b) Oficina de Control Interno

Apoyo. Procesos de apoyo para la racionalización y optimización de los recursos físicos, financieros y de sistemas. Está constituida por las siguientes unidades de proceso derivadas desde la Vicerrectoría Administrativa:

- a) Departamento Financiero
 - Área de Contabilidad
 - Área de Tesorería

- b) Departamento Comercial

- Área de Bienes Muebles y Apoyo Logístico
- c) Departamento de Servicios Generales
 - Área Física
 - Servicios Generales
- d) Departamento de Sistemas
 - Medios Educativos
- e) Área Convenios
- f) Junta Licitaciones y Adquisiciones

6.1.4.2. Instancia académica. La cual se constituye como la razón de ser de la institución y está apoyada directamente por la Instancia Administrativa.

- **Áreas de acción.**

Producción académica. Desarrolla procesos para ofrecer servicios educativos de calidad, el contexto integral de la investigación, la docencia y la proyección social. Está constituida por las siguientes Unidades de proceso derivadas desde la Vicerrectoría Académica:

- a) Centro de Investigaciones
 - Comité de Investigaciones y Desarrollo Científico Tecnológico
 - Grupos de Investigación
- b) Centro de Extensión Académica
 - Programa de Empresarismo y Emprendimiento
 - Proyecto Tecnosoft
 - Programa de Prácticas
 - Programa de Egresados
 - Programa de Apoyo a Colegios de Calidad y articulación Educación Media con la Educación Superior.
 - Programa de Servicios de Extensión
- c) Facultad de Tecnologías
 - Decanatura de Facultad
 - Consejo de Facultad
 - Subcomité de Investigaciones y Desarrollo Científico y Tecnológico
 - Comité de Jefes de Programa
 - Programas Académicos de Perfil de Tecnólogo
 - Comités Curriculares

- Comités de Área Académica
- Cuerpo Profesor
- Sección Laboratorios

- d)** Facultad de Ingenierías
 - Decanatura de Facultad
 - Consejo de Facultad
 - Subcomité de Investigaciones y Desarrollo Científico y Tecnológico
 - Comité de Jefes de Programa
 - Programas Académicos Propedéuticos, de Perfil de Ingeniero y de Posgrados
 - Comités Curriculares
 - Comité de Área Académica
 - Cuerpo Profesor

- e)** Facultad de Ciencias
 - Decanatura de Facultad
 - Consejo de Facultad
 - Subcomité de Investigaciones y Desarrollo Científico y Tecnológico
 - Comité Jefes de Programa
 - Programas Académicos transversales a todos los programas y propios de la Facultad
 - Comités Curriculares
 - Comité de Área Académica
 - Cuerpo Profesor

- f)** Facultad de Artes y Humanidades
 - Decanatura de Facultad
 - Consejo de Facultad
 - Subcomité de Investigaciones y Desarrollo Científico y Tecnológico
 - Comité Jefes de Programa
 - Programas Académicos transversales a todos los programas y propios de la Facultad
 - Comités Curriculares
 - Comité de Área Académica
 - Cuerpo Profesor

- g)** Programa de Apoyo a la Investigación en las Facultades

- h)** Programa de Apoyo a la Extensión Académica en las Facultades

- i)** Programa de Apoyo al Mejoramiento continuo en las Facultades

Cada una de las áreas de acción definidas cuenta con una cabeza visible denominadas Coordinadores de Área, a saber:

- Área de Dirección: Vicerrector General
- Área de Control: Secretario General
- Área de Adaptabilidad: Jefe Oficina de Planeación
- Área de Apoyo: Vicerrector Administrativo
- Área de Producción Académica: Vicerrector Académico

Como se puede apreciar en el organigrama, la estructura a nivel general presenta una organización funcional. Esta organización funcional se convierte en una organización multidivisional en el Área de Apoyo de la Vicerrectoría Administrativa, en el Área de Producción Académica de la Vicerrectoría Académica, con el fin de atender funcionalmente la actividad diversificada en un campo específico, pero sin olvidar el trabajo colectivo en el área clave de resultados que son los proyectos.

Cabe anotar que el talento humano no se concibe dentro de una dirección, departamento, sección o grupo, sino más bien como parte de un colectivo que genera un pensamiento sinérgico. Hay un Colectivo Administrativo, que integra equipos de trabajo con áreas definidas (Dirección, Adaptación, Control y Apoyo), y un Colectivo Académico que se constituye como núcleo de Docencia, Investigación y Extensión con el área definida de producción de servicios educativos de calidad. El primer Colectivo está al servicio del segundo para facilitar el desarrollo de procesos de calidad. En esta dinámica no se puede confundir “trabajar juntos” con “trabajar en conjunto”, pues lo primero es proximidad física y lo segundo es trabajar con unos mismos principios y objetivos.

La construcción del Colectivo parte de adentro hacia fuera. Como punto de partida el mejoramiento continuo que emana desde el nivel personal (contemplando aspectos como ser persona confiable, persona con carácter e idoneidad, persona íntegra, honesta, madura y con conocimientos) para lograr el trabajo que le corresponde realizar. De lo anterior se desprende el nivel interpersonal, fundamentada en la confianza, que a su vez se encuentra cimentada en la confiabilidad. Con lo cual se logra finalmente un nivel Gerencial, donde se otorga poder para permitir la generación de iniciativa, innovación y compromiso, transversalizando así las soluciones a los problemas.

Con todo lo anterior se logra, finalmente, llegar a un nivel organizacional donde todos fácilmente alinean el actuar a la Misión, Principios y Plan de Desarrollo con el fin de lograr la productividad organizacional que se requiere.

6.2 PROGRAMAS ACADÉMICOS

El Instituto Tecnológico Metropolitano desarrolla en la actualidad sus opciones formativas por Facultades de la siguiente manera:

- Facultad de Tecnologías, la cual ofrece programas de tecnología como única opción.
- Facultad de Artes y Humanidades: La Facultad de Artes y Humanidades fue creada mediante Acuerdo N° 14 de 2008.
- Facultad de Ingenierías, que ofrece ingenierías por ciclos propedéuticos e ingenierías como única opción.

El ITM cuenta con un sinnúmero de programas académicos para la educación superior que van desde pregrado en artes visuales hasta maestría en gestión tecnológica industrial, pasando por gran variedad de tecnologías en diferentes áreas de la ciencia. Lo cual se describe como sigue a continuación.

Pregrado:

- Tecnología en Calidad
- Tecnología en Construcción de Acabados Arquitectónicos
- Tecnología en Gestión Administrativa
- Tecnología en Mantenimiento de Equipo Biomédico
- Tecnología en Informática Musical
- Administración Tecnológica
- Artes Visuales
- Física
- Ingeniería Biomédica
- Ingeniería Mecatrónica

Programas por ciclos propedéuticos¹⁸:

- Tecnología en Análisis de Costos y Presupuestos
- Ingeniería Financiera y de Negocios
- Tecnología en Diseño Industrial

¹⁸ *Ciclos Propedéuticos: Según el MEN (Ministerio de Educación), los ciclos son unidades interdependientes, complementarias y secuenciales, mientras que el componente propedéutico hace referencia al proceso por el cual se prepara a una persona para continuar en el proceso de formación a lo largo de la vida, en este caso particular, en el pregrado. En consecuencia, un ciclo propedéutico se puede definir como una fase de la educación que le permite al estudiante desarrollarse en su formación profesional siguiendo sus intereses y capacidades*

- Ingeniería en Diseño Industrial
- Tecnología en Sistemas de Información
- Ingeniería de Sistemas
- Tecnología en Telecomunicaciones
- Ingeniería de Telecomunicaciones
- Tecnología en Producción
- Ingeniería de Producción
- Tecnología en Electromecánica
- Ingeniería Electromecánica
- Tecnología en Electrónica
- Ingeniería Electrónica

Posgrado:

- Gestión Energética Industrial
- Gestión Tecnológica
- Formulación y Evaluación de Proyectos
- Aplicaciones Tecnológicas de los Materiales
- Logística Integral
- Gestión Comercial
- Finanzas
- Gestión Metrológica industrial

Maestrías:

- Gestión Energética Industrial
- Automatización y Control

Por misión, visión y vocación el ITM es una institución de saber y de formación orientada por una política de Excelencia Académica que se desarrolla en un plano académico y otro administrativo.

La academia define la razón de ser a la institución buscando la construcción de una institución del conocimiento mediante el desarrollo del objeto tecnológico y la formación integral en torno a él.

6.2.1 Influencia del DS en los diferentes programas del ITM. A continuación se desglosan las asignaturas que se encuentran insertas dentro de los diferentes programas que ofrece el ITM. Las cuales presentan algún tipo de relación o incidencia con el DS, con lo cual se evidencia que por lo menos desde la academia se conoce y orienta sobre el significado del desarrollo sostenible y sus implicaciones desde el enfoque productivo de los individuos en el medio social. En

consecuencia desde los diferentes programas de pregrado, posgrado y maestrías se cuanta con asignaturas que propenden por su orientación.

Es importante destacar la incidencia que tiene el hecho de que la institución cuente con programas y asignaturas que incluyen en sus microcurrículos conceptos de DS y sus implicaciones o incidencias dentro de nuestro entorno social. Toda vez que adquiere relevancia para que las diferentes áreas de acción dentro de la institución tomen responsabilidad y pertinencia al acometer sus actividades de gestión sobre los recursos que debe administrar y le da a la institución argumentos para acometer decisiones con trazabilidad, sostenibilidad de manera transversal en su estructura.

Es así como se realiza un rápido y somero escaneo por los diferentes programas que se dictan en la institución para ilustrar un poco sobre la participación del concepto DS, las variables que lo conforman y las implicaciones que presenta en la productividad de los individuos en cualquiera de los medios a los que lleva el desarrollo tecnológico.

6.2.1.1 Programas de pregrado.

Tecnología en calidad; Asignatura en gestión ambiental; semestre 6; competencia: Reconocer el concepto de desarrollo sostenible, las variables que lo conforman y las implicaciones en la productividad de los individuos, y aplicar los principios de sostenibilidad contemplados en las normas nacionales e internacionales en un sistema de gestión ambiental.

Tecnología en construcción de acabados arquitectónicos; asignatura en gestión ambiental en la construcción; semestre 6, competencia; Analizar los fundamentos del decreto 673 de 2006 “Guía de Manejo Socio-Ambiental para la Construcción de Obras de Infraestructura Pública”.

Programa tecnología en mantenimiento de equipo biomédico; asignatura en gestión ambiental; semestre 2, competencia; Reconocer el concepto de desarrollo sostenible, analizar sus variables económicas, ambientales, sociales y culturales y las implicaciones en la calidad de vida y capacidad productiva de las personas, y aplicar los principios de la sostenibilidad económica, social y ambiental contempladas en las normas nacionales e internacionales.

Programa administración tecnológica; asignatura gestión ambiental; semestre 9, competencia; Reconocer el concepto de desarrollo sostenible, analizar sus variables económicas, ambientales, sociales y culturales y las implicaciones en la calidad de vida y capacidad productiva de las personas, y aplicar los principios de la sostenibilidad económica, social y ambiental contempladas en las normas nacionales e internacionales. Tratados y convenios internacionales acerca del desarrollo sostenible Política Nacional sobre el

desarrollo sostenible Fuentes de Energías alternativas o limpias y Combustibles limpios.

Programa artes visuales; asignatura gestión ambiental; semestre 6, competencia; Reconocer el concepto de desarrollo sostenible, analizar sus variables económicas, ambientales, sociales y culturales y las implicaciones en la calidad de vida y capacidad productiva de las personas, y aplicar los principios de la sostenibilidad económica, social y ambiental contempladas en las normas nacionales e internacionales. Tratados y convenios internacionales acerca del desarrollo sostenible Política Nacional sobre el desarrollo sostenible Fuentes de Energías alternativas o limpias y Combustibles limpios.

Programa física; asignatura gestión ambiental; semestre 10, competencia; Reconocer el concepto de desarrollo sostenible, analizar sus variables económicas, ambientales, sociales y culturales y las implicaciones en la calidad de vida y capacidad productiva de las personas, y aplicar los principios de la sostenibilidad económica, social y ambiental contempladas en las normas nacionales e internacionales. Tratados y convenios internacionales acerca del desarrollo sostenible Política Nacional sobre el desarrollo sostenible Fuentes de Energías alternativas o limpias y Combustibles limpios.

Programa ingeniería biomédica; asignatura en gestión ambiental; semestre 9, competencia; Reconocer el concepto de desarrollo sostenible, analizar sus variables económicas, ambientales, sociales y culturales y las implicaciones en la calidad de vida y capacidad productiva de las personas, y aplicar los principios de la sostenibilidad económica, social y ambiental contempladas en las normas nacionales e internacionales.

Programa ingeniería mecatronica; asignatura en gestión ambiental, semestre 9, competencia; Reconocer el concepto de desarrollo sostenible, analizar sus variables económicas, ambientales, sociales y culturales y las implicaciones en la calidad de vida y capacidad productiva de las personas, y aplicar los principios de la sostenibilidad económica, social y ambiental contempladas en las normas nacionales e internacionales. Adicionalmente trata temas como; Introducción a la gestión ambiental, Problemas ambientales globales, Conceptos, variables y principios básicos del desarrollo sostenible. La industria y el medio ambiente, Legislación ambiental: tratados y convenios internacionales, política de producción más limpia, generalidades de la normatividad ambiental en Colombia, Contaminación por emisión de gases, vapores y ruido atmosférico, Contaminación hídrica por variables físico químicas, Contaminación por residuos sólidos y especiales.

6.2.1.2 Programas por ciclos propedéuticos.

Tecnología en análisis de costos y presupuestos - ingeniería financiera y de negocios, asignatura en Gestión Ambiental. Semestre 6 -- Competencia; Reconocer el concepto de desarrollo sostenible, analizar sus variables económicas, ambientales, sociales y culturales y las implicaciones en la calidad de vida y capacidad productiva de las personas, y aplicar los principios de la sostenibilidad económica, social y ambiental contempladas en las normas nacionales e internacionales.

Contaminación ambiental y Desarrollo Sostenible, Principios básicos de la sostenibilidad económica, social y ambiental desde el contexto económico del país. Contaminación ambiental, medios de emisión y medios receptores de la contaminación ambiental. Tipos de contaminación ambiental y efectos de la contaminación ambiental. Tratados y convenios internacionales acerca del desarrollo sostenible. Política Nacional sobre el desarrollo sostenible. Cultura empresarial y social en el ámbito del desarrollo sostenible. Herramientas jurídicas y legales establecidas en Colombia para manejar los conflictos ambientales

Tecnología en diseño industrial - Ingeniería en diseño industrial; asignatura en gestión Ambiental. Semestre 10, Competencia; Reconocer el concepto de desarrollo sostenible, analizar sus variables económicas, ambientales, sociales y culturales y las implicaciones en la calidad de vida y capacidad productiva de las personas, y aplicar los principios de la sostenibilidad económica, social y ambiental contempladas en las normas nacionales e internacionales.

Contaminación ambiental y Desarrollo Sostenible: Principios básicos de la sostenibilidad económica, social y ambiental desde el contexto económico del país. Contaminación ambiental, medios de emisión y medios receptores de la contaminación ambiental. Tipos de contaminación ambiental y efectos de la contaminación ambiental. Tratados y convenios internacionales acerca del desarrollo sostenible. Política Nacional sobre el desarrollo sostenible. Cultura empresarial y social en el ámbito del desarrollo sostenible. Herramientas jurídicas y legales establecidas en Colombia para manejar los conflictos ambientales

Tecnología en sistemas de información - Ingeniería de sistemas; asignatura en Gestión Ambiental. Semestre 3, competencia; Reconocer el concepto de desarrollo sostenible, analizar sus variables económicas, ambientales, sociales y culturales y las implicaciones en la calidad de vida y capacidad productiva de las personas, y aplicar los principios de la sostenibilidad económica, social y ambiental contempladas en las normas nacionales e internacionales.

Contaminación ambiental y Desarrollo Sostenible: Principios básicos de la sostenibilidad económica, social y ambiental desde el contexto económico del país. Contaminación ambiental, medios de emisión y medios receptores de la

contaminación ambiental. Tipos de contaminación ambiental y efectos de la contaminación ambiental. Tratados y convenios internacionales acerca del desarrollo sostenible. Política Nacional sobre el desarrollo sostenible. Cultura empresarial y social en el ámbito del desarrollo sostenible. Herramientas jurídicas y legales establecidas en Colombia para manejar los conflictos ambientales

Tecnología en telecomunicaciones - Ingeniería de telecomunicaciones, asignatura en Gestión Ambiental; Semestre 7, competencia; Reconocer el concepto de desarrollo sostenible, analizar sus variables económicas, ambientales, sociales y culturales y las implicaciones en la calidad de vida y capacidad productiva de las personas, y aplicar los principios de la sostenibilidad económica, social y ambiental contempladas en las normas nacionales e internacionales.

Contaminación ambiental y Desarrollo Sostenible: Principios básicos de la sostenibilidad económica, social y ambiental desde el contexto económico del país. Contaminación ambiental, medios de emisión y medios receptores de la contaminación ambiental. Tipos de contaminación ambiental y efectos de la contaminación ambiental. Tratados y convenios internacionales acerca del desarrollo sostenible. Política Nacional sobre el desarrollo sostenible. Cultura empresarial y social en el ámbito del desarrollo sostenible. Herramientas jurídicas y legales establecidas en Colombia para manejar los conflictos ambientales

Tecnología en electromecánica - Ingeniería electromecánica; asignatura en Gestión Ambiental. Semestre 10; competencias; Evaluación de proyectos a nivel económico y ambiental Elaborar flujos energéticos y de residuos donde se ilustren claramente el comportamiento de cada uno de estos en un proceso productivo. Valorar energéticamente, ambientalmente y económicamente el empleo de fuentes energéticas alternativas Identificar y formular proyectos de productivos que contribuyan al manejo óptimo de recursos naturales y a la gestión integral de residuos, de manera acorde con diferentes contextos regionales. Reconocer oportunidades de desarrollo a partir de creación de empresas relacionadas con el aprovechamiento de la biodiversidad, el ecoturismo y la interculturalidad.

Además cuenta con un contenido temático dirigido a difundir; Principios de evaluación económica y ambiental de proyectos, Panorama energético y ambiental, Principios generales ambientales para la defensa de los derechos ambientales, Energías alternativas, Gestión del agua, suelo, aire y de residuos, Tecnologías ambientales y sanitarias y producción más limpia, Sistemas de Gestión Ambiental Empresarial

Tecnología en electrónica - Ingeniería electrónica; asignatura en Gestión Ambiental. semestre 10; competencias; Reconocer el concepto de desarrollo sostenible, las variables que lo conforman y las implicaciones en la calidad de vida y capacidad productiva de los individuos, y aplicar los principios de sostenibilidad

contemplados en las normas nacionales e internacionales en un sistema de gestión ambiental.

Cuenta con un contenido temático dirigido a: La contaminación ambiental y Desarrollo Sostenible, Principios básicos de la sostenibilidad económica, social y ambiental desde el contexto económico del país. Contaminación ambiental, medios de emisión y medios receptores de la contaminación ambiental. Tipos de contaminación ambiental y efectos de la contaminación ambiental. Tratados y convenios internacionales acerca del desarrollo sostenible. Política Nacional sobre el desarrollo sostenible. Cultura empresarial y social en el ámbito del desarrollo sostenible. Herramientas jurídicas y legales establecidas en Colombia para manejar los conflictos ambientales.

6.2.1.3 Programas por Maestrías.

Gestión Energética Industrial - Energías renovables; semestre 03, competencia: Estudiar los aspectos técnicos, económicos, ambientales y legislativos de las energías renovables y su pertinencia en Colombia. Además cuenta con un contenido temático enfocado a: Contexto energético mundial(Reservas producciones, consumos y tendencias de la canasta energética mundial), Aspectos técnicos y económicos de las fuentes renovables(Energía solar, Biomasa, Micro-hidráulica, Energía Eólica, Biocombustibles), Aspectos ambientales, sociales de las fuentes renovables(Biocombustibles, Energía solar), Aspectos relevantes en legislación en torno a fuentes renovables (Caso Colombia, Casos internacionales, Micro hidráulica).

6.2.1.4 Programas por Especializaciones. No cuenta con asignaturas referentes, en competencias y contenido temático.

Es importante que una institución de educación superior como el ITM tenga en sus haberes herramientas de carácter cognoscitivo que le pueda servir para dilucidar sobre la aplicación de las normas y la consecución de resultados basados en un plan de acción visionado por un camino de sostenibilidad en sí y con relación al medio que lo circunda, haciendo cada vez más grande el diámetro de su horizonte. Se trata de lograr desde la aplicación de los conceptos básicos y elementales del DS puntadas que concuerden con el cuerpo administrativo en su quehacer frente a cada gerencia dentro de la organización una adaptación y un equilibrio.

Entendiendo a la institución como un ente organizacional que debe por tanto evolucionar con el correr de los tiempos si lo que pretende es perpetuarse y permanecer incólume frente al continuo devenir de los tiempos y a los avasallantes agrietamientos que provoca la política, las fluctuaciones económicas, los cambios y logros científicos, los cambios de paradigmas provocados por movimientos intelectuales que apuntan a la transmutación no solamente de las

sociedades sino también de las instituciones. La institución debe sostenerse en el tiempo, en cobertura, en calidad, en infraestructura, en atención, en apariencia, en vitalidad frente a otras organizaciones de propósitos iguales.

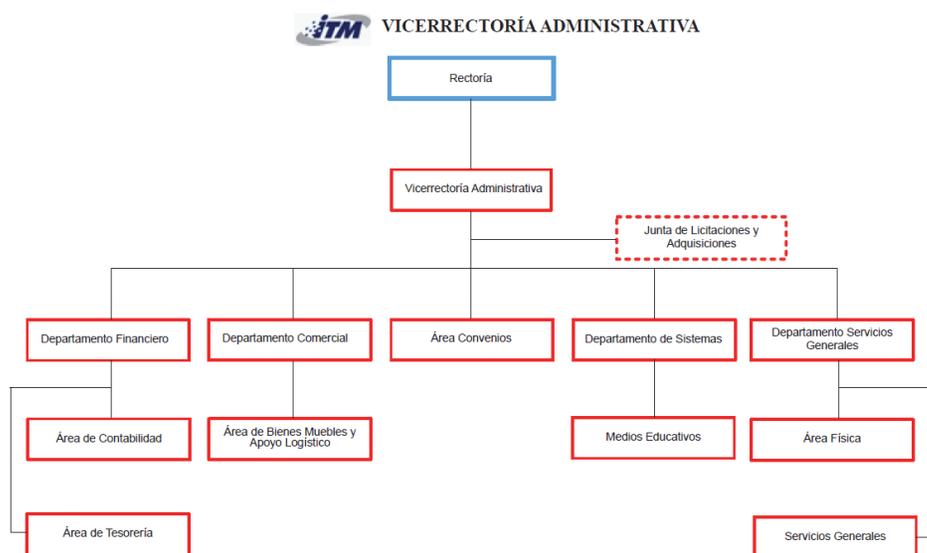
Es por todo lo anterior y por otras tantas razones de fines similares que se requiere que todas sus Áreas de Acción participen activamente en el desenvolvimiento de su gestión con un alto grado de permeabilidad frente a la actualidad de los hechos y de los movimientos de ciencia que propenden por la orientación hacia un Desarrollo Sostenible, sin perder con esto la trazabilidad de sus propios objetivos frente al plan de desarrollo de la institución, es decir se trata más de la adaptabilidad de cada área con relación a como y desde que punto deberá aplicar dichos aspectos.

Con relación a este tema en particular (DS) y a sus implicaciones dentro y hacia afuera de la institución, hay un área en particular que debe entrar en asocio con dichos conceptos, como es el Área Física, sin decir con esto que las demás no deban hacer parte de la sostenibilidad de la institución y su entorno.

6.2.1.5 Área Física.

Es un área que se encuentra adscrita al Departamento de Servicios Generales y que va de la mano con los mismos. A su vez se encuentra incursa dentro del proceso administrativo y gerencial de la Vicerrectoría administrativa que es la encargada de liderar el Área de Acción de Apoyo.

Figura 2. Carta organizacional Vicerrectoría Administrativa



Fuente: Documento maestro estructura organizacional ITM.

El área Física en concordancia con los delineamientos de la Rectoría y la Vicerrectoría administrativa se encarga de cumplir con las políticas, planes, programas y proyectos de planeación institucional, en lo concerniente a las condiciones físicas y de logística que propendan por el mejoramiento del entorno académico brindando con su actuar bienestar y calidad.

Esta encargada de elaborar y ejecutar los planes de mantenimiento preventivo y correctivo para las diferentes sedes e instalaciones con las que cuenta la institución y de ejecutar el plan de desarrollo físico, entre otras designaciones.

Dentro de las actividades esenciales que se deben desprender del Área Física se encuentran: la administración del proceso de administración de bienes muebles e inmuebles; el desarrollo de estudios y evaluación de planes y proyectos que tengan incidencia directa sobre la planta física y logística; La conceptualización sobre la viabilidad de planes urbanísticos, constructivos, de redes y de estructuras que tengan implicación sobre el plan de desarrollo físico; la verificación de las normas de infraestructura sobre los proyectos a realizarse y la actualización de la infraestructura de la institución con relación a nuevos planteamientos de ley.

Por otra parte desde esta dependencia se debe brindar apoyo en la determinación de costos de operación que puedan generar las inversiones acometidas, realizar seguimiento y control de los proyectos de inversión para la planta física nuevos, de remodelación o reparación, tramite de licencias ante las entidades del estado competentes, crear especificaciones técnicas e invitaciones para obras que se ejecuten dentro de las fronteras de la institución, y en general velar porque las especificaciones de las obras contratadas sean las requeridas y suficientes para lograr el bienestar general de la institución al brindar excelentes entornos físicos.

Es así como desde el área física no solamente se vela porque las condiciones físicas sean las óptimas para el buen funcionamiento de sus diferentes dependencias, sino que también propende por que las condiciones de aseo sean más que excelentes, propiciando ámbitos agradables e higiénicos. Además propende por el cuidado del medio ambiente evitando la realización de actividades que generen daño al ecosistema tanto desde el desarrollo de sus actividades de mantenimiento y adecuación de infraestructura como de todas aquellas que sean exógenas y que vulneren de alguna manera las condiciones de habitad creadas por la institución.

Con todo lo anterior ya está bien comprometida esta dependencia con el cuidado del medio y de los recursos naturales que en ella intervienen, a lo que se le aúna la responsabilidad que guarda ante la institución con relación al balance y equilibrio económico al gestionar los recursos asignados previa formulación del plan de gastos para el mantenimiento y sostenimiento de la planta física.

Por lo anterior se puede entender que desde su encargo se puede aplicar la formulación de los conceptos básicos del DS no solamente al comprometerse con el cuidado del medio y los recursos naturales, que además por ley se obliga al ser una institución pública, sino que también por escancia de su ser se obliga con la institución a llevar un equilibrio en el gasto con relación a las condiciones que exige la institución. Un ejemplo de esto es la administración de los servicios públicos y la aplicación de un plan integral en el manejo de residuos sólidos.

6.2.1.6 Servicios públicos. El área encargada de la institución para la administración y atención de los servicios públicos como el agua, la energía y la evacuación de los residuos sólidos es el Área Física y Servicios Generales, desde donde se toman las medidas necesarias para estudiar y controlar los consumos , verificando y corrigiendo fugas de agua y consumos innecesarios de energía, controlando la recolección oportuna y eficiente de los residuos sólidos y optimizando la evacuación a botaderos de los mismos realizando actividades diarias de reciclaje de estos elementos.

En la actualidad el ITM cuenta con la totalidad de servicios públicos suministrados por empresas Públicas de Medellín para sus diferentes campus con lo que garantiza la procedencia y control de estos recursos y su contabilización y valoración económica.

El agua de los campus Fraternidad y Robledo vienen siendo monitoreados por la institución y EPM con el propósito de buscar beneficios para la institución desde su uso hasta su pago.

Energía.

La institución a través del Área Física ha logrado la vinculación de los campus Fraternidad y Robledo al programa de grandes clientes debido a que estos dos campus se clasifican como grandes consumidores de energía, lo que permite realizar registros electrónicos on-line para el chequeo de consumos y sobreconsumos en cualquier hora. Con lo anterior se logro no solo verificar algunas condiciones de consumo sino que también logro disminuir los recursos económicos invertidos en un 21% aproximadamente para el año 2010.

Variación en el valor de consumos para mercado regulado y mercado no regulado.

Tabla 1. Comparativo en consumos de energía año 2009 y 2010

PERIODO	HISTORICO DE CONSUMO 2009			HISTORICO DE CONSUMO 2010		
	CAMPUS	Valor (\$)	TIPO DE MERCADO	Consumo (KWh)	Valor (\$)	TIPO DE MERCADO
Enero	FRATERNIDAD	17.857.160,00	REGULADO	41.733,16	\$9.682.761	NO REGULADO
	ROBLEDO	13.482.836,00		58.032,92	\$13.462.109	
	TOTAL MES	\$31.339.996		99.766,08	\$23.144.870	
Febrero	FRATERNIDAD	22.800.569,00	REGULADO	92.801,35	\$22.193.799	NO REGULADO
	ROBLEDO	16.154.478,00		90.141,87	\$21.444.456	
	TOTAL MES	\$38.955.047		182.943,22	\$43.638.255	
Marzo	FRATERNIDAD	23.538.834,00	REGULADO	105.531,08	\$24.659.641	NO REGULADO
	ROBLEDO	37.750.447,00		99.447,69	\$23.057.313	
	TOTAL MES	\$61.289.281		204.978,77	\$47.716.954	
Abril	FRATERNIDAD	30.836.539,00	REGULADO	110.839,31	\$26.506.831	NO REGULADO
	ROBLEDO	41.196.555,00		97.485,70	\$23.192.252	
	TOTAL MES	\$72.033.094		208.325,01	\$49.699.083	
Mayo	FRATERNIDAD	25.420.806,00	REGULADO	115.590,44	\$27.441.399	NO REGULADO
	ROBLEDO	31.184.311,00		96.796,99	\$22.862.916	
	TOTAL MES	\$56.605.117		212.387,43	\$50.304.315	
Junio	FRATERNIDAD	27.498.519,00	REGULADO	83.316,99	\$20.370.458	NO REGULADO
	ROBLEDO	36.943.336,00		75.908,66	\$18.439.656	
	TOTAL MES	\$64.441.855		159.225,65	\$38.810.114	
Julio	FRATERNIDAD	3.130.785,00	REGULADO	87.152,74	\$21.087.385	NO REGULADO
	ROBLEDO	26.347.827,00		76.067,85	\$18.339.442	
	TOTAL MES	\$29.478.612		163.220,59	\$39.426.827	
Agosto	FRATERNIDAD	20.747.838,00	REGULADO	117.315,23	\$28.063.478	NO REGULADO
	ROBLEDO	25.922.435,00		101.303,80	\$24.130.710	
	TOTAL MES	\$46.670.273		218.619,03	\$52.194.188	
Septiembre	FRATERNIDAD	29.490.092,00	REGULADO	123.373,18	\$29.262.272	NO REGULADO
	ROBLEDO	36.435.691,00		106.459,64	\$25.134.698	
	TOTAL MES	\$65.925.783		229.832,82	\$54.396.970	
Octubre	FRATERNIDAD	32.560.695,00	NO REGULADO	116.385,57	\$26.947.638	NO REGULADO
	ROBLEDO	35.178.748,00		104.883,31	\$24.164.215	
	TOTAL MES	\$67.739.443		221.268,88	\$51.111.853	
Noviembre	FRATERNIDAD	23.591.292,00	NO REGULADO	96.619,78	\$22.654.579	NO REGULADO
	ROBLEDO	36.507.345,00		88.857,93	\$20.732.042	
	TOTAL MES	\$60.098.637		185.477,71	\$43.386.621	
Diciembre	FRATERNIDAD	31.967.284,00	NO REGULADO	53.365,20	\$12.932.243	NO REGULADO
	ROBLEDO	30.727.145,00		57.133,25	\$13.757.766	
	TOTAL MES	\$62.694.429		110.498,45	\$26.690.009	

Fuente: Documento maestro Análisis de servicios públicos Área Física

Tabla 2. Resumen consumos de energía en pesos. Años 2009 y 2010

campus	Valor pagado	
	Histórico de consumo 2009	Histórico de consumo 2010
ITM Fraternidad	289.440.413,00	271.802.484,00
ITM Robledo	367.831.154,00	248.717.575,00
Total año	657.271.567,00	520.520.059,00

Fuente: Documento maestro Análisis de servicios públicos Área Física

Notas de Referencia:

- a) Diferencia en pesos: entre lo pagado en 2009 y lo que se dejó de pagar por concepto de energía en 2010 se observa una diferencia marcada de \$136.751.508
- b) Cambio de mercado: Con el cambio de mercado de energía de regulado a NO regulado, a partir del último trimestre del año 2009 se logró ahorrar \$136.751.508. Lo cual se dejó de cancelar por efectos de pagos de servicio eléctrico. Esto representa un ahorro del 20,8% en el rublo de servicios públicos para el año 2010.

Estimación de ahorro en consumo y costo desde el sistema de iluminación.

Otro factor relevante en la gestión que realiza el Área física para el buen manejo de la energía (Recurso no renovable) en la institución es el haber realizado cambios el sistema de iluminación y la implementación de controles de iluminación en los dos campus más grandes (Fraternidad y Robledo) conllevando a ahorros significativos en el consumo de este recurso y por ende en el gasto del rublo destinado para los servicios públicos.

Algunas de las variables o factores de incidencia tenidos en cuenta para la realización del cálculo, estimación y análisis de consumo de energía producto de la iluminación y sus respectivos valores en pesos, están dados en la tabla 3.

Para la formulación de este ejercicio se toma como cantidad base de aulas 94 unidades que corresponden a uno solo de los campus, sin embargo para los cálculos finales se tendrá en cuenta la totalidad de las aulas contempladas en los dos campus. Lo anterior de acuerdo a la premisa de que estos espacios fueron intervenidos inicialmente con el cambio de lámparas y posteriormente con la inclusión en sistemas de control de acceso. De la misma manera se considera que las condiciones de uso en los dos campus corresponden o son iguales.

Para efectos de cálculo también se asume que la iluminación está encendida continuamente durante todo el tiempo definido, condición que en la práctica podría variar por el comportamiento de los ocupantes y la programación horaria de cada aula.

Tabla 3. Análisis situacional de consumo de energía por iluminación mercado regulado.

ANÁLISIS SITUACIONAL CONSIDERANDO CAMBIO EN EL SISTEMA DE ILUMINACION + MERCADO NO REGULADO				
FACTOR DETERMINANTE	SITUACIÓN ANTERIOR	SITUACIÓN ACTUAL	DIFERENCIA	
No de aulas	94	94	-	Igual
tipo de iluminación	lámpara 2x96 (75W x tubo), tipo T12	Lámpara 2x54 tubo tipo T5 de alta eficiencia	Eficiencia	Incremento
Potencia eléctrica consumida por lámpara: (W)	150	120	30,00	Reducción
Nivel promedio de luxes: (Lx)	350	700	(350,00)	Incremento
Numero de lámpara por aula promedio	8	12	(4,00)	Incremento
Potencia por aula Número de lámparas por su valor de potencia. Kw	1,2	1,44	(0,24)	Incremento
Valor Kwh: precio comercial	\$ 324,59	\$ 324,59	-	Igual
Uso en horas de iluminación (Situación anterior, sin control de iluminación; situación actual, con control de iluminación)	21,00	16,00	5,00	Reducción
Consumo día en Kwh	25,20	23,04	2,16	Reducción
Valor en pesos consumo por salón día	\$ 8.179,67	\$ 7.478,55	\$ 701,11	Reducción
Mes por aula	\$ 245.390,04	\$ 224.356,61	\$ 21.033,43	Reducción
Total consumo por iluminación mes, para 94 aulas	\$ 23.066.663,76	\$ 21.089.521,15	\$ 1.977.142,61	Reducción
Total consumo por iluminación año, para 94 aulas	\$ 276.799.965,12	\$ 253.074.253,82	\$ 23.725.711,30	Reducción
Total consumo por iluminación año, para 188 aulas. Los dos campus (Fraternidad y Robledo)	\$ 553.599.930,24	\$ 506.148.507,65	\$ 47.451.422,59	Reducción

Fuente: Documento maestro Análisis de servicios públicos Área Física

En la tabla No. 2 se realizan los cálculos mostrando como estaría la institución si en la actualidad se estuvieran utilizando las lámparas del tipo “lámpara 2x96 (75W x tubo), tipo T12” y las que en la actualidad se encuentran instaladas y funcionando que son las de tipo “Lámpara 2x54 tubo tipo T5 de alta eficiencia”. Se puede apreciar que al realizar el cambio de la lámpara T12 por la lámpara T5 en los dos campus hay una disminución en el consumo de energía del orden de 146.189Kw y que además corresponde a la nada despreciable suma de \$47.451.422,59. Esto corresponde a una variación porcentual con respecto al primer sistema del -%8.57.

Si bien es cierto que al cambiar el tipo de iluminación se observa una variación del 8,57%, que aparente es un valor bajo de ahorro, también es cierto que se debe tener en cuenta que, con esta variación se incremento el nivel de iluminación, es decir de confort, en un 100% al pasar de 350Lx (con las lámparas T12) a 700 Lx (lámparas T5).

Ahora bien, al analizar esta situación contemplando el hecho de tener el cambio de lámparas y además que la institución se encuentre vinculado al mercado de bolsa de energía que es el mercado no regulado se puede apreciar las diferencias en el siguiente cuadro.

Tabla 4. Análisis situacional de consumo de energía por iluminación mercado NO regulado.

ANALISIS SITUACIONAL CONSIDERANDO CAMBIO EN SISTEMA DE ILUMINACION + MERCADO NO REGULADO	
FACTOR DETERMINANTE	SITUACION ACTUAL
Valor Kwh. Mercado de energía por bolsa. EPM	\$ 255,63
Consumo día en Kwh	23,04
Consumo salón por día	\$ 5.889,72
Mes por aula	\$ 176.691,46
Total consumo por iluminación mes, para 94 aulas	\$ 16.608.996,86
Total consumo por iluminación año, para 94 aulas	\$ 199.307.962,37
Total consumo por iluminación año, para 188 aulas. Los dos campus (Fraternidad y Robledo)	\$ 398.615.924,74

Fuente: Documento maestro Análisis de servicios públicos Área Física

De la tabla 2 A se desprende que hay una variación porcentual con respecto al sistema anterior del %28.00. Lo cual es una reducción representativa entre los dos modelos, el de mercado regulado + lámparas T12 y mercado NO regulado + lámparas T5 + control de iluminación, si se tiene en cuenta que la diferencia entre los consumos entre un modelo y otro es de \$ 154.984.005,50, que además corresponde a un consumo de 606.282.54 Kw (Tomando el valor de 1Kw en \$255,63 según la tasa actual)

Por otra parte al tomara los modelos de “mercado regulado + lámparas T5” y “mercado NO regulado + lámparas T5 + control de iluminación”, se obtiene una diferencia a favor de la institución de \$ 107.532.582,91. Con una equivalencia de consumo de energía de 420.657,13Kw (Tomando el valor de 1Kw en \$255,63 según la tasa actual).

En este momento se podría decir que se ha vuelto a establecer una relación win-win entre los recursos naturales no renovables y el ITM desde una gestión que se puede valorar en doble sentido. Desde la parte gerencial por la buena administración de los recursos y desde el sentido medio ambiental propendiendo por la aplicación del principio básico del DS que es “no comprometer los recursos de generaciones venideras”. No obstante también se podría decir que se estaría propendiendo por enmarcar a la institución en su propio desarrollo sostenible a través del tiempo.

Agua.

En la actualidad la institución desde el Área Física hace algunos acercamientos con las Empresas Publicas de Medellín para la implementación de un Sistema de medición remoto con la instalación de medidores electrónicos que registren y transmitan las lecturas al equipo de tele medida y a su vez al sistema central de EPM por red GSM (mismo sistema que utiliza la telefonía celular para el envío de datos).

Estos equipos estarán localizados en áreas sensibles de la institución y específicamente en los dos grandes campus (Fraternidad y Robledo), con lo que se lograría no solamente determinar el consumo de agua minuto a minuto, sino también detectar la presencia de fugas o sobreconsumos de manera efectiva y oportuna, máxime si se tiene en cuenta que estas lecturas se podrán verificar on-line.

Con esta medida se pretende bajar los consumos de agua que actualmente se viene registrando en los dos grandes campus de la institución, (Robledo y Fraternidad). Pretendiendo con el uso de esta herramienta minimizar los sobreconsumos de agua y por ende el impacto en el aprovechamiento de recursos naturales (en este caso el agua). Por otra parte se lograría aminorar el rublo

presupuestal destinado a los servicios públicos, reflejándose en un control administrativo para el uso racional del agua.

No obstante lo anterior se hará un análisis de la situación actual de la institución vista desde los campus Fraternidad y Robledo en cuanto al consumo del agua y sus implicaciones dentro del presupuesto del ITM y el consumo de recursos no renovables (en este caso el agua).

Costo y consumo de agua para los campus Fraternidad y Robledo.

Para realizar el análisis propuesto se tomaran los valores de cobro actuales de acuerdo a las tasas de Empresas Publicas de Medellín. Donde el valor por metro cubico de consumo de agua potable tiene un costo de \$1.029,96 y el valor del metro cubico de vertimiento alcantarillado es de \$1.532,31.

Además de lo anterior se realizaran los cálculos y posterior análisis de los campus Fraternidad y Robledo teniendo en cuenta los años 2010 y 2011, en vista de que solo a partir del mes de abril de 2010 se empezaron a tomar datos o registros reales del campus Fraternidad, toda vez que a principios de este año es que se logra terminar obras civiles para almacenamiento y conducción de agua para en este campus. Adicionalmente se inscribe como cliente ante de EPM.

Con lo anterior se pretende mirar el comportamiento de los consumos en estos dos periodos (años 2010 y 2011) y entre los periodos coincidentes de los dos campus.

Costo y consumo de agua para el campus Robledo.

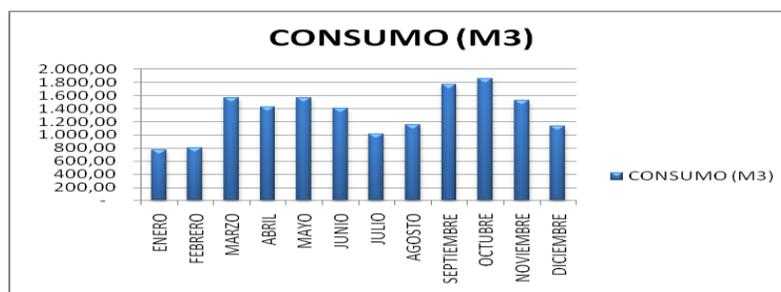
Con lo cual se pretende mostrar los consumos de agua su correspondencia con el vertimiento a l alcantarillado y los costos que esto le genera a la institución.

Tabla 5. Registro de consumos de agua campus Robledo para el año 2010.

PERIODO FACTURADO	LECTURA	CONSUMO (M3)	VALOR EN PESOS CONSUMO AGUA	VALOR EN PESOS ALCANTARILLADO
ENERO	22.817,00	769,00	\$ 792.039,24	\$ 1.178.346,39
FEBRERO	23.622,00	805,00	\$ 829.117,80	\$ 1.233.509,55
MARZO	25.188,00	1.566,00	\$ 1.612.917,36	\$ 2.399.597,46
ABRIL	26.615,00	1.427,00	\$ 1.469.752,92	\$ 2.186.606,37
MAYO	28.179,00	1.564,00	\$ 1.610.857,44	\$ 2.396.532,84
JUNIO	29.585,00	1.406,00	\$ 1.448.123,76	\$ 2.154.427,86
JULIO	30.599,00	1.014,00	\$ 1.044.379,44	\$ 1.553.762,34
AGOSTO	31.748,00	1.149,00	\$ 1.183.424,04	\$ 1.760.624,19
SEPTIEMBRE	33.512,00	1.764,00	\$ 1.816.849,44	\$ 2.702.994,84
OCTUBRE	35.364,00	1.852,00	\$ 1.907.485,92	\$ 2.837.838,12
NOVIEMBRE	36.887,00	1.523,00	\$ 1.568.629,08	\$ 2.333.708,13
DICIEMBRE	38.017,00	1.130,00	\$ 1.163.854,80	\$ 1.731.510,30

Fuente: Análisis de servicios públicos Área Física

Grafica 1. Registro de consumos de agua campus Robledo para el año 2010.



Fuente: Análisis de servicios públicos Área Física

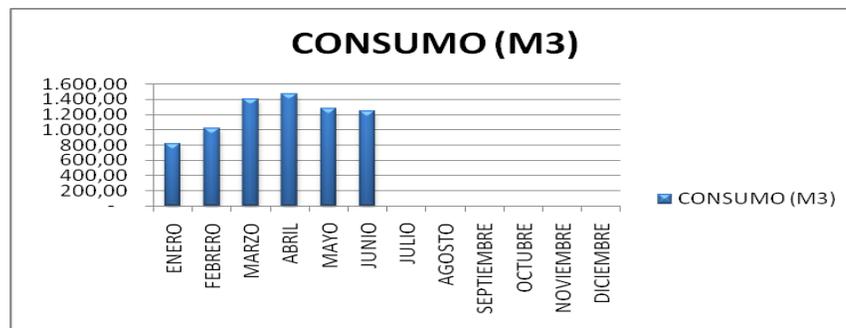
En el cuadro y su correspondiente grafico se muestran los diferentes consumos generados en el año 2010 con su correspondiente valor de acuerdo a la tasa de cobro determinada por EPM para el año 2011 debido a que con relación a este año se harán los cálculos para su comparación. Entendiendo que su análisis está más orientado al consumo para poder observar corresponsabilidad.

Tabla 6. Registro de consumos de agua campus Robledo para el año 2011.

PERIODO FACTURADO	LECTURA	CONSUMO (M3)	valor en pesos consumo agua	valor en pesos alcantarillado
ENERO	38.836,00	819,00	\$ 843.537,24	\$ 1.254.961,89
FEBRERO	39.850,00	1.014,00	\$ 1.044.379,44	\$ 1.553.762,34
MARZO	41.249,00	1.399,00	\$ 1.440.914,04	\$ 2.143.701,69
ABRIL	42.722,00	1.473,00	\$ 1.517.131,08	\$ 2.257.092,63
MAYO	44.003,00	1.281,00	\$ 1.319.378,76	\$ 1.962.889,11
JUNIO	45.249,00	1.246,00	\$ 1.283.330,16	\$ 1.909.258,26
JULIO	-	-	-	-
AGOSTO	-	-	-	-
SEPTIEMBRE	-	-	-	-
OCTUBRE	-	-	-	-
NOVIEMBRE	-	-	-	-
DICIEMBRE	-	-	-	-

Fuente: Análisis de servicios públicos Área Física

Grafica 2. Registro de consumos de agua campus Robledo para el año 2011.



Fuente: Análisis de servicios públicos Área Física

En este cuadro y su correspondiente grafico se muestran los diferentes consumos generados en el año 2011 con corte al mes de junio con su correspondiente valor de acuerdo a la tasa de cobro determinada por EPM para el año 2011.

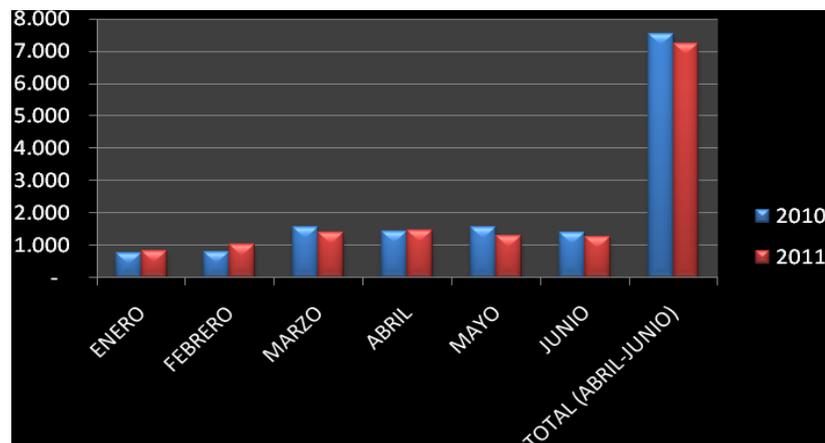
A continuación se relacionan los consumos generados entre los meses de enero a junio, toda vez que es en este intervalo de tiempo donde se puede hacer un análisis y una correspondencia debido a que el periodo de corte para este año se toma en junio.

Tabla 7. Consumos de agua campus Robledo enero – junio. Años 2010-2011.

PERIODO	CONSUMOS (M3)	
	2010	2011
ENERO	769	819
FEBRERO	805	1.014
MARZO	1.566	1.399
ABRIL	1.427	1.473
MAYO	1.564	1.281
JUNIO	1.406	1.246
TOTAL (ABRIL-JUNIO)	7.537	7.232

Fuente: Análisis de servicios públicos Área Física

Grafica 3. Comparativo de consumos de agua campus Robledo enero – junio. Años 2010-2011.



Fuente: Análisis de servicios públicos Área Física

Con relacion a la informacion anterior se puede determinar que la diferencia en consumos entre los años 2010 y 2011 es de 305 metros cubicos. Lo cual favorece al medio ambiente si se toma desde el punto de vista mediambiental, o desde el sentido mas amplio del concepto del DS. Sin embargo si se toma desde el punto de vista de la administracion del recurso o desde la gestion de recursos se tendrian unos valores a favor de la institucion de \$314.137,80 por consumo de agua y de \$467.354,55 por concepto de pago por vertimiento al alcantarillado. Lo cual resulta en un valor total de \$781.492,35 entre los meses de enero a junio.

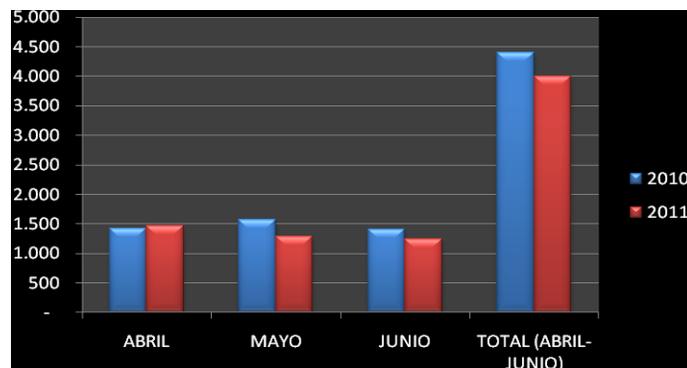
Tabla 8. Consumos de agua campus Robledo periodo abril – junio. Años 2010-2011.

PERIODO	CONSUMOS (M3)	
	2010	2011
ABRIL	1.427	1.473
MAYO	1.564	1.281
JUNIO	1.406	1.246
TOTAL (ABRIL-JUNIO)	4.397	4.000

Fuente: Análisis de servicios públicos, Área Física

En este cuadro y su correspondiente grafico se relacionan los consumos generados entre los meses de abril a junio, toda vez que es en este intervalo de tiempo donde se puede hacer un análisis comparativo entre los dos campus, Fraternidad y Robledo. Esto es debido a que solo desde el mes de abril se tiene registros de consumo por EPM en Fraternidad.

Grafica 4. Comparativo de consumos de agua campus Robledo periodo abril – junio. Años 2010-2011



Fuente: Análisis de servicios públicos, Área Física

Con relacion a la informacion anterior se puede determinar que la diferencia en consumos entre los años 2010 y 2011 es de 397 metros cubicos. Lo cual favorece al medio ambiente si se toma desde el punto de vista mediambiental, o desde el sentido mas amplio del concepto del DS. Sin embargo si se toma desde el punto de vista de la administracion del recurso o desde la gestion de recursos se tendrian unos valores a favor de la institucion de \$408.894,12 por consumo de agua y de \$608.327,07 por concepto de pago por vertimiento al alcantarillado. Lo cual resulta en un valor total de \$1.017.221,19 entre los meses de abril a junio.

Costo y consumo de agua para el campus Fraternidad.

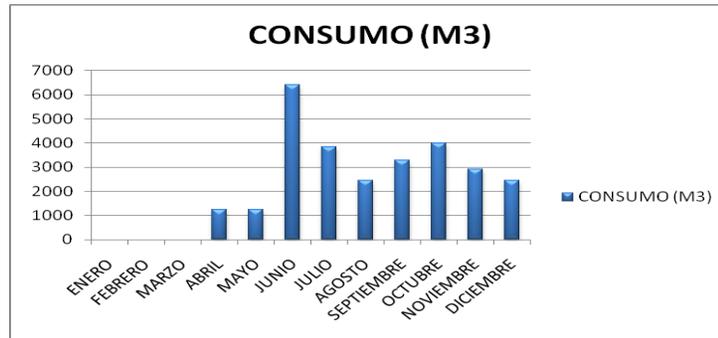
Con lo cual se pretende mostrar los consumos de agua su correspondencia con el vertimiento al alcantarillado en el campus Fraternidad. Así mismo los costos que esto le genera a la institución.

Tabla 9. Registro de consumos de agua campus Fraternidad para el año 2010.

PERIODO FACTURADO	LECTURA	CONSUMO (M3)	valor en pesos consumo agua	valor en pesos alcantarillado
ENERO	-	-	-	-
FEBRERO	-	-	-	-
MARZO	-	-	-	-
ABRIL	1.230	1.230	\$ 1.266.850,80	\$ 1.884.741,30
MAYO	2.460	1.230	\$ 1.266.850,80	\$ 1.884.741,30
JUNIO	8.867	6.407	\$ 6.598.953,72	\$ 9.817.510,17
JULIO	12.719	3.852	\$ 3.967.405,92	\$ 5.902.458,12
AGOSTO	15.178	2.459	\$ 2.532.671,64	\$ 3.767.950,29
SEPTIEMBRE	18.464	3.286	\$ 3.384.448,56	\$ 5.035.170,66
OCTUBRE	22.468	4.004	\$ 4.123.959,84	\$ 6.135.369,24
NOVIEMBRE	25.396	2.928	\$ 3.015.722,88	\$ 4.486.603,68
DICIEMBRE	27.834	2.438	\$ 2.511.042,48	\$ 3.735.771,78
TOTAL CONSUMOS PERIODO		27.834	\$ 28.667.906,64	\$ 42.650.316,54
TOTAL CONSUMOS ABRIL - JUNIO		8.867	\$ 9.132.655,32	\$ 13.586.992,77

Fuente: Análisis de servicios públicos Área Física

Grafica 5. Registro de consumos de agua campus Fraternidad para el año 2010.



Fuente: Análisis de servicios públicos Área Física

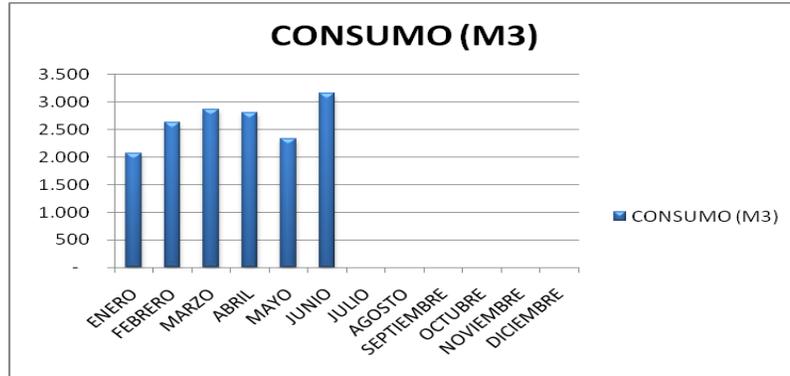
En el cuadro y su correspondiente grafico se muestran los diferentes consumos generados en el año 2010 en el campus Fraternidad con su correspondiente valor de acuerdo a la tasa de cobro determinada por EPM para el año 2011 debido a que con relación a este año se harán los cálculos para su comparación. Entendiendo que su análisis está más orientado al consumo para poder observar corresponsabilidad.

Tabla 10. Registro de consumos de agua campus Fraternidad para el año 2011.

PERIODO FACTURADO	LECTURA	CONSUMO (M3)	valor en pesos consumo agua	valor en pesos alcantarillado
ENERO	29.902	2.068	\$ 2.129.957,28	\$ 3.168.817,08
FEBRERO	32.521	2.619	\$ 2.697.465,24	\$ 4.013.119,89
MARZO	35.388	2.867	\$ 2.952.895,32	\$ 4.393.132,77
ABRIL	38.195	2.807	\$ 2.891.097,72	\$ 4.301.194,17
MAYO	40.519	2.324	\$ 2.393.627,04	\$ 3.561.088,44
JUNIO	43.673	3.154	\$ 3.248.493,84	\$ 4.832.905,74
JULIO	-	-	-	-
AGOSTO	-	-	-	-
SEPTIEMBRE	-	-	-	-
OCTUBRE	-	-	-	-
NOVIEMBRE	-	-	-	-
DICIEMBRE	-	-	-	-
TOTAL CONSUMOS PERIODO		15.839	\$ 16.313.536,44	\$ 24.270.258,09
TOTAL CONSUMOS ABRIL-JUNIO		8.285	\$ 8.533.218,60	\$ 12.695.188,35

Fuente: Análisis de servicios públicos, Área Física

Grafica 6. Registro de consumos de agua campus Fraternidad para el año 2011.



Fuente: Análisis de servicios públicos Área Física

En este cuadro y su correspondiente grafico se muestran los diferentes consumos generados en el año 2011 en el campus Fraternidad con corte al mes de junio con su correspondiente valor de acuerdo a la tasa de cobro determinada por EPM para el año 2011.

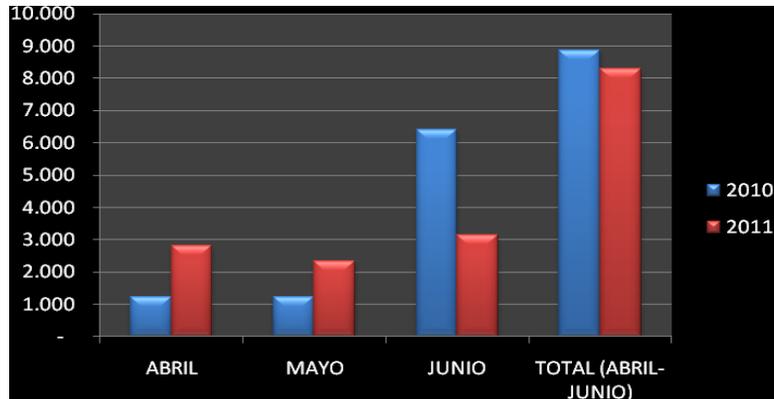
A continuación se relacionan los consumos generados entre los meses de abril a junio, toda vez que es en este intervalo de tiempo donde se puede hacer un análisis y una correspondencia debido a que el periodo de corte para este año se toma en junio y se tienen registros reales por parte de Empresas Publicas de Medellín.

Tabla 11. Consumos de agua campus Fraternidad periodo abril – junio. Años 2010-2011.

PERIODO	CONSUMOS (M3)	
	2010	2011
ABRIL	1.230	2.807
MAYO	1.230	2.324
JUNIO	6.407	3.154
TOTAL (ABRIL-JUNIO)	8.867	8.285

Fuente: Análisis de servicios públicos Área Física

Grafica 7. Comparativo de consumos de agua campus Fraternidad periodo abril – junio. Años 2010-2011.



Fuente: Análisis de servicios públicos Área Física

Con relacion a la informacion anterior se puede determinar que la diferencia en consumos entre los años 2010 y 2011 es de 582 metros cubicos. Lo cual favorece al medio ambiente si se toma desde el punto de vista mediambiental, o desde el sentido mas amplio del concepto del DS. Sin embargo si se toma desde el punto de vista de la administracion del recurso o desde la gestion de recursos se tendrian unos valores a favor de la institucion de \$599.436,72 por consumo de agua y de \$891.804,42 por concepto de pago por vertimiento al alcantarillado. Lo cual resulta en un valor total de \$1.491.241,14 entre los meses de abril a junio.

Tabla 12. Comparativo de consumos de agua campus Robledo y Fraternidad Periodo abril – junio. Años 2010-2011.

PERIODO	2010		2011	
	FRATERNIDAD	ROBLEDO	FRATERNIDAD	ROBLEDO
ABRIL	1.230	1.427	2.807	1.473
MAYO	1.230	1.564	2.324	1.281
JUNIO	6.407	1.406	3.154	1.246
TOTAL (ABRIL-JUNIO)	8.867	4.397	8.285	4.000

Fuente: Análisis de servicios públicos Área Física

Con esta tabla se trata de hacer un comparativo entre los dos campus para periodos coincidentes entre los años 2010 y 2011 con el propósito de mostrar que

aunque los dos campus manejan una población estudiantil similar, 10.916 en el campus Fraternidad y población de 11.590 en el campus Robledo, se presenta casi el doble de consumo de Fraternidad con relación al de Robledo.

Una de las principales causas del sobreconsumo en el campus Fraternidad está directamente relacionada con el hecho de que la edificación donde funciona data de los años 50, lo que conlleva a pensar en las especificaciones constructivas de la época y en la variedad de construcciones y reformas que ha sufrido esta edificación con el correr de los años.

Por otra parte la Ciudadela Educativa Fraternidad Medellín¹⁹ está actualmente conformada por cinco Secretarías así; El ITM, la Secretaría de Educación con un pre jardín administrado por CONFAMA, el INDER que administra las áreas deportivas, la Secretaría de Bienestar Social a cargo del proyecto del Adulto Mayor, la Secretaría de Gobierno con la Casa de Justicia y Estación de Policía. Con todo lo anterior y teniendo en cuenta las condiciones de lote, de la distribución de los diferentes edificios que se encuentran dentro de la ciudadela y las políticas que tenían los antiguos dueños (Hermanos Lasallistas) de generar servidumbres a los sectores aledaños, bien se podría llegar a pensar la posibilidad de tener aguas perdidas por redes que no se conocen.

En la actualidad y desde el Área física este tema se encuentra en estudio con el propósito de adelantar estudios Hidráulicos para la creación de un anillo perimetral de acueducto interno y de ahí surtir los diferentes edificios que están bajo la administración del ITM.

Dispositivos ahorradores de agua.

Actualmente se viene implementando al interior de la institución y específicamente en los campus de Fraternidad y Robledo, el cambio de los sistemas de orinales convencionales con la implantación de dispositivos ahorradores de agua y eliminadores de malos olores. Lo que redundará en beneficios para la institución y para el medio ambiente con la reducción del consumo masivo de agua en los orinales convencionales, la reducción de malos olores (característico a amoniaco en los orinales y los vapores que se acumulan en las tuberías que se escapan por los lavamanos, lavaplatos, baños), la reducción en los costos de mantenimiento, debido a que no requiere lavados frecuentes en las tuberías de drenaje, ni reposiciones de líquidos, aceites, ambientadores y olorizantes y además no requiere del uso de grifos, fuxómetros o push que además exigen mantenimiento preventivo o correctivo.

¹⁹ *La Fundación Fraternidad de Medellín se unió al propósito de la Administración de hacer de Medellín, la más educada, al donar a la ciudad las instalaciones del Colegio San José de la Salle, un regalo de \$32 mil millones y más de 15 hectáreas en la zona centro y nororiental de la ciudad (Barrio Boston, Calle 54 A Nro. 30 – 01). <http://www.medellin.gov.co/alcaldia/jsp/modulos/boletines/RBoletin.jsp?IDBOLETIN=776-2006>*

Además con lo anterior la institución se pone a la vanguardia con la implementación de dispositivos ahorradores de agua con empresas como; SENA COMERCIO, CESDE S.A, Industrias Noel S.A, Interconexión ISA, Politécnico Andino, Universidad Minuto de Dios, Fundación Universitaria CEIPA, Museo de Antioquia, Industrias Haceb, Instituto Tecnológico Metropolitano ITM, Universidad CES.

Con este tipo de dispositivos instalados en las diferentes baterías de baños de uso masculino la institución ha logrado dejar de consumir una importante cantidad de agua y además o de manera directa ha logrado ahorros importantes en los servicios públicos y específicamente del agua.

A continuación se muestra el cálculo en las variaciones que tiene para la institución el usar este tipo de dispositivos:

Tabla 13. Consumos de agua por tipo de orinal.²⁰

TIPO DE ORINALES	LITROS/DESCARGA		AHORRO (Lt/año/orinal)	AHORRO (\$/Año)
Más de 10 años de antigüedad	5	6	150.000=	\$582.000=
Entre 5 y 9 años de antigüedad	3,6	5	108.000=	\$419.472=
Entre 3y 5 años de antigüedad	2,5	3,5	75.000=	\$291.300=
Menos de 3 años y ahorradores	1,7	2,5	51.000=	\$198.084=

Fuente: Análisis de servicios públicos Área Física

De la tabla anterior se considera para el cálculo de consumos para tipos de orinales la opción de menos de tres años, sacando un promedio entre los valores inferior y superior del intervalo de litros de descarga. Lo anterior debido a que estos elementos en la institución son más recientes producto de los cambios que se han logrado, además se trata de realizar un cálculo conservador para no generar cifras inconsistentes con la realidad.

²⁰ Información suministrada por la empresa Fundación reverdecer. Proyecto "SISTEMA ECOLOGICO TRIPLE R, dispositivo ahorrador de agua y eliminador de malos olores utilizado en los orinales de caballeros. Cra 38 N° 48-33. Tel: 216 2594– 218 1673. Ciudad de Medellín. E-mail: administracion@fundacionreverdecer.com

Con lo anterior se consideran las siguientes variables:

Numero de orinales Eco. / Campus	1,00
Descarga estimada / orinal. En Litros.	2,10
Numero de descargas / estudiante	3,00
Número de jornadas	3,00
Estudiantes varones por día	6.440,00
Estimado de uso orinal/ población / día	100%
Ajuste, estudiantes varones por orinal/día	6.440,00
	\$
Costo Acueducto (M3) ²¹	1.029,96
	\$
Costo Alcantarillado (M3)	1.532,31

Observando que las horas de transición entre clases y de posible uso de los orinales en ingreso o salida de clase son; 06:00, 08:00, 10:00, 12:00, 14:00, 16:00, 18:00, 20:00, y 22:00 horas, Se podría establecer unas 9 descargas por aparato en un día, Sin embargo al considerar el uso de las 06:00, 18:00 y las 22:00 horas se puede decir que su uso es mínimo o quizás nulo si se tiene en cuenta que a estas horas se registra tanto la entrada a clases como la salida masiva de estudiantes de la institución.

Con lo anterior se cuenta con las siguientes consideraciones para realizar el cálculo en los campus de Fraternidad y Robledo, para lo que se tiene la siguiente tabla con los cálculos de consumo para los dos campus de Fraternidad y Robledo.

²¹ Los valores consignados para los costos del metro cubico de agua potable y el metro cubico de vertimiento alcantarillado se tomaron de las tablas de cobro de las Empresas Publicas de Medellín.

Tabla 14. Consumo de agua con dispositivos ahorradores de agua en orinales.

Descripción	Campus Robledo	Campus Fraternidad.
Cálculo por día de servicio.		
Número de usuarios masculinos/orinal	6.440,0	6.440,0
Frecuencia diaria uso orinal por usuario / jornada	3,0	3,0
Número de litros por vaciada	2,1	2,1
Litros de agua descargada jornada	40.572,00	28.400,40
Consumo diario (dado en volumen / M3)	40,57	28,40
Costo consumo diario (\$)	\$ 41.787,54	\$ 29.251,28
Costo vertimiento diario (\$)	\$ 62.168,88	\$ 43.518,22
Costo Total consumo + vertimiento (\$)	\$ 103.956,42	\$ 72.769,49
Calculo por mes de servicio.		
Días hábiles	24	24
Consumo mensual (dado en volumen / M3)	973,73	681,61
Costo consumo mensual (\$)	\$ 1.002.900,89	\$ 702.030,62
Costo vertimiento mensual(\$)	\$ 1.492.053,15	\$ 1.044.437,21
Costo Total consumo + vertimiento (\$)	\$ 2.494.954,04	\$ 1.746.467,83
Calculo por año de servicio.		
Meses hábiles académicos	10	10
Consumo anual (dado en volumen / M3)	9.737,28	6.816,10
Costo consumo anual (\$)	\$ 10.029.008,91	\$ 7.020.306,24
Costo vertimiento anual(\$)	\$ 14.920.531,52	\$ 10.444.372,06
Costo Total consumo + vertimiento (\$)	\$ 24.949.540,43	\$ 17.464.678,30

Fuente: Análisis de servicios públicos Área Física

Del cuadro anterior se puede concluir que la institución ha dejado de consumir alrededor de 16.553 metros cúbicos de agua anualmente entre los campus de Fraternidad con 6.816 m³ y Robledo con 9.737 m³, solamente teniendo en cuenta un pequeño cambio en los orinales tradicionales.

La importancia de haber generado este cambio no solo es ambiental, también favorece económicamente a la institución en cuanto a que aminora sustancialmente el consumo en el rublo de servicios públicos en aproximadamente \$42.414.218 distribuidos en el campus Fraternidad con \$17.464.678 y el campus Robledo con \$24.949.540

La diferencia entre las cifras entre los dos campus arrojadas por los cálculos se puede explicar desde la base que en el campus Fraternidad aun no se cumple con la totalidad en el cambio del sistema convencional de orinales por el de los dispositivos ahorradores. Contando con un 70% de avance en estos cambios.

Esta es otra muestra de gerencia donde se articula el cuidado del presupuesto y la aplicación del DS, considerando que se está contribuyendo a la conservación de los recursos naturales no renovables, en este caso el agua y la administración eficiente de los recursos económicos.

Con todo esto se podría decir que al generar un uso racional del agua como recurso natural no renovable no solamente se estaría propendiendo por una aplicación del DS dentro de la institución sino que también se estaría logrando desde el concepto de sostenibilidad una gestión de recursos encaminados a buscar una buena administración del rublo de servicios públicos que maneja el ITM.

Gestión del Área Física para la disposición de residuos sólidos en la institución.

Para la fecha de esta investigación la institución viene realizando un trabajo de reciclaje con el personal de aseo y servicios generales contratados con empresa externa por la modalidad de out sourcing, logrando registros de peso de los diferentes agentes que pertenecen a los residuos sólidos emanados por los diferentes campus del ITM. Logrando con esto cumplir con la normativa actual en lo concerniente al control de residuos y registro de los mismos ante el área metropolitana.

En atención a lo anterior también es de consideración el hecho de que se logra con esto minimizar el valor en la tasa de recolección de basuras del municipio, es así como mientras mayor sea el volumen de residuos sólidos que se logre reciclar mayor será el beneficio para la institución y para el medio ambiente.

Para efectos prácticos de esta investigación se tomara los registros de tamizaje de residuos sólidos de los dos campus más grandes de la institución, el campus Fraternidad y el campus Robledo. Con lo que se pretende hacer un análisis tanto económico, administrativo como de incidencia ambiental.

Desechos generados en el Campus Fraternidad.

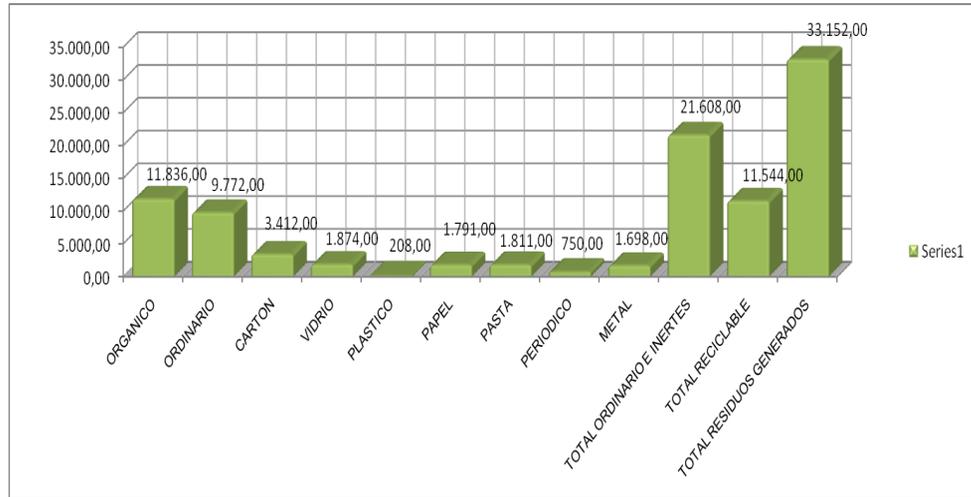
Con el propósito de tener una visión más clara de la generación de residuos sólidos en este campus es preciso tener en cuenta que está ubicado en la calle 54 A N° 30 – 01, del sector del barrio Boston en la comuna 8 de la ciudad de Medellín, con un área de lote de aproximadamente 150.000 m² y un área construida de 73.344 m². Además con una población de 10.916 estudiantes de un total de 22.777 con los que cuenta para el primer semestre de 2011.

Tabla 15. Registro de desechos generados en Campus Fraternidad para el año 2010

PERIODO MES	NO RECICLABLE		RECICLABLE (Kg.)									TOTAL RESIDUOS GENERADOS
	ORGANICO	ORDINARIO	CARTON	VIDRIO	PLASTICO	PAPEL	PASTA	PERIODICO	METAL	TOTAL ORDINARIO E INERTES	TOTAL RECICLABLE	
ENERO	195	223	765	37	47	329	83	76	337	418	1674	2092
FEBRERO	505	545	390	146	23	53	109	15	300	1050	1036	2086
MARZO	1220	988	250	178	0	264	201	144	163	2208	1200	3408
ABRIL	1160	916	227	190	0	123	182	49	142	2076	913	2989
MAYO	1260	1080	189	196	5	119	196	72	47	2340	824	3164
JUNIO	930	655	238	75	8	100	100	26	60	1585	607	2192
JULIO	925	770	150	73	15	102	109	28	130	1695	607	2302
AGOSTO	1530	1345	280	294	8	212	223	25	207	2875	1249	4124
SEPTIEMBRE	1515	1355	269	217	37	147	256	15	60	2870	1001	3871
OCTUBRE	1360	995	234	207	14	106	210	0	113	2355	884	3239
NOVIEMBRE	985	720	268	190	9	165	142	300	72	1705	1146	2851
DICIEMBRE	251	180	152	71	42	71	0	0	67	431	403	834
TOTALES	11836	9772	3412	1874	208	1791	1811	750	1698	21608	11544	33152

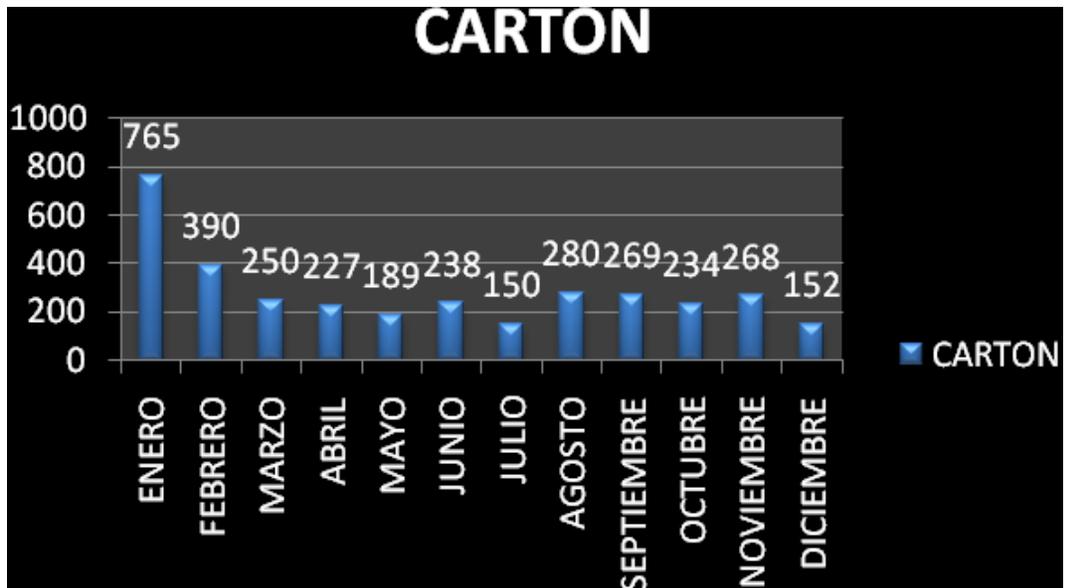
Fuente: Documento maestro, registro de residuos sólidos Área Física

Grafica 8. Consolidado Material Generado Año 2010 Campus Fraternidad.



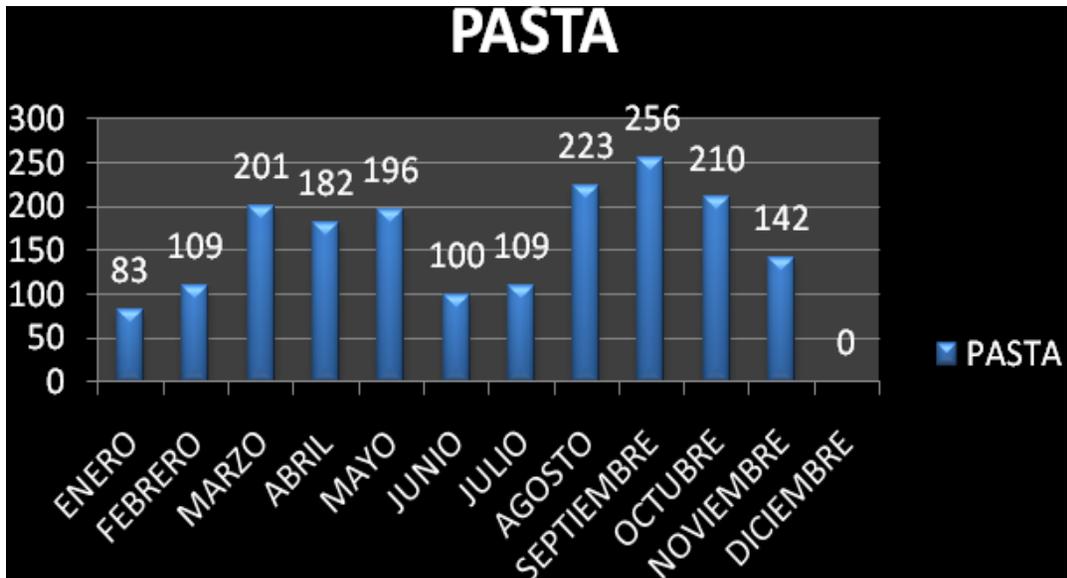
Fuente: Documento maestro, registro de residuos sólidos Área Física

Gráfica 9. Consolidado Cartón Reciclado Año 2010 Campus Fraternidad



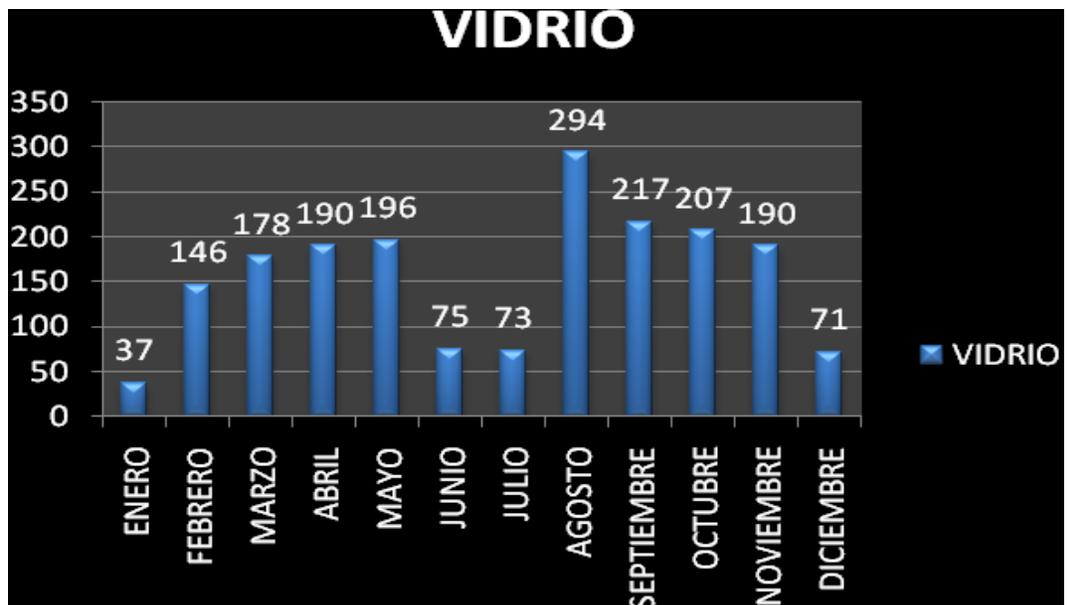
Fuente: Documento maestro, registro de residuos sólidos Área Física

Gráfica 10. Consolidado Pasta Reciclada Año 2010 Campus Fraternidad



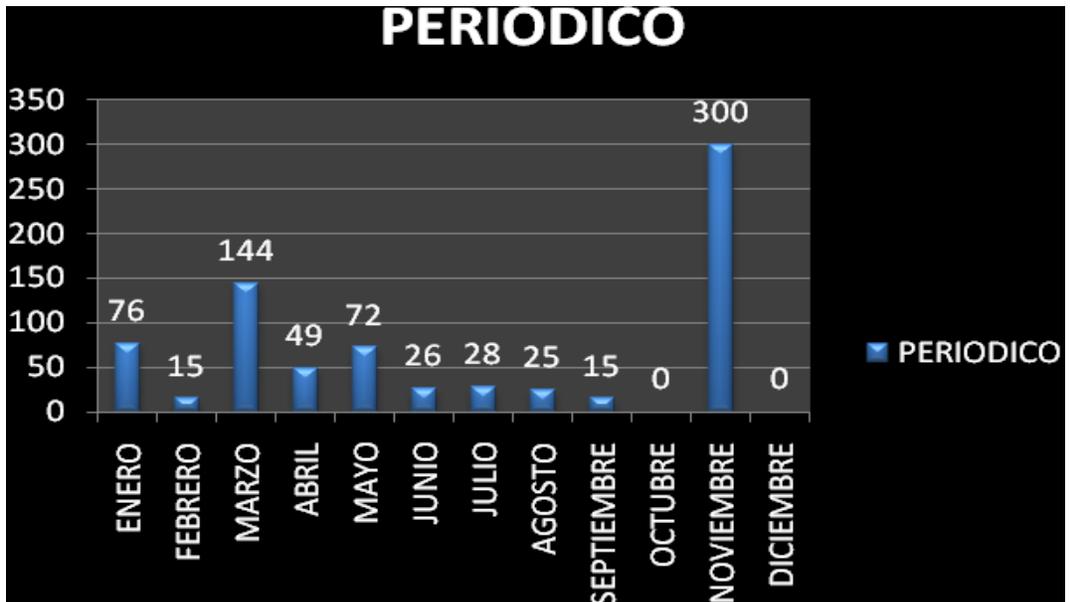
Fuente: Documento maestro, registro de residuos sólidos Área Física

Gráfica 11. Consolidado Vidrio Reciclado Año 2010 Campus Fraternidad



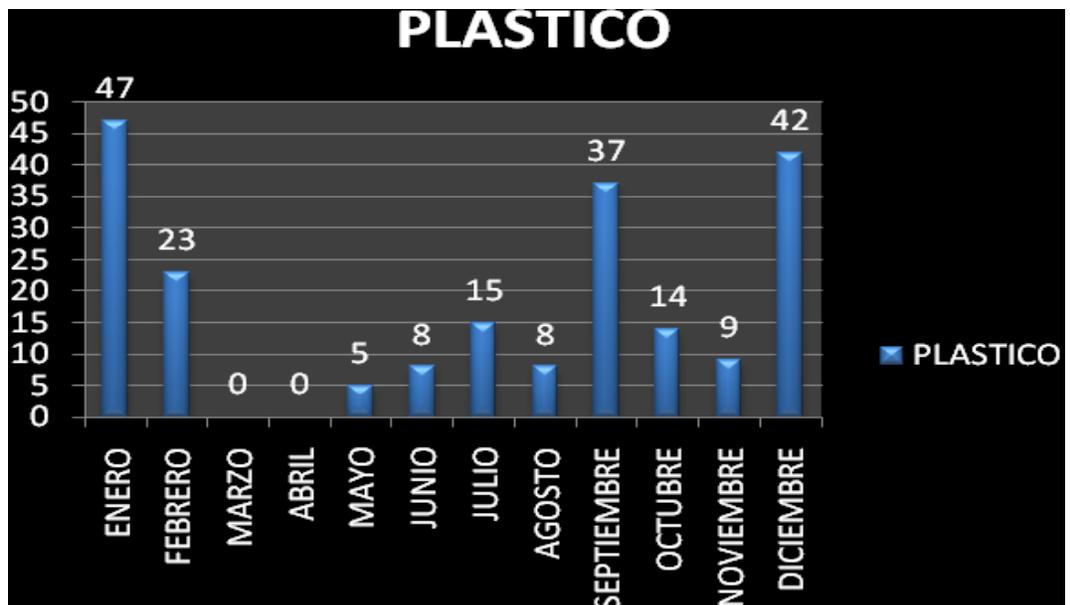
Fuente: Documento maestro, registro de residuos sólidos Área Física

Gráfica 12. Consolidado Periódico Reciclado Año 2010 Campus Fraternidad



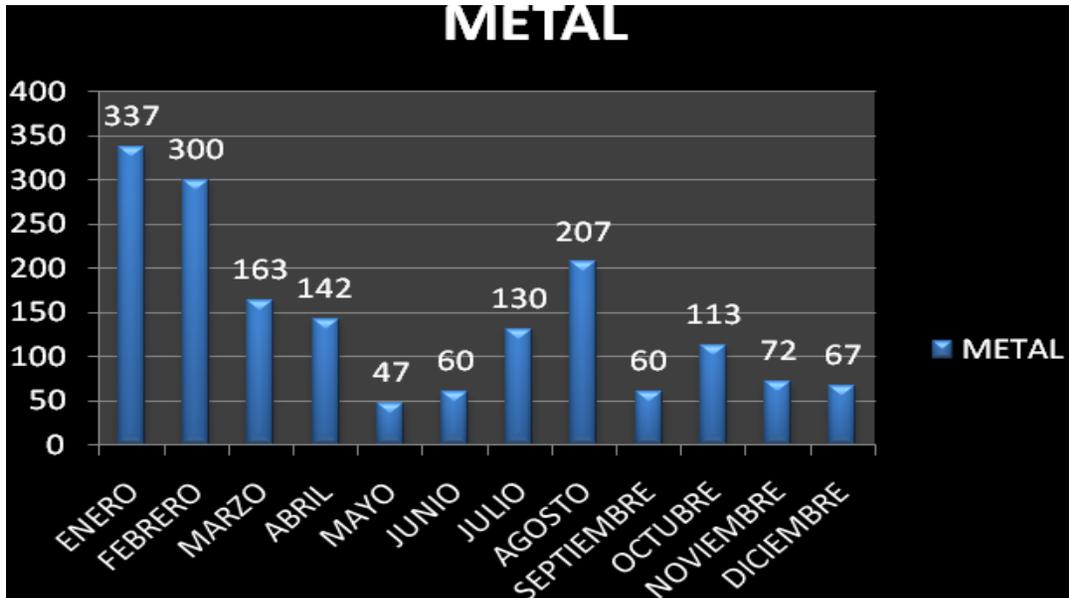
Fuente: Documento maestro, registro de residuos sólidos Área Física

Gráfica 13. Consolidado Plástico Reciclado Año 2010 Campus Fraternidad



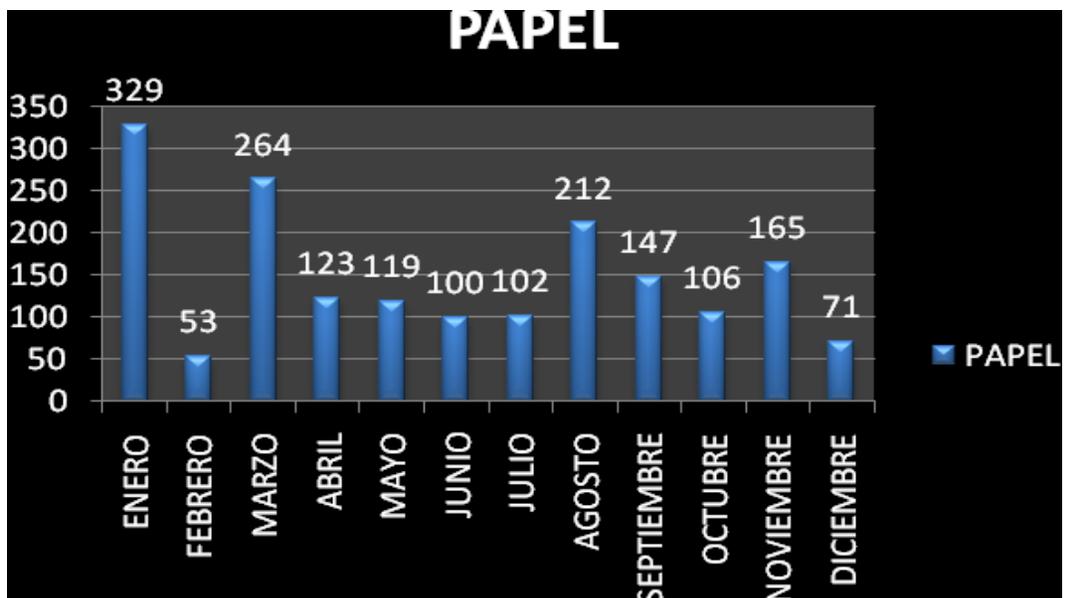
Fuente: Documento maestro, registro de residuos sólidos Área Física

Gráfica 14. Consolidado Metal Reciclado Año 2010 Campus Fraternidad



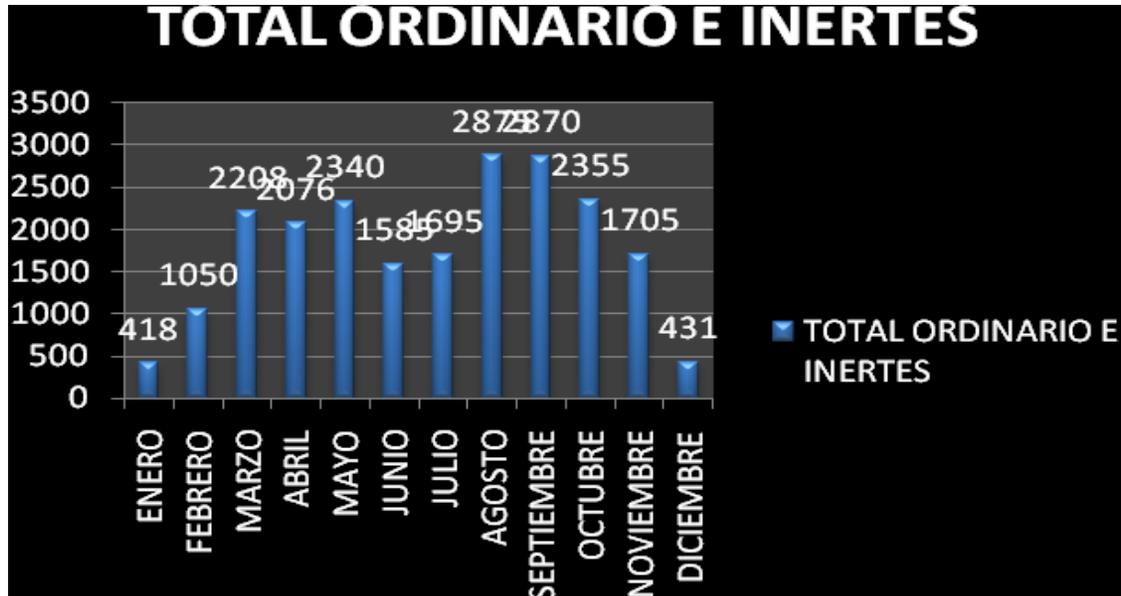
Fuente: Documento maestro, registro de residuos sólidos Área Física

Gráfica 15. Consolidado Papel Reciclado Año 2010 Campus Fraternidad



Fuente: Documento maestro, registro de residuos sólidos Área Física

Gráfica 16. Consolidado Material Ordinario e Inerte Año 2010 Campus Fraternidad.



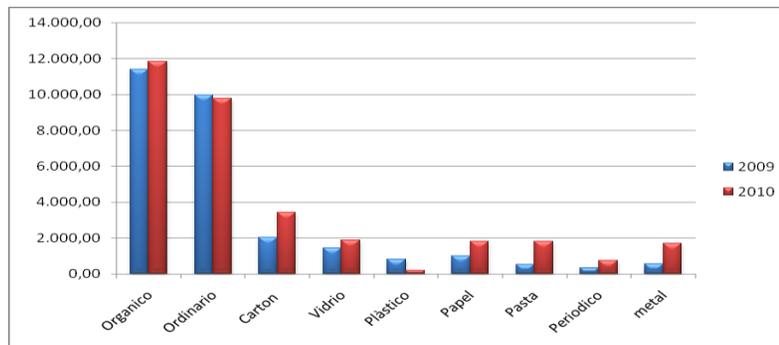
Fuente: Documento maestro, registro de residuos sólidos Área Física

Tabla 16. Residuos sólidos Campus Fraternidad. Periodo (2009-2010)

Consolidado Anual Campus Fraternidad									
AÑO	Orgánico	Ordinario	Cartón	Vidrio	Plástico	Papel	Pasta	Periódico	metal
2009	11.415,00	9.960,00	2.047,00	1.446,00	809,50	1.002,00	539,00	351,50	571,00
2010	11.836,00	9.772,00	3.412,00	1.874,00	208,00	1.791,00	1.811,00	750,00	1.698,00

Fuente: Documento maestro, registro de residuos sólidos Área Física

Gráfica 17. Material Generado Campus Fraternidad. Periodo (2009-2010)



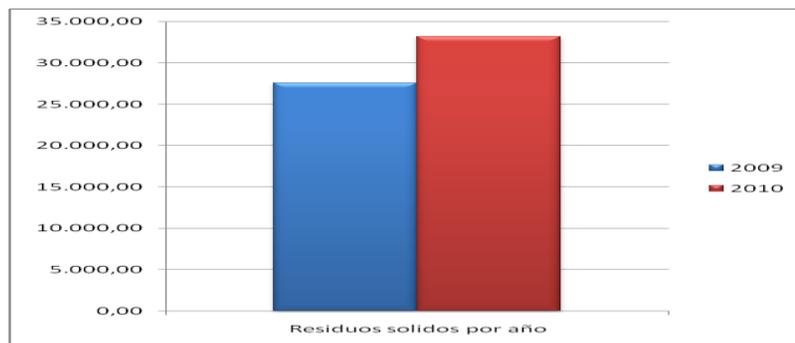
Fuente: Documento maestro, registro de residuos sólidos Área Física

Tabla 17. Consolidado material generado Campus Fraternidad por año periodo 2009-2010,

AÑO	Consolidad Material Generado Campus Fraternidad			Indicador	
	Residuos sólidos	Material Reciclable	Material ordinario o inerte	Material Reciclable	Material ordinario o inerte
2006	-	-	-	-	-
2007	-	-	-	-	-
2008	-	-	-	-	-
2009	27.570,00	6.195	21.375	22%	78%
2010	33.152,00	11.544	21.608	35%	65%

Fuente: Documento maestro, registro de residuos sólidos Área Física

Gráfica 18. Consolidado Material Generado periodo 2009-2010 Campus Fraternidad.



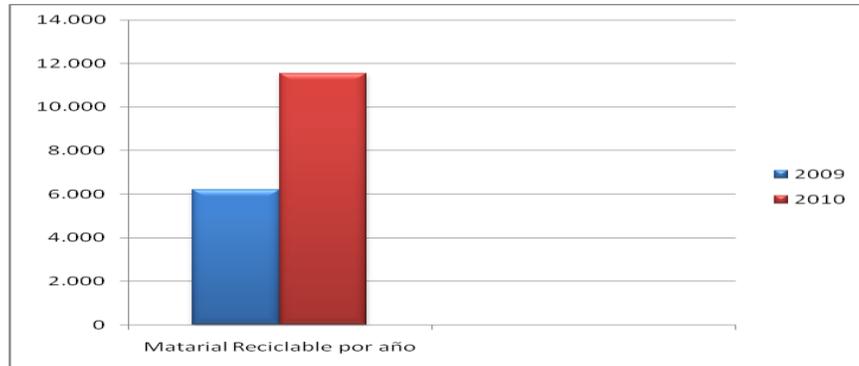
Fuente: Documento maestro, registro de residuos sólidos Área Física

Gráfica 19. Consolidado Material Ordinario Campus Fraternidad. Periodo 2009-2010



Fuente: Documento maestro, registro de residuos sólidos Área Física

Gráfica 20. Consolidado Material Reciclado Campus Fraternidad. Periodo 2009-2010



Fuente: Documento maestro, registro de residuos sólidos Área Física

Desechos generados en el Campus Robledo.

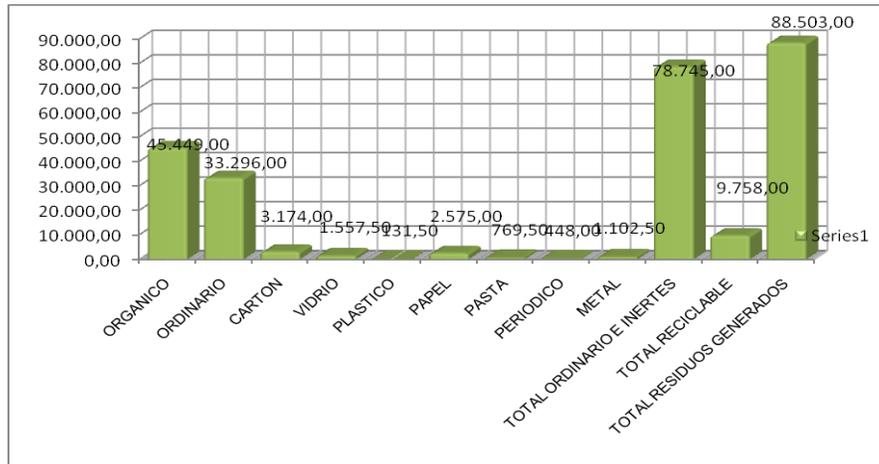
Con el propósito de tener una visión más clara de la generación de residuos sólidos en este campus es preciso tener en cuenta que está ubicado en la Calle 73 N° 76 a 354, sector el volador en la comuna 6 de la ciudad de Medellín, con un área de lote de aproximadamente 32.641 m² y un área construida de 29.610 m². Además con una población de 11.590 estudiantes de un total de 22.777 con los que cuenta para el primer semestre de 2011.

Tabla 18. Registro de desechos generados en Campus Robledo para el año 2010, Valores en Kg.

FECHA	NO RECICLA BLE		RECICLABLE										
MES	ORGANICO	ORDINARIO	CARTON	VIDRIO	PLASTICO	PAPEL	PASTA	PERIODICO	METAL	ORDINARIO	INERTES	RECICLABLE	RESIDUOS GENER
ENERO	208	109	249	28	43	261	26	25	47	317	679	996	
FEBRERO	3.586	3.465	702	155	42	559	64	67	171	7.051	1.758	8.809	
MARZO	5.148	3.081	195	312	14	245	118	117	-	8.229	1.001	9.230	
ABRIL	4.055	3.207	271	225	8	319	85	17	117	7.262	1.042	8.304	
MAYO	4.406	3.020	233	89	-	183	73	41	271	7.426	890	8.316	
JUNIO	2.455	1.999	344	147	-	125	62	40	50	4.454	767	5.221	
JULIO	2.062	1.548	119	53	-	81	15	-	27	3.610	295	3.905	
AGOSTO	5.078	4.008	225	165	25	192	92	35	113	9.086	847	9.933	
SEPTIEMBRE	6.360	4.458	244	127	-	139	90	21	144	10.818	765	11.583	
OCTUBRE	6.249	4.328	145	142	-	145	68	63	82	10.577	645	11.222	
NOVIEMBRE	4.822	3.435	448	115	-	77	77	22	81	8.257	820	9.077	
DICIEMBRE	1.020	638	-	-	-	250	-	-	-	1.658	250	1.908	
TOTALES	45449	33296	3174	1557,5	131,5	2575	769,5	448	1102,5	78745	9758	88503	

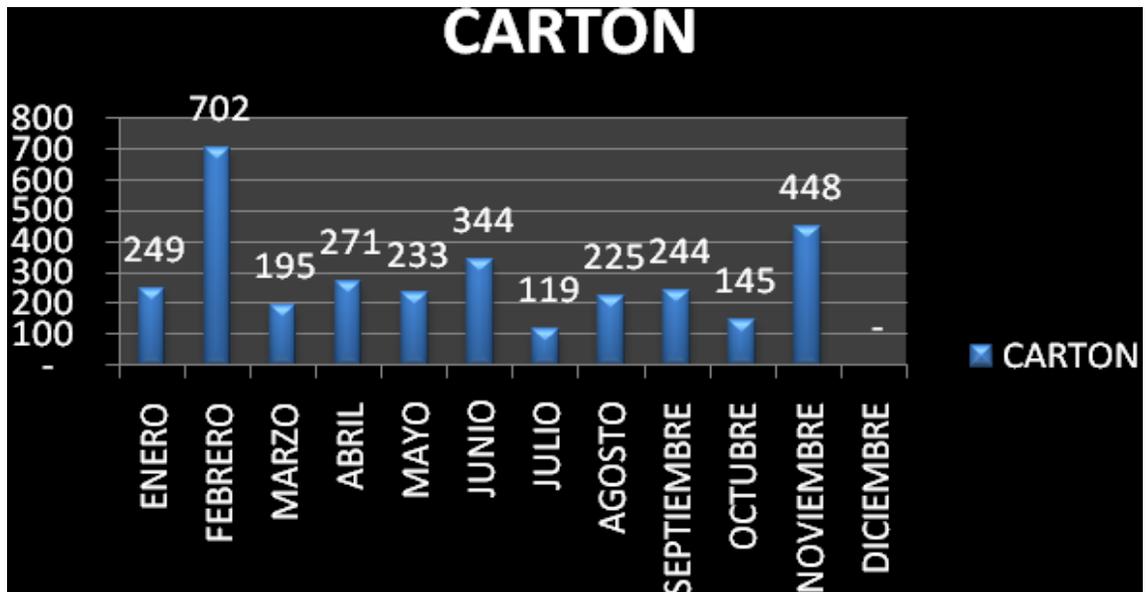
Fuente: Documento maestro, registro de residuos sólidos Área Física

Grafica 21. Consolidado Material Generado Año 2010 Campus Robledo.



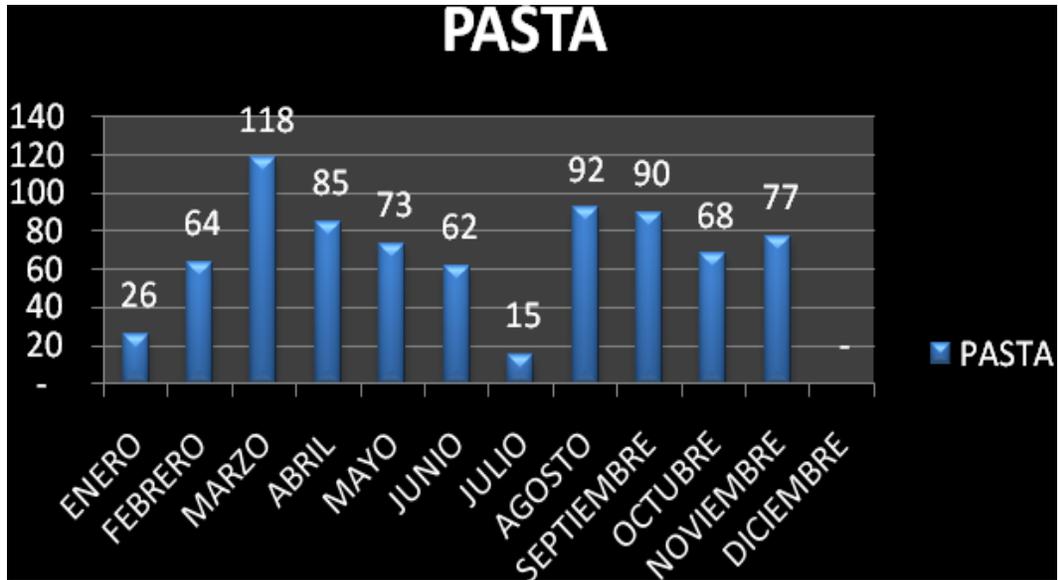
Fuente: Documento maestro, registro de residuos sólidos Área Física

Gráfica 22. Consolidado Cartón Reciclado Año 2010 Campus Robledo.



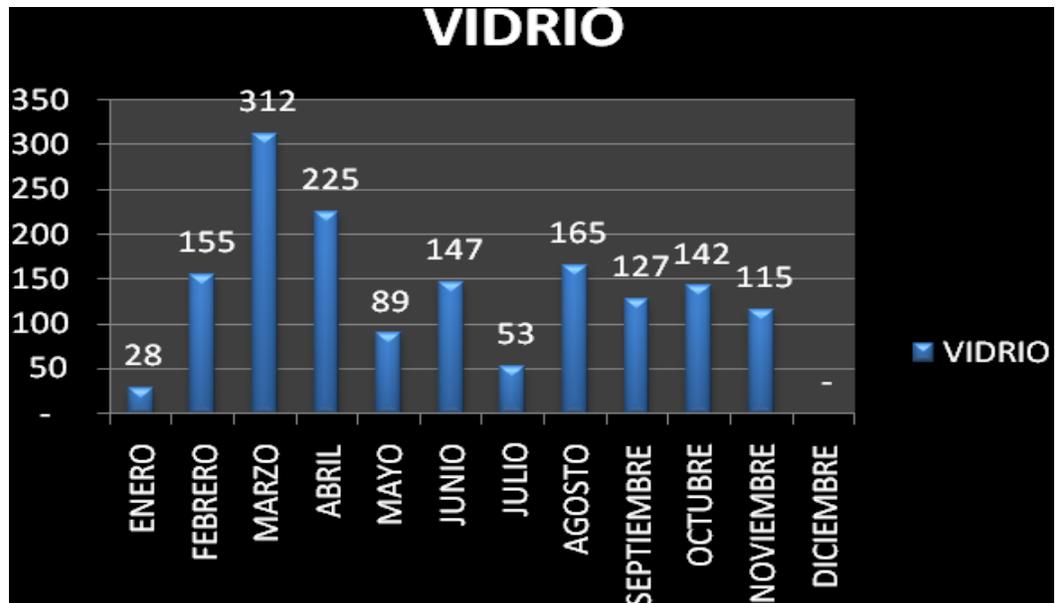
Fuente: Documento maestro, registro de residuos sólidos Área Física

Gráfica 23. Consolidado Pasta Reciclada Año 2010 Campus Robledo.



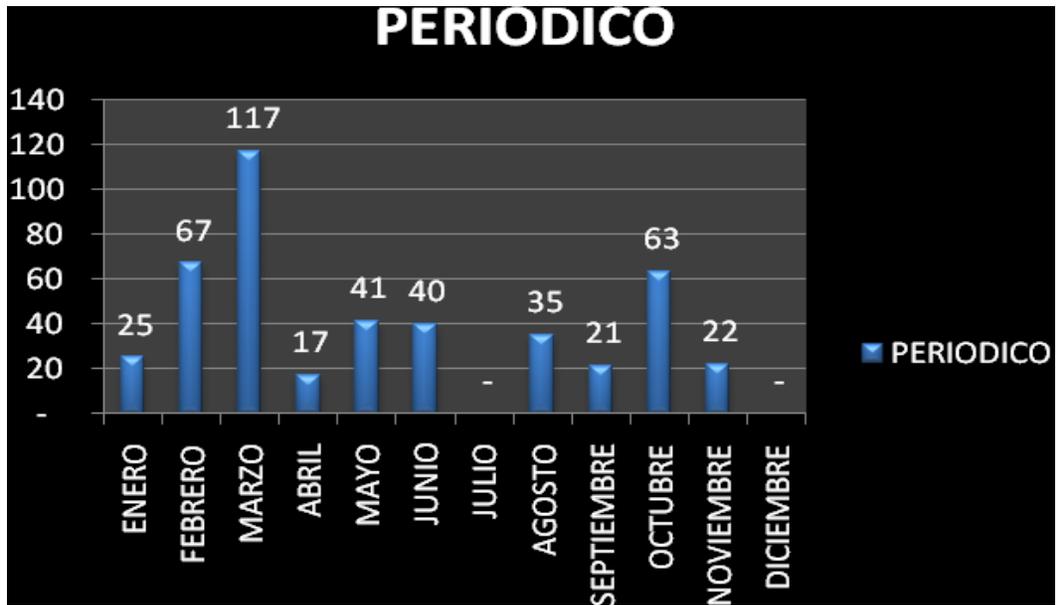
Fuente: Documento maestro, registro de residuos sólidos Área Física

Gráfica 24. Consolidado Vidrio Reciclado Año 2010 Campus Robledo.



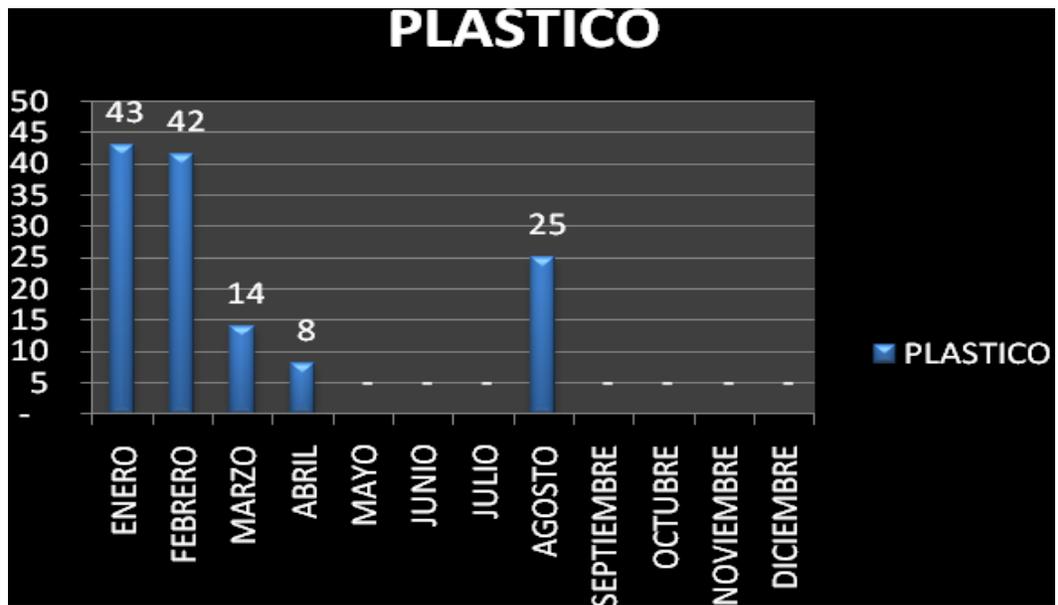
Fuente: Documento maestro, registro de residuos sólidos Área Física

Gráfica 25. Consolidado Periódico Reciclado Año 2010 Campus Robledo.



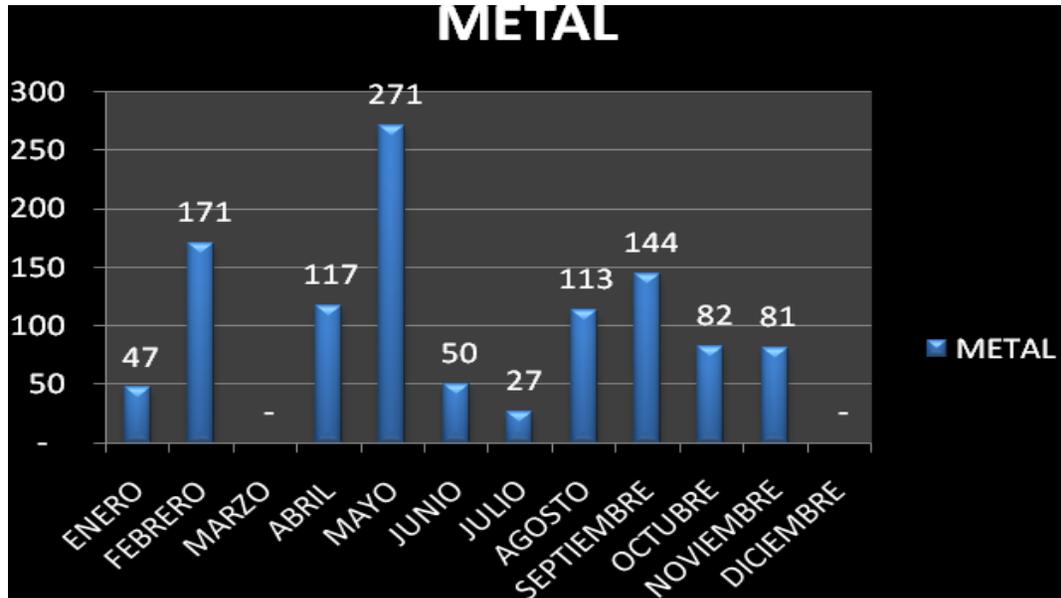
Fuente: Documento maestro, registro de residuos sólidos Área Física

Gráfica 26. Consolidado Plástico Reciclado Año 2010 Campus Robledo.



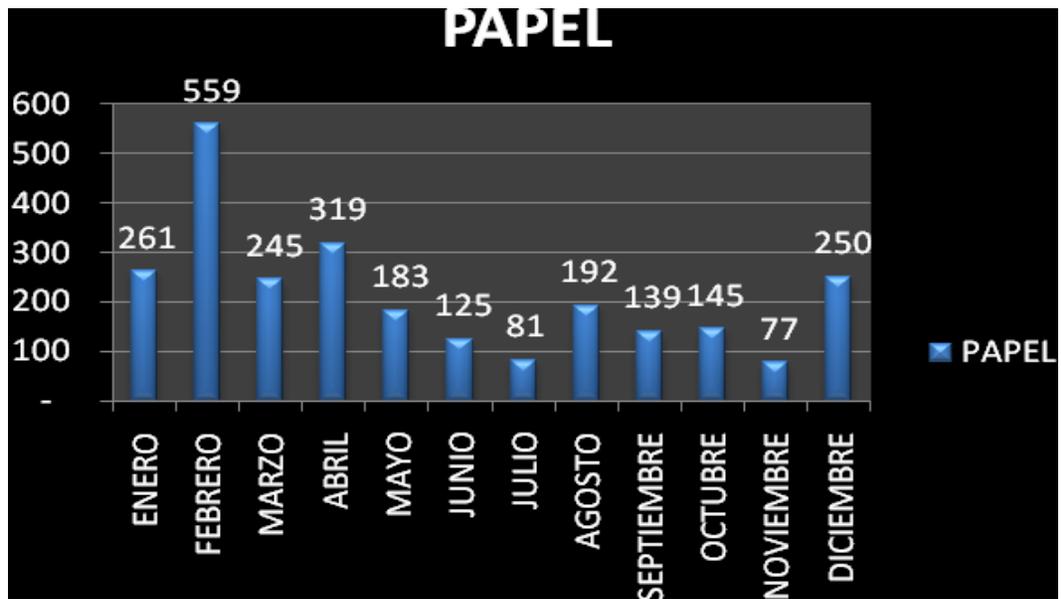
Fuente: Documento maestro, registro de residuos sólidos Área Física

Gráfica 27. Consolidado Metal Reciclado Año 2010 Campus Robledo.



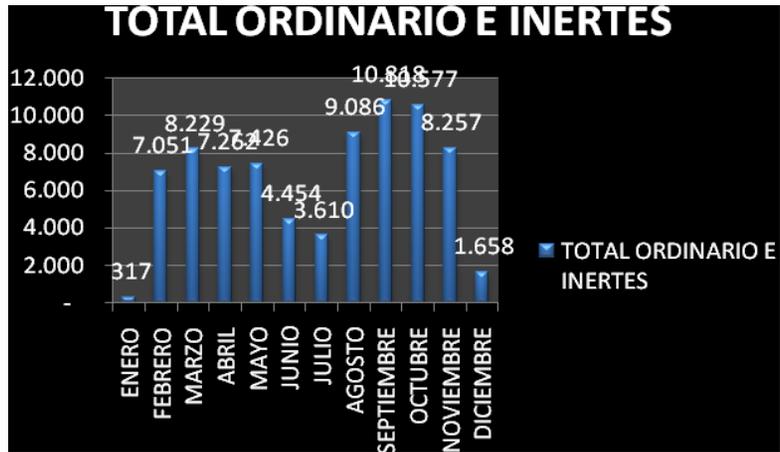
Fuente: Documento maestro, registro de residuos sólidos Área Física

Gráfica 28. Consolidado Papel Reciclado Año 2010 Campus Robledo.



Fuente: Documento maestro, registro de residuos sólidos Área Física

Gráfica 29. Consolidado Material Ordinario e Inerte Año 2010 Campus Robledo.



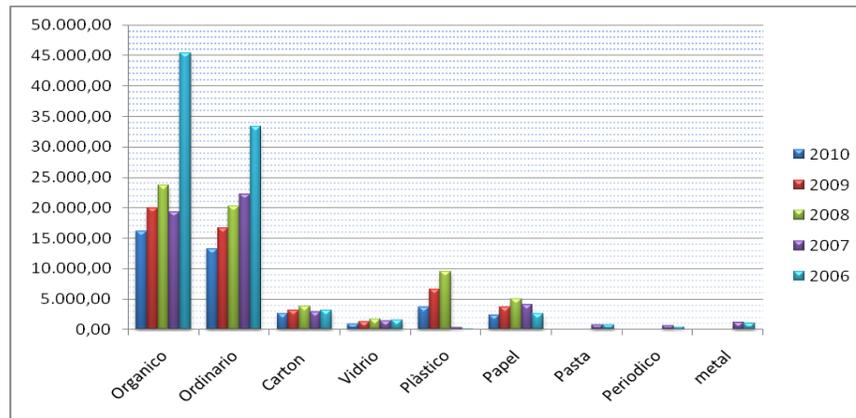
Fuente: Documento maestro, registro de residuos sólidos Área Física

Tabla 19. Consolidado por año Campus Robledo periodo (2006-2010)

Consolidado Anual Campus Robledo									
AÑO	Orgánico	Ordinario	Cartón	Vidrio	Plástico	Papel	Pasta	Periódico	metal
2006	16.154,00	13.161,10	2.584,50	956,80	3.696,60	2.393,50	0,00	0,00	0,00
2007	19.912,00	16.687,55	3.209,75	1.302,65	6.625,80	3.736,75	0,00	0,00	0,00
2008	23.670,00	20.214,00	3.835,00	1.648,50	9.555,00	5.080,00	0,00	0,00	0,00
2009	19.355,00	22.160,00	2.843,00	1.423,00	323,00	4.061,00	739,00	607,00	1.223,00
2010	45.449,00	33.296,00	3.174,00	1.557,50	131,50	2.575,00	769,50	448,00	1.102,50

Fuente: Documento maestro, registro de residuos sólidos Área Física

Gráfica 30. Material Generado Campus Robledo. Periodo 2006-2010



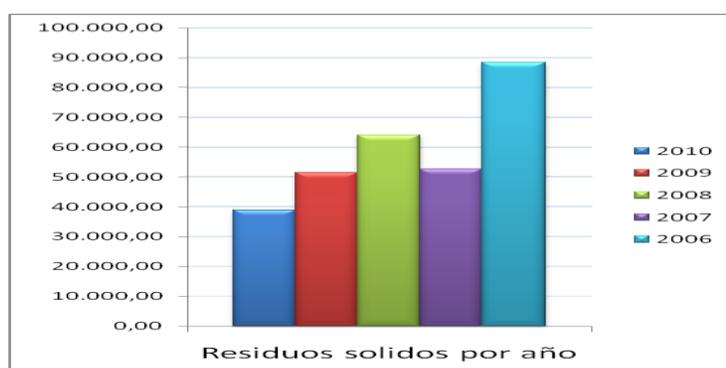
Fuente: Documento maestro, registro de residuos sólidos Área Física

Tabla 20. Valores Acumulados por año Campus Robledo periodo 2006-2010

AÑO	Consolidad Material Generado Campus Robledo			Indicador	
	Residuos sólidos	Material Reciclable	Material ordinario o inerte	Material Reciclable	Material ordinario o inerte
2006	38.946,50	9.631	29.315	25%	75%
2007	51.474,50	14.875	36.600	29%	71%
2008	64.002,50	20.119	43.884	31%	69%
2009	52.734,00	11.219	41.515	21%	79%
2010	88.503,00	9.758	78.745	11%	89%

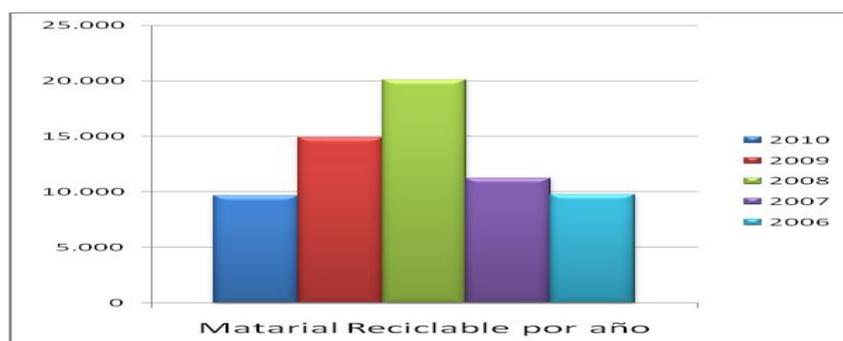
Fuente: Documento maestro, registro de residuos sólidos Área Física

Gráfica 31. Consolidado Material Generado Campus Robledo periodo 2006-2010.



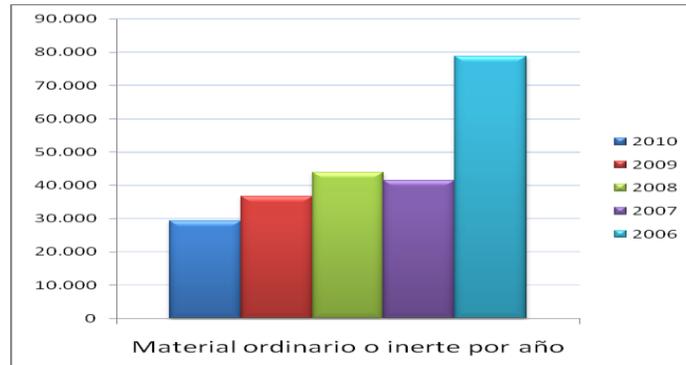
Fuente: Documento maestro, registro de residuos sólidos Área Física

Gráfica 32. Consolidado Material Reciclado Campus Robledo periodo 2006-2010.



Fuente: Documento maestro, registro de residuos sólidos Área Física

Gráfica 33. Consolidado Material Ordinario Campus Robledo periodo 2006-2010.



Fuente: Documento maestro, registro de residuos sólidos Área Física

De los cuadros y gráficos anteriores se toman solamente los datos de los campus Robledo y Fraternidad toda vez que es en este donde se genera la mayor parte de los desechos de la institución, de lo cual se desprende que si se tiene en cuenta que solamente para el año 2010 que se tenía un valor aproximado de \$300 por Kg o su equivalencia por metro cubico de \$39 aproximadamente de desechos que fuese a recolectarse por Empresas Varias de Medellín, Se puede determinar que solamente por haber reciclado 9.758 Kg en el campus Robledo y 1.544Kg en el Campus Fraternidad (Total = 21.302 Kg) la institución dejo de pagar alrededor de \$6.390.600,00 por recolección de residuos Sólidos.

Por otra parte si la institución tomara la iniciativa de tomar las labores de reciclaje y vender los residuos sólidos reciclados, se contaría adicionalmente con unos ingresos aproximados de de \$4.260.400 para un total de \$10.651.000. Lo cual parecería una cifra incipiente para una institución del tamaño del ITM. Sin embargo si observamos las cifras expuestas en la tabla No. 9 sobre el valor de algunos de los contratos celebrados desde el rublo de mantenimiento de la institución para el presente año (2010) se podrían tener algunas consideraciones, como por ejemplo; que solamente 5 contratos de los trece (13) expuestos en esta tabla están adjudicados por montos inferiores a la cifra que arrojó el ejercicio. Lo cual indica que se hubieran podido contratar con este recurso.

Tabla 21. Algunos Contratos de Mantenimiento Realizados en 2011

ÍTEM	DESCRIPCIÓN OBJETO CONTRATADO	TIPO DE CONTRATO	NO. DE CONTRATO	APLICACIÓN CAMPUS	VALOR
1	MANO DE OBRA MANTENIMIENTO ELECTRICO.	PN	3	ITM	\$ 18.000.000
2	MANO DE OBRA PARA OBRAS CIVILES	OSP	3	ITM	\$ 19.500.000
3	ADECUACIONES DE ESPACIOS PARA RECTORIA	OSP	1	Robledo	\$ 4.085.400
4	ADECUACION DE ESPACIOS PARA VICERECTORIA	OSP	2	Robledo	\$ 13.655.856
5	ADECUACION DE ESPACIOS FISICOS PARA DECANATURA DE CIENCIAS BASICAS EN CAMPUS ROBLEDO	OSP	4	Robledo	\$ 1.471.351
6	SUMINISTRO DE LLAVES	PN	4	ITM	\$ 7.000.000
7	MANTENIMIENTO ASCENSORES OTIS	PJ	8	Robledo - Fraternidad	\$ 10.872.235
8	MANTENIMIENTO ASCENSORES ANDINO	PJ	7	Robledo	\$ 15.333.692
9	MANTENIMIENTO DE CAMARAS	PJ	10	Robledo - Fraternidad	\$ 18.899.999
10	MANTENIMIENTO DE PUERTAS ELECTRO MECANICAS	PN	2	Robledo - Fraternidad	\$ 11.600.000
11	ADECUACION DE ESPACIOS PARA OFICINAS EN LOS PISOS 2,3 Y 4 DEL BLOQUE G.	OSP	5	Robledo	\$ 9.049.380
12	MANTENIMIENTO MOTOBOMBAS	PJ	12	Robledo - Fraternidad	\$ 12.207.840
13	MANTENIMIENTO DE TANQUES DE ABASTO DE AGUA	PJ	22	Robledo - Fraternidad	\$ 7.040.040

Fuente: Documento de control, registro de contratos Área Física

Por otra parte Dos de los contratos presentan cifras que están por debajo del valor calculado por reciclaje y venta (Si así fuere), o sea que están por debajo de \$4.260.400.

De todas formas no hay que desconocer que este ejercicio es meramente académico y que la verdad de los hechos resultaría de emprender acciones muy particulares que llevaran a una gestión de recursos sólidos en la institución, siendo más incisivos al momento de clasificar, tamizar, pesar, evaluar, y recuperar el material solido que se pueda aprovechar para su transformación en recursos.

Otro factor que resulta bien importante para tener en cuenta es que a mayores sean los esfuerzos inyectados sobre la realización de tamizajes y la recuperación de residuos sólidos (Reciclaje), mayores serán los beneficios para todos, logrando de nuevo un win – win entre los diferentes actores que convergen en la institución como son la sociedad, el medio ambiente (parte integral de la convergencia) y la institución.

Teniendo en cuenta lo anterior se podría decir que se estaría propendiendo por un DS desde la consideración conceptual y práctica de que en la medida que se arrojen menos residuos sólidos a la calle, o inclusive a los botaderos legalmente constituidos por las autoridades municipales y/o medio ambientales se estaría trabajando por mantener los recursos naturales para las generaciones venideras.

No obstante si este proceso de reciclaje se hace de manera concienzuda, además de lograr generar un menor impacto a nivel medioambiental, se lograría generar otros recursos que bien pudieran utilizarse para capacitaciones de los mismos empleados de servicios generales o para reinvertirlos en el mantenimiento del entorno natural de la institución. Ya es decisión de la administración del momento. Finalmente de lo que se trata es de lograr un equilibrio entre el medio ambiente y la administración de los recursos económicos en la organización, logrando crear un vínculo estratégico de modelo win-win.

7 CONCLUSIONES

- De esta investigación se puede concluir que sí hay algún tipo de empleo de los conceptos del DS, aunque de manera incipiente pero coherente con el medio ambiente. De esta manera se logra que desde el Área física se pueda lograr un buen balance entre un campo y otro.
- Se puede decir que desde el Área Física de la Institución se estaría propendiendo por crear en el ITM su propio desarrollo sostenible a través del tiempo con la implementación del auto regulación de consumos.
- La actual situación administrativa del Área Física del ITM deja ver como desde una buena gestión se puede lograr no solo el aminoramiento en el consumo de recursos naturales no renovables, sino que en doble sentido se puede lograr la disminución en el gasto del rublo.
- Se puede concluir que desde la gestión que realiza el Área Física del ITM con relación a la utilización de los servicios públicos y la implementación de algunas estrategias comerciales bien se puede lograr ahorros de manera significativa en lo que concierne al dinero proyectado para tales fines.
- El Área Física es una dependencia que no genera recursos para la institución debido a que su vocación está determinada por el mantenimiento de la infraestructura física. Lo cual sugiere más bien gasto que producción. No obstante ha logrado implementar estrategias para disminuir el consumo de energía y agua logrado que el ITM haya dejado de gastar de su peculio importantes cifras de dinero.
- Con los resultados vistos en los cálculos de consumo de energía para los dos últimos dos años y la implementación del cambio del tipo de mercado de comercialización de energía, se establece que se pueden hacer ahorros significativos en el rublo dispuesto para el consumo de energía.
- Las acciones impartidas desde el área física con relación a la disminución en el consumo del agua en los dos campus más grandes de la institución han redundado en beneficios no solamente para el medioambiente, sino que además han logrado que en el corto y mediano plazo se pueda estar hablando de disminución en el gasto del recurso económico.
- Con el manejo integral de residuos sólidos, la institución desde el Área Física también ha logrado que desde el cuidado del medio ambiente (al disminuir la carga de desechos a los botaderos municipales) también se puede lograr la recuperación de algún porcentaje en dinero producto del reciclaje. Esto no solamente genera unos recursos producto de este manejo sino que además le

representa a la institución un ahorro, que aunque no es muy representativo, si es una ganancia. Esto se traduce en más para el medio ambiente y más para la administración. O lo que es lo mismo Win-Win.

- Al realizar un paneo por las diferentes Aéreas del conocimiento que se imparten en el ITM se puede apreciar que la institución si cuenta con asignaturas que ilustran y promueven Los conceptos básicos del DS. No obstante esto se aprecia en unos programas más que en otros y en unas asignaturas más que en otras.
- Al hablar que en el ITM se cuenta con asignaturas dentro de sus programas con fundamentos para la conservación del medio ambiente y la creación de conciencia para un DS, se puede percibir que para la institucion es iomportante la responsabilidad social y que además tiene pertinencia la aplicación de estos conceptos en el ejercicio de sus futuros profesionales.
- Con todo lo anterior ya es notorio que desde el Área Física del ITM si se están tomando acciones que propenden por lograr un DS al interior de la institución que al mismo tiempo se proyectan como responsabilidad social.
- Los resultados de este proyecto permiten clarificar que el ITM puede mejorar su capacidad de respuesta frente a los retos de ahorro de dinero y de disminución del impacto ambiental, toda vez que ya cuenta con avances implementados desde el Área Física.

8 RECOMENDACIONES

- Si bien es cierto que ya se ha establecido una participación activa del Área Física con relación al Desarrollo Sostenible en la institución, También es cierto que se deberá establecer a futuro una serie de políticas y acciones que logren aumentar no solo la disminución del gasto de los recursos no renovables como el agua y la energía, sino que además logren aumentar el ahorro de la institución en sus recursos económicos.
- Establecer una participación activa en su entorno institucional en procura de lograr que no solamente desde el interior del Área física se tomen acciones que propendan por un DS al interior de la institución, sino que además se vincule a todo el cuerpo académico en este propósito.
- Aunque desde las diferentes aéreas del conocimiento de la institución se ilustra, en unos programas, más que en otros y en unas asignaturas más que en otras sobre la importancia del DS y sus implicaciones en el medio. Es importante que se tomen acciones que se encaminen a la preservación del medio ambiente, lo cual se puede lograr haciendo campañas institucionales en compañía del Área Física, toda vez que es desde aquí que se administra la infraestructura del ITM.
- En el sentido estricto de una aplicación del DS al interior de la institución, debe de haber una exigencia con bases, en primer lugar, en la necesidad implementar procesos, planes, y políticas de formación que tengan una línea de énfasis en el gerenciamiento de recursos que establezcan una auto gestión que además vaya de la mano con la creación de estrategias simbióticas medio ambientales y administrativas.
- Revisar los procedimientos de tamizaje en la recolección de residuos sólidos para lograr resultados más exactos o coherentes con la realidad y con objetivos que vayan con la disminución en la generación de desechos que irían a los botaderos públicos.
- Buscar los mecanismos o acciones que conlleven a la implementación de nuevas técnicas de recolección de residuos y al aprovechamiento de aquellos que puedan ser útiles para su comercialización, para su utilización en procesos académicos o su tecnificación en laboratorios o proyectos de investigación.
- Difundir ampliamente en toda la institución los diferentes logros derivados de la gestión realizada en el ITM concernientes a la generación de ahorro en los recursos económicos derivados de acciones encaminadas a no malgastar los recursos naturales. De la misma manera mostrar la corresponsabilidad entre el bienestar ambiental-social y económico.

- El aumento de políticas y actividades en pro de un DS le facilitaría al ITM tener mayor autonomía financiera, por cuanto los beneficios, producto de la minimización de costos al administrar de manera eficiente los recursos, se convertiría en ganancia para la Institución. Con lo cual se podría lograr por ejemplo una mayor cobertura educativa en los estratos más bajos de la sociedad.

BIBLIOGRAFIA

- 3Cfr, Jean Paul Sallenave. Gerencia y Planeación Estratégica, Editorial Norma S.A., Bogotá, 1992, p 2-29.
- Aguiar Lozano, V.H.:(2009) Eficiencia, sostenibilidad ambiental y equidad intergeneracional en los modelos de generaciones traslapadas: lecciones de política, Edición electrónica gratuita. Texto completo en www.eumed.net/libros/2009a/501/
- Carpenter, S.R. 1991. Inventing Sustainable Technologies. Ed: J. Pitt y E. Lugo, The Technology of Discovery and the Discovery of Technology. Proceedings of the Sixth International Conference of the Society for Philosophy and Technology. Blacksburg.
- CEMES 2009; Comunicado de la conferencia mundial de educación superior 2009, ED. 2009/Conf.402-2; IESALC(Instituto internacional para la educación superior en América latina y el Caribe. UNESCO, Paris 8 de julio 2009.
- Diccionario de Economía; Tercera Edición, de Andrade Simón, Editorial Andrade, 2005, Pág. 448.
- Instituto Tecnológico Metropolitano.-ITM- (Consejo Directivo) (2008). Plan de Desarrollo Institucional "Los días que uno tras otro son la vida" 2008 - 2012.
- Introducción a los Negocios en un Mundo Cambiante; Cuarta Edición, de Ferrell O.C., Hirt Geoffrey, Ramos Leticia, Adriaenséns Marianela y Flores Miguel Ángel, Mc Graw-Hill Interamericana, 2004, Pág. 215.
- John Rawls. Estudios en su Memoria, Revista de Ciencias Sociales de la Universidad de Valparaíso, N° 47, 2002, Chile.
- MENDIETA, C. (2008). Organizaciones sostenibles: reflexiones sobre organización y desarrollo sostenible. Acción psicológica, 5, (1), 67-78.
- Neoliberalismo globalizado: refutación y debacle Autor Ricardo Juan Gómez Editor Ediciones Macchi, 2003Procedencia del original Universidad de TexasDigitalizado7 May 2009 N.º de páginas 200.
- Nuestro futuro Común; Editorial Alianza, 1988; Autor Comision mundial del Medio ambiente.
- Robert H. Frank: "The Economic Naturalist".- Basic Books, U.S.A.- 2007, Hayek, Friedrich A. (September 1945), "The Use of Knowledge in Society",

American Economic Review (American Economic Association) XXXV (No. 4):
519-530, (en inglés)

- Teoría de la justicia; Rawls, p.11 revised edition, FCE, 2006 (6ª reimpresión de la 2ª edición), p.135-136.

CIBERGRAFÍA

- http://es.wikipedia.org/wiki/Desarrollo_sostenible
- <http://nsaruba.athost.net/blogs/KaldorHicks.htm>
- <http://todoloqueseaverdad.blogspot.com/2009/05/rawls-su-velo-de-la-ignorancia.html#ixzz1I32Hc5Kg>
- <http://william-postigo.blogspot.com/2009/03/la-ecoeficiencia-como-concepto-en-la.html>
- <http://www.alcoberro.info/V1/rawls.htm>
- <http://www.epm.com.co/clientesvipdotnet/VIPLLogin/Login.aspx>
- <http://www.eumed.net/cursecon/libreria/bg-micro/37.htm>
- <http://www.fao.org/about/es/>
- <http://www.fao.org/fishery/about/es>
- <http://www.medellin.gov.co/alcaldia/jsp/modulos/boletines/RBoletin.jsp?IDBOLETIN=776-2006>
- <http://www.monografias.com/trabajos10/insu/insu.shtml>
- http://www.ua.es/es/estudios/seus/villena/programacion/2006-2007/verano2007/ desarrollo_sostenible/apuntes/indicadores.pdf
- <http://www.um.es/gtiweb/adrico/medioambiente/tresdimensiones.htm>
- <http://www.wbcsd.org/templates/TemplateWBCSD5/layout.asp?MenuID=1>
- www.atinachile.cl/node/8304
- www.definicion.de/administracion-de-recursos/
- www.eumed.net/libros/2009a/501/Equidad%20intergeneracional%20y%20medioambiente.htm
- www.monografias.com/trabajos11/veref/veref.shtml

- www.unesco.org/es/esd