

DISEÑO DE UN PLAN DE MANEJO AMBIENTAL EN LA INSTITUCIÓN
UNIVERSITARIA POLITÉCNICO GRANCOLOMBIANO

ERIKA VALENTINA NAVARRO TOBON

UNIVERSIDAD DE LA SALLE
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA
ÁREA DE GESTIÓN AMBIENTAL
BOGOTA D.C.

2003

DISEÑO DE UN PLAN DE MANEJO AMBIENTAL EN LA INSTITUCIÓN
UNIVERSITARIA POLITÉCNICO GRANCOLOMBIANO.

ERIKA VALENTINA NAVARRO TOBÓN

Pasantía para optar al título de Ingeniero Ambiental y Sanitario.

Director
RUBÉN DARÍO LONDOÑO
Ingeniero Ambiental

UNIVERSIDAD DE LA SALLE
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA
ÁREA DE GESTIÓN AMBIENTAL
BOGOTÁ, D.C.

2003

Nota de aceptación

Presidente del jurado

Jurado

Jurado

Ciudad y fecha (31, 10, 2003)

AGRADECIMIENTOS

A la Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano por todo su apoyo e información, en especial a Clemencia Camacho, Hernando Avendaño, Pedro Pablo, por sus valiosas orientaciones.

Y a la Universidad de La Salle, por sus enseñanzas para realizarme como Ingeniera y poder llevar a cabo este trabajo. En especial a Rubén Darío Londoño no solo por sus meritorias informaciones y orientaciones sino también por la constante motivación en este trabajo.

CONTENIDO

	pág.
RESUMEN	17
ABSTRACT	19
INTRODUCCIÓN	21
1. METODOLOGÍA	22
2. PRESENTACIÓN DE LA INSTITUCIÓN	23
2.1. RAZÓN SOCIAL	23
2.2. Objeto social	23
2.3. Estructura organizacional	25
2.4. Planta Física	29
2.5. Misión y visión	30
3. OBJETIVOS	31
3.1. OBJETIVO GENERAL	31
3.2. Objetivo específico	31
4. DIAGNOSTICO PRELIMINAR	32
4.1. Situación Ambiental de la Universidad	32
4.1.1. Identificación de Impactos Ambientales	36
4.1.1.2. Valoración cualitativa de Impactos Ambientales	48
4.1.1.3. Impactos Ambientales significativos cualitativamente	53
4.1.1.4. Eco – mapas	54
4.1.1.5. Valoración de aspectos ambientales.	64
4.1.1.5.1. Evaluación de Consumo de Agua y Energía.	65
4.1.1.5.2. Valoración cuantitativa de los aspectos ambientales significativos	70
4.1.2. Observaciones Sobre los Resultados de la Valoración de Impactos Desde el Punto de Vista de la Legislación.	71
4.1.3. Caracterización de contaminantes	72
4.1.3.1. Tipos de muestreos realizados	72
4.1.3.1.1. Agua	72
4.1.3.1.2. Residuos sólidos	72
4.1.3.1.3. Residuos especiales	72
4.1.3.2. Resultados, observaciones y análisis obtenidos.	73
4.1.3.2.1. Vertimientos	73
4.1.3.2.2. Residuos sólidos.	76
4.1.3.2.3. Residuos especiales en el “laboratorio de fotografía”	78
4.1.4. Valoración cuantitativa de los Impactos Ambientales significativos	79
4.1.5. Diagnóstico Ambiental de la Institución	81
4.2. POLÍTICA AMBIENTAL	83
4.3. PLANIFICACIÓN	84
4.3.1. Aspectos ambientales	84
4.3.2. Requisitos legales y otros	85
4.3.3. Objetivos y Metas ambientales	89

4.3.4. Planes de Manejo Ambiental	90
4.3.4.1. Plan de Manejo Ambiental en vertimientos de los laboratorios de fotografía	91
4.3.4.1.1. Identificación de Objetivos y Metas Ambientales en cada nivel y función dentro de la Institución	91
4.3.4.1.2. Indicadores de los objetivos	91
4.3.4.1.3. Recursos económicos asignados.	91
4.3.4.1.4. Responsable del seguimiento de tareas.	91
4.3.4.1.5. Descripción de las tareas secuenciales.	91
4.3.4.1.5.1. Procedimiento para el manejo vertimientos de los laboratorios de fotografía	92
4.3.4.2. Plan de Manejo Ambiental en gestión integral de residuos sólidos	95
4.3.4.2.1. Identificación de Objetivos y Metas Ambientales en cada nivel y función dentro de la Institución	95
4.3.4.2.2. Indicadores de los objetivos	95
4.3.4.2.3. Recursos económicos asignados.	95
4.3.4.2.4. Responsable del seguimiento de tareas.	95
4.3.4.2.5. Descripción de las tareas secuenciales.	95
4.3.4.2.5.1. Procedimiento para el manejo de gestión integral de residuos sólidos.	97
4.3.4.3. Plan de Manejo Ambiental en eficiencia energética.	106
4.3.4.3.1. Identificación de Objetivos y Metas Ambientales en cada nivel y función dentro de la Institución	106
4.3.4.3.2. Indicadores de los objetivos	106
4.3.4.3.3. Recursos económicos asignados.	106
4.3.4.3.4. Responsable del seguimiento de tareas.	106
4.3.4.3.5. Descripción de las tareas secuenciales.	106
4.3.4.3.5.1. Procedimiento para el manejo en eficiencia energética.	107
4.3.4.4. Plan de Manejo Ambiental en el monitoreo de calidad del agua procedente del humedal artificial.	108
4.3.4.4.1. Identificación de Objetivos y Metas Ambientales en cada nivel y función dentro de la Institución	108
4.3.4.4.2. Indicadores de los objetivos	108
4.3.4.4.3. Recursos económicos asignados.	108
4.3.4.4.4. Responsable del seguimiento de tareas.	108
4.3.4.4.5. Descripción de las tareas secuenciales.	108
4.3.4.4.5.1. Procedimiento para el monitoreo de calidad del agua procedente del humedal artificial.	109
CONCLUSIONES	110
RECOMENDACIONES	113
BIBLIOGRAFÍA	114

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Componentes ambientales afectados.	32
Tabla 2. Posibles impactos ambientales	37
Tabla 3. Evaluación del impacto ambiental.	51
Tabla 4. Valoración de los impactos más relevantes	53
Tabla 5. Forma de valoración	54
Tabla 6. Eco mapa “vía hacia los contenedores”	56
Tabla 7. Eco mapa “plazoleta central”	57
Tabla 8. Eco mapa “cafetería central y área administrativa”	59
Tabla 9. Eco mapa “laboratorios de fotografía”	60
Tabla 10. Eco mapa “planta eléctrica”	61
Tabla 11. Eco mapa “parqueadero de buses”	62
Tabla 12. Eco mapa “almacenamiento de residuos sólidos”	63
Tabla 13. Consumo de energía	65
Tabla 14. Consumo de agua	68
Tabla 15. Valoración cuantitativa de aspectos ambientales significativos.	70
Tabla 16. Tipos de métodos en análisis de aguas	72
Tabla 17. Resultados obtenidos	73
Tabla 18. Cantidad de residuos sin estudiantes.	76
Tabla 19. Cantidad de residuos con estudiantes	76
Tabla 20. Residuos especiales en laboratorios de fotografía.	78
Tabla 21. Comparación de impactos significativos cualitativamente con caracterizaciones encontradas.	79
Tabla 22. Impactos ambientales significativos cuantitativamente.	80
Tabla 23. Alcance del SGA	84
Tabla 24. Requisitos legales y otros	85
Tabla 25. Objetivos y metas ambientales	89
Tabla 26. Plan de manejo ambiental en vertimientos de los laboratorios de fotografía.	91
Tabla 27. Capacidad del contenedor de acuerdo a la sustancia producida	92
Tabla 28. Plan de manejo ambiental en gestión integral de residuos sólidos	95
Tabla 29. Formato de incumplimiento de las oficinas o cafeterías	100
Tabla 30. Formato de residuos sólidos.	101
Tabla 31. Capacidad de los contenedores comerciales, de acuerdo al número de días almacenados.	102
Tabla 32. Costo por tipo de residuo.	105
Tabla 33. Contribución en costos por tipo de residuos.	105
Tabla 34. Plan de manejo ambiental en eficiencia energética.	106
Tabla 35. Plan de manejo ambiental en el monitoreo de la calidad del agua proveniente del humedal artificial	108

LISTA DE FIGURAS

	pág
Figura 1. Metodología	22
Figura 2. Estructura organizacional.	25
Figura 3. Planta física de la Universidad.	29
Figura 4. Balance cuantitativo de materiales.	39
Figura 5. Balance cuantitativo de materiales en cafeterías.	40
Figura 6. Balance cuantitativo de materiales en el área administrativa.	41
Figura 7. Balance cuantitativo de materiales en laboratorios de fotografía.	42
Figura 8. Balance cuantitativo de materiales en transporte.	43
Figura 9. Balance cuantitativo de materiales en planta eléctrica.	44
Figura 10. Balance cuantitativo de materiales en centro medico.	45
Figura 11. Balance cuantitativo de materiales en servicio de aseo.	46
Figura 12. Balance cuantitativo de materiales en carpintería.	47
Figura 13. Vista en planta de la Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano	55
Figura 14. Muestra de aguas negras 1 y 2	73
Figura 15. Almacenamiento de residuos convencionales.	76
Figura 16. Laboratorio de fotografía.	78
Figura 17. Organigrama del diagnostico ambiental de la Universidad	82
Figura 18. Diagrama general del PMA	90
Figura 19. Etiqueta del fijador, Revelador Dektol y Revelador D-76	93
Figura 20. Etiqueta del Blanqueador - Fijador para papel A y B	93
Figura 21. Etiqueta del Flexicolor fijador y revelador de película	93
Figura 22. Diseño del almacenamiento de las soluciones mientras son recogidas	94
Figura 23. Diseño de las rutas internas de recolección	99
Figura 24. Diseño del centro de acopio	103
Figura 25. Ruta del carro recolector externo	104
Figura 26. Construcción de claraboyas sobre todos los techados de la Institución.	107
Figura 27. Puntos de muestreo	109

LISTA DE GRAFICAS

	pag
Grafica 1. Numero de estudiantes Vs Ciclos académicos	65
Grafica 2. Consumo promedio en kwh Vs Ciclos académicos	65
Grafica 3. Relación entre consumos de la Institución con el consumo de la calculadora de la CREG.	67
Grafica 4. Consumo por estudiante vs Ciclos académicos	67
Grafica 5. Consumo promedio en m ³ Vs Ciclos académicos	68
Grafica 6. Consumo promedio por estudiante Vs Ciclos académicos	69

LISTA DE ANEXOS

	pag
Anexo 1. Certificado de gases de la empresa “el cóndor”	115
Anexo 2. Calculadora de la Comisión de regulación de energía y Gas CREG	116
Anexo 3. Herramienta de la valoración de impactos desde el punto de vista legal ambiental.	117
Anexo 4. Cotización en la construcción de claraboyas.	118
Anexo 5. Cotización de contenedores, canecas y carros transportadores para la gestión integral en residuos sólidos de “A1”	119

GLOSARIO

ALMACENAMIENTO TEMPORAL: es la acción del generador consistente en depositar segregada y temporalmente sus residuos.

ASPECTO AMBIENTAL: elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que pueda interactuar con el ambiente.

BIOSEGURIDAD: son las prácticas que tienen por objeto eliminar o minimizar el factor de riesgo que pueda llegar a afectar la salud o la vida de las personas o pueda contaminar el ambiente.

CICLO DE VIDA DEL PRODUCTO: análisis del producto desde su concepción hasta que llega al consumidor final.

DESACTIVACIÓN: es el método, técnica o proceso utilizado para transformar los residuos hospitalarios y similares peligrosos, inertizarlos, si es el caso, de manera que se puedan transportar y almacenar, de forma previa a la incineración o envío al relleno sanitario, todo ello con objeto de minimizar el impacto ambiental y en relación con la salud. En todo caso, la desactivación debe asegurar los estándares de desinfección exigidos por los Ministerios del Medio Ambiente y Salud.

DISPOSICIÓN FINAL CONTROLADA: es el proceso mediante el cual se convierte el residuo en formas definitivas y estables, mediante técnicas seguras.

EPA: environmental Protection Agency of United States (Agencia de Protección Ambiental de Los Estados Unidos).

ESTABLECIMIENTO: es la persona prestadora del servicio de salud a humanos y/o animales, en las actividades, manejo e instalaciones relacionadas con la promoción, prevención, diagnóstico, tratamiento, rehabilitación, docencia e investigación, manejo de bioerios, laboratorios de biotecnología, farmacias, cementerios, morgues, funerarias, hornos crematorios, centros de pigmentación y/o tatuajes, laboratorios veterinarios, centros de zoonosis y zoológicos que generan residuos hospitalarios y similares.

EMBALAJE: recipiente con todos los demás elementos o materiales necesarios para permitir que cumpla su función de retención.

GENERADOR: es la persona natural o jurídica que produce residuos hospitalarios y similares en desarrollo de las actividades, manejo e instalaciones relacionadas con la prestación de servicios de salud, incluidas las acciones de promoción de la salud, prevención de la enfermedad, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación; la docencia e investigación con organismos vivos o con cadáveres; los bioerios y laboratorios de biotecnología; los cementerios, morgues, funerarias y hornos crematorios; los

consultorios, clínicas, farmacias, centros de pigmentación y/o tatuajes, laboratorios veterinarios, centros de zoonosis y zoológicos.

GESTIÓN INTEGRAL: es el manejo que implica la cobertura y planeación de todas las actividades relacionadas con la gestión de los residuos hospitalarios y similares desde su generación hasta su disposición final.

INCINERACIÓN: es el proceso de oxidación térmica mediante el cual los residuos son convertidos, en presencia de oxígeno, en gases y restos sólidos incombustibles bajo condiciones de oxígeno estequiométricas y la conjugación de tres variables: temperatura, tiempo y turbulencia. La incineración contempla los procesos de pirólisis y termólisis a las condiciones de oxígeno apropiadas.

GUARDIÁN: contenedor para residuos corto punzantes.

IMPACTO AMBIENTAL: cualquier cambio en el ambiente, sea adverso o benéfico, total o parcial como resultado de las actividades, productos o servicios de una organización.

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS HOSPITALARIOS Y SIMILARES (MPGIRH): es el documento expedido por los Ministerios del Medio Ambiente y de Salud, mediante el cual se establecen los procedimientos, procesos, actividades y estándares de microorganismos, que deben adoptarse y realizarse en La gestión interna y externa de Los residuos provenientes del generador.

MEDIO AMBIENTE: entorno en el que opera una organización, que incluye aire, agua, suelo, recursos naturales, flora, fauna, seres humanos y su interrelación.

META AMBIENTAL: requisito detallado de desempeño, cuantificable siempre que sea posible, aplicable a la organización o a parte de ella, que surge de los Objetivos Ambientales y que se necesita que sea establecida y cumplida en orden para lograr estos objetivos.

MINIMIZACIÓN: es la racionalización y optimización de los procesos, procedimientos y actividades que permiten la reducción de los residuos generados y sus efectos, en el mismo lugar donde se producen.

NORMA DE CALIDAD DE AIRE: es el nivel de concentración legalmente permisible de sustancias o fenómenos contaminantes presentes en el aire, establecido por el Ministerio del Medio Ambiente.

NORMA DE CALIDAD DE AGUA: son los valores máximos permisibles de vertimiento de aguas negras a una fuente receptora.

NORMA DE EMISIÓN DE RUIDO: es el valor máximo permisible de presión sonora definido par una fuente, por la autoridad ambiental competente.

OBJETIVO AMBIENTAL: propósito ambiental global, surgido de la Política Ambiental, que una organización se propone lograr, y que se cuantifica cuando sea aplicable.

OLOR OFENSIVO: es el olor generado por sustancias o actividades industriales, comerciales o de servicio, que produce fastidio, aunque no cause daño a la salud humana.

PARTE INTERESADA: individuo o grupo involucrado con, o afectado por el desempeño ambiental de una organización.

PRESTADORES DEL SERVICIO PÚBLICO ESPECIAL DE ASEO: son las personas naturales o jurídicas encargadas de la prestación del servicio público especial de aseo para residuos hospitalarios peligrosos, el cual incluye, entre otras, las actividades de recolección, transporte, aprovechamiento, tratamiento y disposición final de los mismos, mediante la utilización de la tecnología apropiada, a la frecuencia requerida y con observancia de los procedimientos establecidos por los Ministerios del Medio Ambiente y de Salud, de acuerdo con sus competencias, con el fin de efectuar la mejor utilización social y económica de los recursos administrativos, técnicos y financieros disponibles en beneficio de los usuarios de tal forma que se garantice la salud pública y la preservación del medio ambiente.

PRESTADORES DEL SERVICIO DE DESACTIVACIÓN: son las personas naturales o jurídicas que prestan el servicio de desactivación dentro de las instalaciones del generador, mediante técnicas que aseguren los estándares de desinfección establecidos por los Ministerios del Medio Ambiente y de Salud, de conformidad con sus competencias.

POLÍTICA AMBIENTAL: Declaración por parte de la institución de sus intenciones y principios en relación con su desempeño ambiental global que le sirve de marco para la acción y para fijar sus objetivos y metas ambientales.

RECICLAJE: hallar el medio para sacar algún provecho del residuo.

RESIDUO: es aquella sustancia o material generado por una tarea productiva o de consumo, de la que hay que desprenderse por no ser objeto directo de la actividad principal.

RESIDUOS HOSPITALARIOS Y SIMILARES: son las sustancias, materiales o subproductos sólidos, líquidos o gaseosos, generados por una tarea productiva resultante de la actividad ejercida por el generador.

RESIDUOS ESPECIALES Y PELIGROSOS: *clasificación.* Los residuos hospitalarios y similares se clasifican en:

1. *Residuos no peligrosos o convencionales:* son aquellos producidos por el generador en cualquier lugar y en desarrollo de su actividad, que no presentan ningún riesgo para la salud humana y/o el medio ambiente, cualquier residuo hospitalario no peligroso sobre el que se presume haber sido mezclado con residuos peligrosos debe ser tratado como tal. Los residuos no peligrosos se clasifican en:

1.1 *Biodegradables:* son aquellos restos químicos o naturales que se descomponen fácilmente en el ambiente. En estos restos se encuentran los vegetales, residuos alimenticios, papeles no aptos para reciclaje, jabones y detergentes biodegradables, madera y otros residuos que puedan ser transformados fácilmente en materia orgánica.

1.2 *Reciclables*: son aquellos que no se descomponen fácilmente y pueden volver a ser utilizados en procesos productivos como materia prima. Entre éstos se encuentran: papel, plástico, chatarra, telas y radiografías.

1.3 *Inertes*: son aquellos que no permiten su descomposición, ni su transformación en materia prima y su degradación natural requiere grandes períodos de tiempo. Entre éstos se encuentran: el icopor, papel carbón y los plásticos.

1.4 *Ordinarios o comunes*: son aquellos generados en el desempeño normal de las actividades. Estos restos se producen en oficinas, pasillos, áreas comunes, cafeterías y en general en todos los sitios del establecimiento del generador.

2. *Residuos peligrosos*: son aquellos residuos producidos por el generador con alguna de las siguientes características: infecciosas, combustibles, inflamables, explosivas, reactivas, radiactivas, volátiles, corrosivas y/o tóxicas, que pueden causar daño a la salud humana y/o al medio ambiente. Así mismo se consideran peligrosos los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos. Se clasifican en:

2.1 *Residuos infecciosos o de riesgo biológico*: son aquellos que contienen microorganismos tales como bacteria, parásitos, virus, hongos, virus oncogénicos y recombinantes como sus toxinas, con el suficiente grado de virulencia y concentración que pueden producir una enfermedad infecciosa en huéspedes susceptibles. Cualquier residuo hospitalario y similar que haya estado en contacto con residuos infecciosos o genere dudas en su clasificación, por posible exposición con residuos infecciosos, debe ser tratado como tal.

Los residuos infecciosos o de riesgo biológico se clasifican en:

2.1.1 *Biosanitarios*: son todos aquellos elementos o instrumentos utilizados durante la ejecución de los procedimientos asistenciales que tienen contacto con materia orgánica, sangre o fluidos corporales del paciente tales como: gasas, apósitos, aplicadores, algodones, drenes, vendajes, mechas, guantes, bolsas para transfusiones sanguíneas, catéteres, sondas, material de laboratorio como tubos capilares, de ensayo, láminas porta objetos y laminillas cubreobjetos, sistemas cerrados y sellados de drenajes y ropas desechables o cualquier otro elemento desechable que la tecnología médica introduzca para los fines previstos en el presente numeral,

2.1.2 *Anatomopatológicos*: son aquellos provenientes de restos humanos, muestras para análisis, incluyendo biopsias, tejidos orgánicos amputados, partes y fluidos corporales, que se remueven durante cirugías, necropsias, u otros.

2.1.3 *Cortopunzantes*: son aquellos que por sus características punzantes o cortantes pueden originar un accidente percutáneo infeccioso. Dentro de éstos se encuentran: limas, lancetas, cuchillas, agujas, restos de ampollitas, pipetas, láminas de bisturí o vidrio y cualquier otro elemento que por sus características corto punzantes pueda lesionar y ocasionar un accidente infeccioso.

2.1.4 *Anima/es*: son aquellos provenientes de animales de experimentación, inoculados con microorganismos patógenos y/o los provenientes de animales portadores de enfermedades infectocontagiosas, o cualquier elemento o sustancia que haya estado en contacto con éstos.

2.2 *Residuos químicos*: son los restos de sustancias químicas y sus empaques o cualquier otro residuo contaminado con éstos, los cuales, dependiendo de su concentración y tiempo de exposición pueden causar la muerte, lesiones graves o efectos adversos a la salud y al medio ambiente. Se clasifican en:

2.2.1 *fármacos parcialmente consumidos, vencidos y/o deteriorados.* son aquellos medicamentos vencidos, deteriorados y/o excedentes de las sustancias que han sido empleadas en cualquier tipo de procedimiento.

2.2.2 *Citotóxicos*: son los excedentes de fármacos provenientes de tratamientos oncológicos y elementos utilizados en su aplicación tales como: jeringas, guantes, frascos, batas, bolsas de papel absorbente y demás material usado en la aplicación del fármaco.

2.2.3 *Metales pesados*: son cualquier objeto, elemento o restos de éstos en desuso, contaminados o que contengan metales pesados como: Plomo, cromo, cadmio, antimonio, bario, níquel, estaño, vanadio, zinc, mercurio.

2.2.4 *Reactivos*: son aquellos que por sí solos y en condiciones normales, al mezclarse o al entrar en contacto con otros elementos, compuestos, sustancias o residuos, generan gases, vapores, humos tóxicos, explosión o reaccionan térmicamente, colocando en riesgo la salud humana o el medio ambiente.

2.2.5 *Contenedores Presurizados*: son los empaques presurizados de gases anestésicos, óxidos de etileno y otros que tengan esta presentación.

2.2.6 *Aceites usados*: son aquellos con base mineral o sintética que se han convertido o tornado inadecuados para el uso asignado o previsto inicialmente.

2.3 *Residuos radiactivos.* Son las sustancias emisoras de energía predecible y continua en forma alfa. Beta o de fotones, cuya interacción con la materia, puede dar lugar a la emisión de rayos x y neutrones.

SEGREGACIÓN: es la operación consistente en separar manual o mecánicamente los residuos hospitalarios y similares en el momento de su generación, conforme a la clasificación establecida en el Decreto 2676/00.

SISTEMAS DE TRATAMIENTO FINAL: todos aquellos procesos que tienen como fin reducir la toxicidad y el volumen del residuo pero cuyo destino final es el relleno sanitario.

SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL: la parte del sistema de gestión que incluye la estructura organizacional, planificación de las actividades, responsabilidades, procedimientos, procesos y prácticas a desarrollar, implementar, llevar a efecto, revisar y mantener la política ambiental.

TRATAMIENTO: es el proceso mediante el cual los residuos hospitalarios y similares provenientes del generador son transformados física y químicamente, con objeto de eliminar los riesgos a la salud y al medio ambiente.

RESUMEN

En este trabajo de investigación se desarrollo inicialmente una revisión ambiental de la Institución, identificándose acciones positivas y negativas hacia el medio ambiente; como positivas se presenta la implementación de ahorro de agua en grifos y sanitarios, recirculación del agua residual por medio de un “humedal artificial”, la remanufactura de cartuchos, cumplimiento del protocolo en la Gestión Integral de Residuos Hospitalarios, cumplimiento del registros de gases de la empresa “el cóndor”, y la utilización de extractores en las cafeterías. Como negativas se muestra los vertimientos químicos proveniente del área de fotografía, insuficiente manejo en la generación de residuos sólidos, emisión de material particulado a la atmósfera por actividades en carpintería, y generación de ruido y emisiones a la atmósfera por la planta de energía eléctrica.

Después de tener esta revisión ambiental, se llevo a cabo una identificación de aspectos e impactos ambientales, por medio de la “calificación ecológica”, observándose que los laboratorios de fotografía, las cafeterías, áreas administrativas, centro medico y transporte conducen a los impactos mas relevantes cualitativamente, en contaminación de las aguas, degradación y contaminación del suelo y a la contaminación atmosférica. Por tanto al tener estos impactos ambientales se debe llegar a la caracterización de contaminantes producidos en la Institución, como son: contaminación del agua por uso de productos químicos en el área de fotografía, degradación y contaminación del terreno por desechos al vertedero municipal y reducción de los recursos naturales por uso de energía.

Posteriormente se relaciona la legislación ambiental con las actividades producidas en la Institución para indicar cual es el desempeño ambiental; dándose a conocer que esta presenta ausencia en registros de vertimientos, falta de planes de contingencia, manejo insuficiente en la recolección, almacenamiento y minimización de residuos sólidos, no existe manejo en residuos especiales, ausencia de estado de emisiones en planta eléctrica, carpintería y fotografía, no hay sistemas de prevención para reducir efectos en la salud de los estudiantes presentes en los laboratorios de fotografía.

Paralelamente esta presenta cumplimiento en la distancia entre las construcciones y la quebrada “las delicias”, obligaciones en el uso domestico, buen uso del alcantarillado pluvial, conservación de cuerpos de agua, pago oportuno en el servicio de aseo, recipientes retornables con condiciones sanitarias adecuadas, fácil acceso de los vehículos recolectores del servicio de aseo, frecuencia mínima de recolección, caracterización físico – química de las sustancias que generen residuos especiales, manejo eficiente en residuos hospitalarios, uso de extractores en cafeterías, cumplimiento del certificado de emisiones de la empresa “el condor”, contemplación del sector de tranquilidad y ruido moderado, manejo eficiente de bosques, utilización de avisos publicitarios en buenas condiciones y el buen uso del suelo.

Al tener lo anterior se determina la Política Ambiental la cual conducirá a un mejoramiento continuo, a la prevención de la contaminación, cumplimiento con la

legislación ambiental aplicable, protección del ambiente, apoyo a los procesos de educación ambiental, uso eficiente en la energía y el agua, planes de contingencia, control de la contaminación, en costos y en el uso de instrumentos, toma de decisiones ambientales no solo por las partes administrativas y docentes sino también por parte estudiantil, implementación del manejo integral de residuos sólidos, vertimientos y emisiones atmosféricas, potencialmente mas impactantes en la Institución y potenciar los impactos ambientales positivos.

Así pues al tener la Política Ambiental y saber cuales son los impactos ambientales relevantes cuantitativamente se diseña los Planes de Manejo ambiental los cuales conducen al mejoramiento de la calidad de las aguas residuales provenientes de los laboratorios de fotografía, a la recuperación de residuos sólidos, a la reducción del consumo de energía, y al control sobre la calidad de las aguas provenientes del humedal artificial; todo esto llevado a cabo mediante unos objetivos y metas ambientales determinadas, que hacen que estos se desarrollen en un tiempo inferior a un semestre.

ABSTRACT

In this investigation work you development initially an environmental revision of the Institution, identifying you positive and negative actions toward the environment; as positive the implementation of saving of water is presented in faucets and sanitariums, recirculation of the residual water by means of a "artificial humedal", the remanufactura of cartridges, execution of the protocol in the Integral Administration of Hospital Residuals, execution of the registrations of gases of the company "the condor", and the use of extractors in the cafeterias. As negative the chemical vertimientos coming from the picture area, insufficient handling in the generation of solid residuals, emission of material particulado to the atmosphere is shown by activities in carpentry, and generation of noise and emissions to the atmosphere for the electric power plant.

After having this environmental revision, you carries out an identification of aspects and environmental impacts, by means of the "ecological qualification", being observed that the picture laboratories, the cafeterias, administrative areas, center prescribes and transport they drive to the impacts but outstanding qualitatively, in contamination of the waters, degradation and contamination of the floor and to the atmospheric contamination. Therefore when having these environmental impacts you should arrive to the characterization of pollutants taken place in the Institution, like they are: contamination of the water for use of chemical products in the picture area, degradation and contamination of the land for waste to the municipal drain and reduction of the natural resources for energy use.

Later on he/she is related the environmental legislation with the activities taken place in the Institution to indicate which is the environmental acting; being given to know that this it presents absence in vertimientos registrations, lack of contingency plans, insufficient handling in the gathering, storage and minimization of solid residuals, handling doesn't exist in special residuals, absence of state of emissions in electric plant, carpentry and it photographs, there are not systems of prevention to reduce effects in the health of the present students in the picture laboratories.

Parallely this it presents execution in the distance between the constructions and the gulch "the delights", obligations in the use tame, good use of the pluvial sewer system, conservation of bodies of water, opportune payment in the service of toilet, returnable recipients with conditions sanitary appropriate, easy access of the vehicles recolectores of the service of toilet, minimum frequency of gathering, characterization physique - chemistry of the substances that generate special residuals, manages efficient in hospital residuals, use of extractors in cafeterias, execution of the certificate of emissions of the company "the condor", view of the sector of tranquility and moderate noise, I manage efficient of forests, use of advertising warnings in good conditions and the good use of the floor.

When having the above-mentioned the Environmental Politics the one it is determined which will drive to a continuous improvement, to the prevention of the contamination, execution with the applicable environmental legislation, protection of the atmosphere, support to the processes of environmental education, I use efficient in the energy and the water, contingency plans, control of the contamination, in costs and in the use of instruments, taking of environmental decisions not alone for the administrative and educational parts but also for student part, implementation of the integral handling of solid residuals, vertimientos and atmospheric emissions, potentially but impactantes in the Institution and potenciar the positive environmental impacts.

Therefore when having the Environmental Politics and to know which are quantitatively the outstanding environmental impacts it is designed the Plans of environmental Handling which drive to the improvement of the quality of the residual waters coming from the picture laboratories, to the recovery of solid residuals, to the reduction of the energy consumption, and to the control about the quality of the waters coming from the artificial humedal; all this carried out by means of some objectives and certain environmental goals that make that these they are developed at one time inferior to a semester.

INTRODUCCIÓN

Este trabajo tiene como fin formular, desarrollar e implementar una estrategia que permitiera construir, consolidar y mantener en el tiempo, un sistema de gestión ambiental (SGA), siguiendo esquemas internacionales, como las normas ISO 14001, de tal forma que contribuya a definir la imagen de la Universidad como una Institución responsable y líder en el desarrollo sostenible en Colombia.

Esta investigación desarrolla un Diagnóstico Ambiental, el cual identifica los aspectos e impactos ambientales, seguido por una planificación ambiental que se formula para llevar a cabo una política ambiental como el lineamiento base en la creación del diseño de un Sistema de Gestión Ambiental (SGA), así como su posterior implementación.

Como resultado de las actividades desarrolladas en la Institución se generan impactos directos e indirectos al medio ambiente, que serán determinados en el Diagnóstico Ambiental para realizar propuestas de solución posible y que serán de base para el diseño del Sistema de Gestión Ambiental.

Así, al identificar estos aspectos e impactos ambientales que se puedan controlar y sobre los cuales se espera que se tenga influencia para determinar cuales tienen un impacto significativo al ambiente, se establece unos requisitos legales que sean aplicables a los aspectos ambientales de sus actividades, a partir de los cuales se establece, los Objetivos y Metas ambientales en cada nivel y función pertinentes dentro de la institución, para generar acciones preventivas con opciones tecnológicas económicamente viables, requisitos financieros, operativos y de negocios, teniendo presente la responsabilidad en cada nivel y función de la institución para lograr los Objetivos y Metas, y establecer los medios y el plazo para lograrlos.

1. METODOLOGÍA

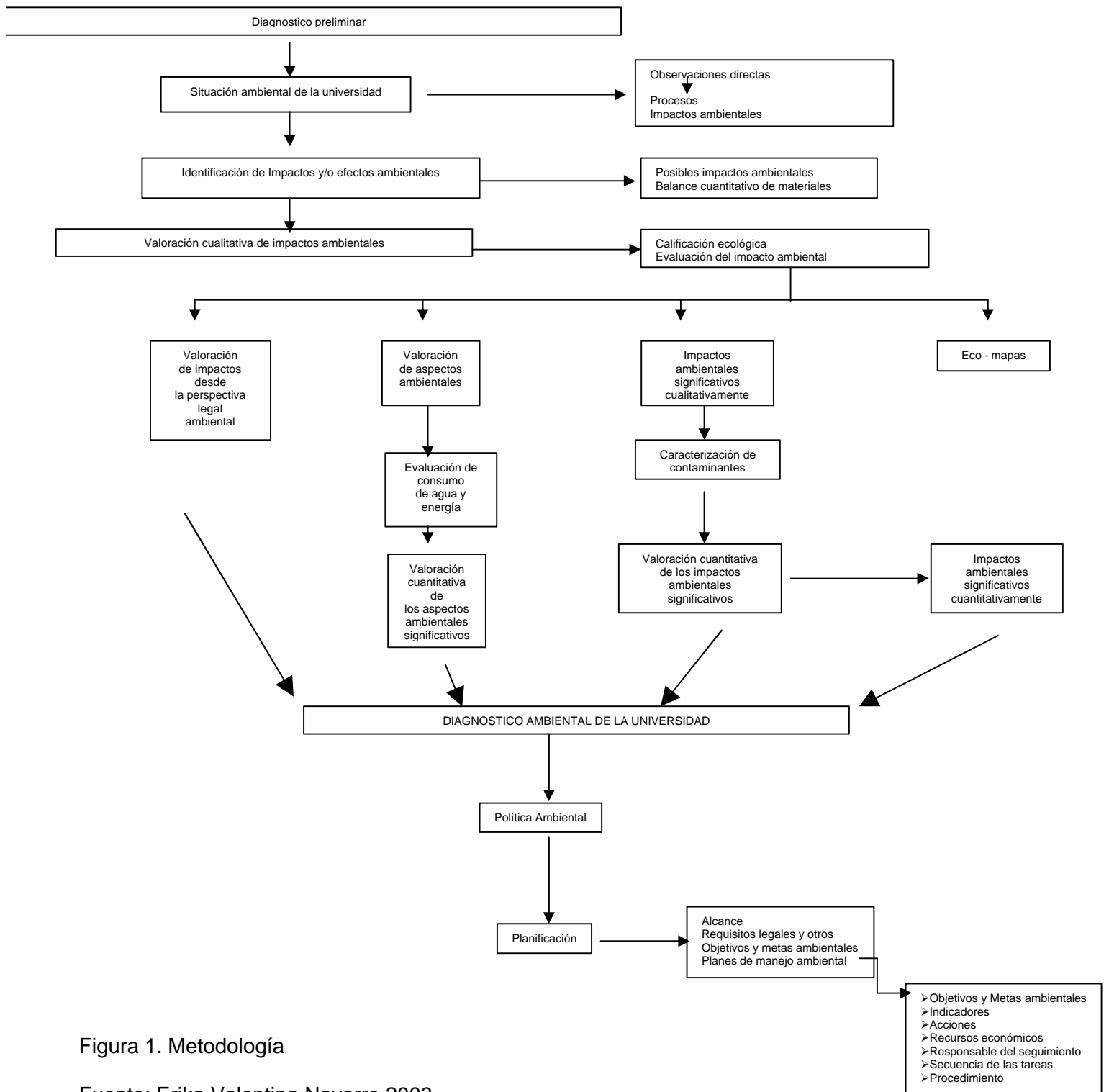


Figura 1. Metodología

Fuente: Erika Valentina Navarro.2003

2. PRESENTACIÓN DE LA INSTITUCIÓN:

2.1 RAZÓN SOCIAL:

Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano.

2.2. Objeto social:

La Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano cumple con sus funciones de docencia, investigación y proyección social a través de diferentes procesos operativos y administrativos. A finales del año 2002 se llevó a cabo una primera revisión general sobre ellos para poder identificar aspectos e impactos ambientales.

Los procesos identificados se pueden clasificar como financieros, administrativos, académicos, tecnológicos, programas especiales y de desarrollo institucional.

Los servicios que presta la universidad a sus estudiantes y colaboradores son también generadores de impactos y consumos, los siguientes son los servicios:

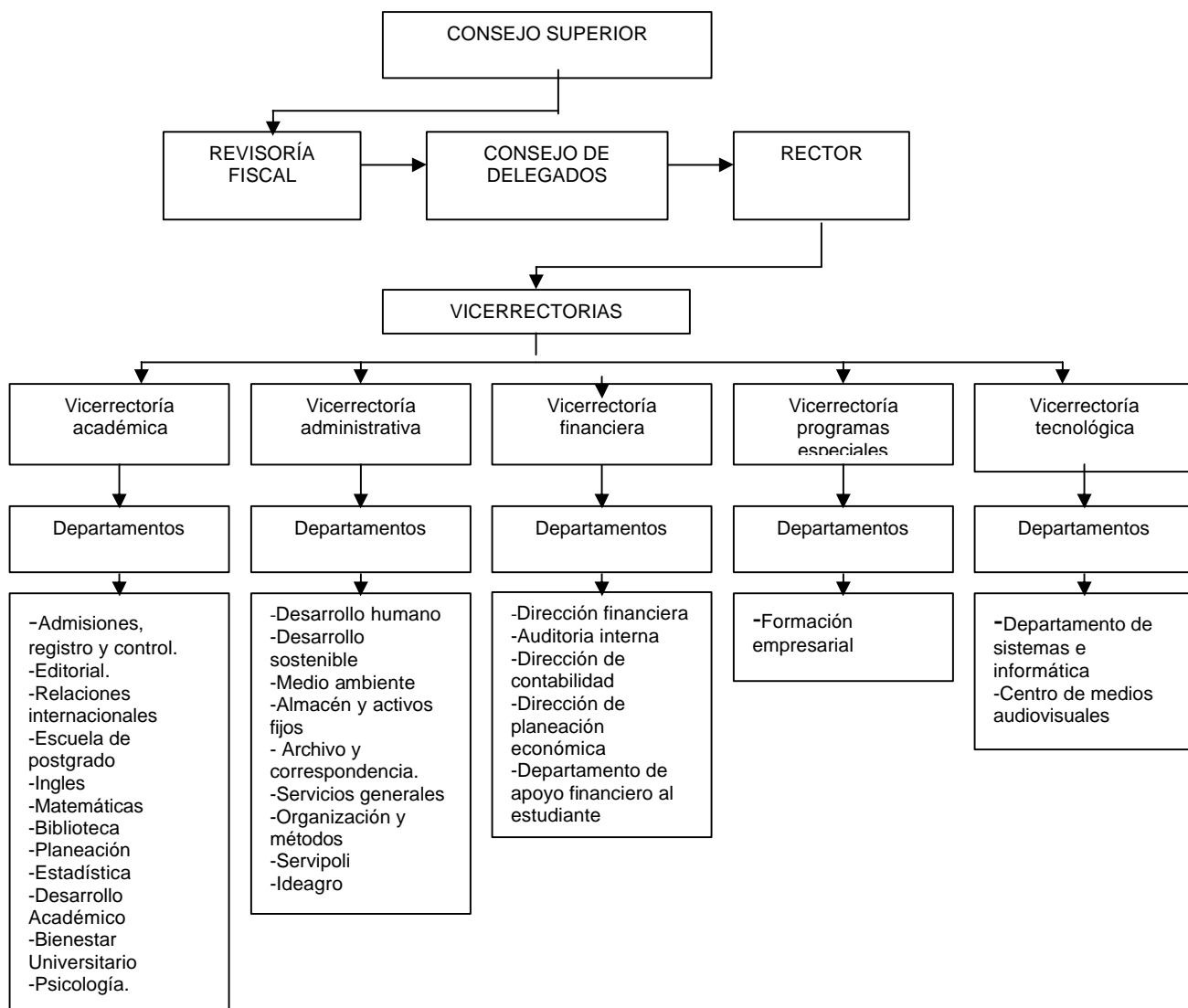
- **Apoyo Tecnológico a la Educación ATE**
- **Capacitación Docente**
- **Centro de Cómputo**
- **Centro de Medios Audiovisuales**
- **Centro de Innovación y Gestión Empresarial**
- **Departamento de Inglés**
- **Departamento de matemáticas**
- **Relaciones Internacionales**
- **Biblioteca**
- **Departamento de Comunicaciones**
- **Noticias, Eventos y Actualidad**
- **Bienestar Universitario**
Servicio médico y odontológico

- **Administrativo**
 - Transportes y parqueadero
 - Aseo y mantenimiento
 - Consumos de agua y energía

- **Desarrollo Institucional**
 - Adecuaciones físicas
 - Construcciones y remodelaciones

El servicio de cafetería se presta a través de varias concesiones, por lo cual se analizará independiente de los procesos considerados en la Universidad.

2.3. Estructura organizacional:



Fuente: www.poligran.edu.co.2003

Figura 2. Estructura organizacional

Consejo superior

El Consejo Superior, como órgano máximo, orienta los objetivos y el desarrollo de cada uno de los programas y proyectos que la Institución emprende. Así mismo, vigila su cumplimiento.

Consejo de delegados

Los miembros del Consejo de Delegados constituyen el organismo ejecutor y representativo del Consejo Superior. Dentro de sus funciones están planear y ejecutar políticas institucionales para la creación de nuevos programas académicos, la evaluación permanente de la actividad académica en general y de las políticas administrativas del Politécnico Grancolombiano.

Revisoría fiscal

Con el fin de evaluar y controlar los procedimientos y decisiones de carácter financiero y contable de la Institución, se ha contratado los servicios de la compañía de auditoría externa ERNEST & YOUNG, la cual realiza periódicamente los procedimientos pertinentes a la revisoría fiscal.

Rectoría

Señor Rector: Dr. Pablo Michelsen Niño
Secretaria: Margarita Ospina Mora

Establece las políticas, directrices y metas de la Institución, necesarias para alcanzar los objetivos propuestos de acuerdo con los criterios que definen el Consejo Superior y el Consejo de Delegados, en cuyas deliberaciones participa. El Rector, Dr. Pablo Michelsen Niño, preside el Consejo Académico y es el representante legal principal de la Institución ante la comunidad académica nacional e internacional.

Vicerrectoría Académica

Vicerrector: Dr. Jurgen Chiari Escovar
jchiarie@poligran.edu.co

Secretaria: Pilar López Ariza

Es la dependencia que encabeza de todas las actividades educativas que desarrolla la Institución.

Se encarga de diseñar, planear, ejecutar y evaluar, en conjunto con las decanaturas, las direcciones de carrera, la dirección de postgrados y los directores de departamento a su cargo, las políticas generales de programas académicos, sistemas de evaluación docente, proyectos de investigación, reglamento académico y disciplinario y, en general, de todos los aspectos relacionados con la tarea educativa.

Vicerrectoría Administrativa

Vicerrector: Dr. Fernando Umaña Rojas

fumana@poligran.edu.co

Secretaria: Ana Clara Hernández Alonso

En esta Vicerrectoría se centraliza la coordinación y ejecución de las políticas administrativas de la Institución.

Establece y ejecuta normas y procedimientos de carácter administrativo y financiero que emanan de la actividad universitaria. Así mismo, trabaja en forma coordinada con la Vicerrectoría de Desarrollo Institucional para llevar a cabo todos los procesos encaminados a lograr niveles óptimos de crecimiento y calidad.

Desarrollo sostenible y medio ambiente son desarrollados por la facultad de administración agropecuaria, por un conjunto de profesores y directivos de la Institución que se basan en investigaciones realizadas por ellos mismos y por organismos especializados en diferentes temas, para el mejoramiento de esta, en la parte ambiental.

Vicerrectoria Desarrollo Institucional

Vicerrector: Dr. Daniel Pombo Pombo

dpompop@poligran.edu.co

Se encarga de impulsar, estudiar y ejecutar los proyectos inmediatos y futuros de la institución en lo referente a construcciones e infraestructura; y de garantizar las condiciones de bienestar y confort de nuestras instalaciones.

Desarrollará los proyectos de Los Arrayanes, terreno donde se construirá el campus del futuro, y el de Bosa, donde actualmente se encuentra la finca, utilizada para las prácticas de los estudiantes de la Carrera de Administración Agropecuaria. Así mismo, prestar apoyo a la Universidad del Istmo en Panamá y a la Fundación Compuclub.

Vicerrectoria Financiera

Vicerrector: Dr. Rodrigo Moreno Navarrete
rmorenon@poligran.edu.co

Secretaria: Sandra Rocío Lesmes Bulla

Presta asistencia financiera a la Rectoría; analiza, planea y controla las finanzas de la institución; administra el portafolio de inversiones, controla el flujo de ingresos y egresos de la Institución y sus respectivos procesos operativos.

Vicerrectoria Programas Especiales

Vicerrector: Dr. Mauricio Rubio García

mrubiog@poligran.edu.co

Secretaria: Myriam Gómez Peralta

Se encarga de la implementación de políticas y programas relacionadas con la proyección de la imagen de la Institución frente a la comunidad en general y al sector empresarial en particular. Este sector le presta servicios de capacitación y formación a través de convenios interinstitucionales y con empresas de diversos sectores sociales a nivel nacional e internacional.

Vicerrectoria Tecnológica

Vicerrector: Dr. Fernando Dávila Ladrón de Guevara

fdavila@poligran.edu.co

Secretaria: Emely Mariño

Tiene como misión, actuar como generador y regulador de la renovación y desarrollo tecnológico de la organización para lo cual administra, desarrolla y moderniza los sistemas de gestión informática, académicos, administrativos, financieros y de medios audiovisuales, y la infraestructura necesaria para su funcionamiento. De igual manera analiza y proyecta un nuevo proceso de educación, a través de Universidad Virtual. Además genera los apoyos tecnológicos necesarios para el desarrollo de las asignaturas de las facultades utilizando el potencial que ofrece Internet. Con todo esto, aspiramos a ubicar al Politécnico Grancolombiano como una Institución de Educación Superior que aplique tecnología de punta, genere excelencia académica y calidad en el servicio. El desarrollo y ejecución está estructurado en un plan de acción basado en proyectos.

2.4. Planta Física:



Fuente: Institución Universitaria Politécnica Grancolombiano.

Figura 3. Planta física de la Universidad

2.5. Misión y visión:

Misión:

*El **POLITÉCNICO GRANCOLOMBIANO** es una fundación sin ánimo de lucro, con carácter de institución privada de educación superior que desempeña la función que le compete con la autonomía que la Constitución y las leyes colombianas le otorgan.*

*El **POLITÉCNICO GRANCOLOMBIANO** es un centro de estudios superiores, creado para contribuir decididamente al desarrollo empresarial del país, que por medio de un proceso de autoevaluación y una modalidad de programas universitarios con planes de estudio integrados y por ciclos, forma técnicos, tecnólogos, profesionales y especialistas, con una educación integral basada en el respeto por los derechos humanos, el conocimiento de la realidad, la inserción y la participación del país en los procesos de la globalización, la apertura de la economía, el avance de la tecnología, la aplicación de la investigación y la generación de desarrollo sostenible.*

Visión:

*Es razón y sentido del **POLITÉCNICO GRANCOLOMBIANO** contribuir a que la sociedad progrese decididamente hacia una igualdad de oportunidades, y ser reconocida en el ámbito nacional e internacional como una de las instituciones de educación superior colombiana líderes en la formación integral de recurso humano capacitado profesionalmente y de dirigentes gestores para el desarrollo del campo empresarial; así como por su permanente actualización y aplicación de la investigación, la tecnología y los valores humanos en función de la educación y del bien común.*

3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO

3.1. OBJETIVO GENERAL

Diseñar el Plan de manejo Ambiental del Politécnico Grancolombiano, determinando los principales aspectos e impactos ambientales.

3.2. Objetivos Específicos

- Realizar una revisión ambiental inicial.
- Identificar y valorar los aspectos e impactos ambientales derivados de las actividades, productos o servicios del Politécnico Grancolombiano.
- Identificar los requerimientos legislativos y regulatorios de carácter ambiental concernientes a la institución.
- Identificar impactos ambientales relevantes.
- Estimar los impactos ambientales ocasionados al aire, agua y suelo, por desechos producidos en el politécnico Grancolombiano.
- Evaluar el desempeño ambiental del Politécnico Grancolombiano con respecto al marco legal aplicable a la Institución.
- Elaborar el diagnóstico ambiental de la Institución.
- Identificar y analizar las políticas y procedimientos existentes para el manejo ambiental.
- Establecer una Política Ambiental apropiada en escala e impacto ambiental de sus actividades, buscando un compromiso en todos los niveles y funciones.
- Fijar Metas y Objetivos Ambientales, para el manejo de los aspectos ambientales de mayor importancia.
- Sugerir las soluciones más apropiadas a la problemática ambiental del Politécnico Grancolombiano.
- Diseñar los programas, proyectos y acciones requeridos para la adecuada implementación de la Política Ambiental propuesta y el logro de los objetivos y metas planteados.

4. DIAGNOSTICO PRELIMINAR

4.1. Situación ambiental de la universidad

Previo a la valoración de impactos ambientales de la institución, se realizó un análisis preliminar de la situación ambiental mediante observaciones directas sobre el funcionamiento regular de la universidad buscando identificar los procesos más importantes que definen su desempeño, los impactos ambientales más evidentes que se generan en cada uno de los procesos y la forma de afectación de cada componente ambiental (suelo, agua, atmósfera, etc).

Considerando que los impactos ambientales se producen en el agua, el suelo y el aire, se utilizó la siguiente matriz, la cual muestra el componente ambiental mas afectado por los procesos ejecutados en la Institución.

Tabla 1. Componentes ambientales afectados

Proceso	Componentes ambientales afectados				Forma en que se afecta
	Hidrosférico (agua)	Litosférico (suelo)	Atmosférico (aire)	Hombre	
Cafeterías					Agua: Cantidad y calidad. Suelo: Calidad.
Áreas administrativas					Suelo: Calidad.
Fotografía					Agua: Calidad y cantidad Suelo: Calidad Aire: Calidad Hombre: Salud
Transporte					Aire: Calidad
Planta eléctrica					Aire: Calidad
Centro medico					Suelo: Calidad
Servicio de aseo.					Agua: Calidad y cantidad Suelo: Calidad
Carpintería					Suelo: Calidad Aire: Calidad Hombre: Salud

Fuente: Erika V Navarro 2003

Al tener la anterior matriz, se llega a la siguiente clasificación para adelantar la determinación de la situación ambiental actual de la Universidad:

- **Agua.** El agua potable se obtiene del acueducto de Bogotá y su uso se considera doméstico. La conducción de aguas negras y aguas lluvias están separadas. Estas últimas se encauzan por un sistema de cunetas a la quebrada de las Delicias.

Observaciones:

- Existe desde el 2002 una implementación de ahorro de agua, en donde la Institución hizo cambios en sanitarios y grifos de toda la universidad.

- Las aguas residuales de la institución son conducidas a un “Humedal Artificial”, operado desde el segundo ciclo de 2003; inicialmente, las aguas llegan a un tanque séptico de 47 m³, en donde se presenta un tratamiento anaerobio por un tiempo de 24 horas, después llega al humedal artificial presentándose un tratamiento aerobio, reteniéndose el agua por 5 días, este tiene un volumen de 160 m³, 50 cm de profundidad y 160 m² de área debido a la necesidad de construir nuevos parqueaderos; el agua recogida del humedal es llevada a un tanque con filtro de arena y deposito para bombeo, el cual se acciona con un flotador electrónico cada vez que el nivel del agua llega arriba, llevándola hacia tres tanques (cada uno de 5000 Litros) en la parte mas alta de la institución (64 metros de altura), a la salida de los tanques se encuentra un equipo para la aplicación de ozono al 3%, el cual garantiza la desinfección del agua, posteriormente mediante tubería de polietileno de alta densidad se lleva el agua a los aspersores para jardín por efecto de la gravedad y así se recircula el agua en el riego de plantas, en donde mas adelante se tiene pensado surtir los sanitarios de todos los baños con esta clase de agua, de acuerdo a la calidad que se obtenga en el transcurso del tiempo.
- Existe una carga de materia orgánica por la generación de aguas residuales que va al sistema de alcantarillado de Bogotá. En el lavado de paredes, pisos y loza se usan detergentes comunes y ocasionalmente se utilizan detergentes biodegradables.
- El laboratorio de fotografía consume productos químicos de Kodak como fijador, revelador Dektol y Dektol 76, blanqueadores – fijadores, fijador de película y revelador de película, los cuales contienen sustancias que al reaccionar producen varios compuestos tóxicos al medio ambiente.
Estas sustancias al ser utilizadas son depositadas por el sistema de alcantarillado, considerándose un grave peligro por ser altamente contaminantes.
- **Suelo.** La Universidad genera diferentes tipos de impactos al suelo derivados de la cantidad y variedad de residuos sólidos producidos en el desarrollo de sus actividades.

Observaciones:

- La mayoría de residuos sólidos se deriva del trabajo en oficinas y de los estudiantes tales como papeles, plásticos, cartón, etc. Así mismo, se genera una enorme carga de material vegetal producto de los eucaliptos circundantes y que se recoge de techos, canales y patios de la Universidad. Estas basuras son recolectadas y llevadas a un sitio específico donde son tomadas por la empresa Ciudad Limpia tres veces por semana, los lunes, miércoles, viernes.
- Estos residuos cuando son dispuestos en el almacenamiento central, presentan derrames al suelo inicialmente porque el reciclador que va allí deja algunos residuos botados en el suelo y en segundo lugar porque como no existe una buena capacidad del volumen de los contenedores, entonces la mayor parte de las bolsas son puestas sobre el suelo.

- En la Institución se presenta una forma de minimización de residuos sólidos, como la remanufactura de cartuchos, los cuales al ser terminados, las personas de cada oficina deben mandar a “almacén” el respectivo cartucho para así poder recibir un cartucho re envasado.
- Se ha permitido que un recolector de basuras adscrito a los proyectos de recicladores de la J.A.L de Chapinero retire diariamente (10:30 pm) los residuos sólidos que le son de utilidad.
- Las cafeterías producen basuras que se reúnen con las generadas en el resto de la universidad para su posterior recolección. Los productos de desechos de comida generados en las cafeterías, en la mayoría de los casos, son donados a vecinos del lugar para la alimentación de animales.
- El Centro Médico cuenta con dos unidades médicas: dos odontológicas, un consultorio y una sala de observación. Ofrece odontología preventiva y tratamiento curativo, consulta de medicina general y urgencias. Este Centro produce residuos especiales clasificados como de riesgo biológico o peligroso. Estos residuos contienen elementos biosanitarios y cortopunzantes utilizados en la prestación de servicios médicos y odontológicos. Los desechos cortopunzantes antes de ser desechados son inactivados con hipoclorito de sodio al 0.5% y se almacenan en un “guardián” (implemento de protección específico para el manejo de material cortopunzante de riesgo biológico). Estos residuos se envuelven en doble bolsa roja, la cual se rotula como material cortopunzante. Los residuos biológicos son puestos en bolsas rojas, los no reciclables en bolsas verdes y los reciclables en bolsas grises.
 En cada consultorio hay tres canecas que contienen cada una de las bolsas ya mencionadas, estas bolsas son recogidas todos los días en la noche por las aseadoras y llevadas a una caneca de cierre hermético y cada ocho días (los sábados) un carro recolector de Ciudad Limpia viene y recoge los residuos patógenos.
 Esta forma de tratar los residuos, se hizo por medio de una solicitud del Politécnico a Ciudad Limpia, la cual visitó las instalaciones de la institución verificándose que no se cumplía con los protocolos de manejo, y, por tanto, se aplicaron las correspondientes soluciones para el cumplimiento del protocolo.
- Se producen residuos sólidos especiales en el área de fotografía, los cuales requieren de un manejo especial
- Se presenta un almacenamiento de ACPM el cual es almacenado en un contenedor de 15 galones de polietileno de alta densidad, el cual esta sobre estivas y se encuentra en un lugar aparte de la planta eléctrica.
- **Aire.** La universidad se encuentra en una posición privilegiada al estar ubicada en medio de un bosque, rodeada de árboles de eucalipto y de arbustos de baja altura, lo que ayuda en la depuración de posibles contaminantes del aire.

Observaciones:

- El transporte de estudiantes y personal administrativo y docente se lleva a cabo en automóviles particulares o en buses, los cuales generan gases contaminantes como COx, NOx, SOx. La empresa El Cóndor, que presta el servicio de transporte asegura que los buses cumplen con la norma de gases expedida por el DAMA (Departamento Administrativo del Medio Ambiente), autoridad ambiental que rige el área urbana de Bogotá y que expidió el registro de gases de cada uno de los buses (ver anexo 1), observándose el cumplimiento de cada uno de ellos.
- Por las actividades en el área de carpintería, se presenta el ruido y materiales suspendidos en el aire como aserrín y polvo; los cuales son recolectados por dos extractores que están unidos a un mismo conducto con salida a la atmósfera, presentando emisión de material particulado no en el área ocupacional sino fuera de esta.
- Se emiten olores de comida generados por los servicios ofrecidos en la cafetería central en donde cada puesto de comidas rápidas posee de extractor, excepto uno.
- La planta generadora de energía se utiliza eventualmente cuando se corta el suministro de fluido eléctrico, generando ruido y emisiones atmosféricas.

4.1.1. Identificación de impactos y/o efectos ambientales

Al tener la situación ambiental de la universidad, se debe llegar a la identificación de impactos y/o efectos ambientales de las actividades desarrolladas; esto se logra inicialmente con un cuadro de “posibles impactos ambientales”, en donde se observa el aspecto ambiental originado en cada proceso y de su interacción se determina los posibles impactos ambientales. Consecuentemente al tener esta tabla se hace concierne explicar de una mejor forma todos los procesos con un “Balance cuantitativo de materiales¹”, en donde se observa la entrada en materias primas o insumos, y las salidas de aguas residuales, residuos sólidos, emisiones atmosféricas y el producto o servicio como tal.

Aquí se muestran balances en cafetería, área administrativa, fotografía, transporte, planta eléctrica, centro médico y servicio de aseo.

Los valores que se muestran en cada balance se obtuvieron de un estudio hecho en los inventarios de “almacén” desde 1998 hasta el 2002, basándose en un estudio estadístico, los cuales dan las tendencias de consumo a través de los años, obteniéndose por tanto una media (?) en el consumo, que es pues el dato que se observa aquí.

Los datos de agua y energía se sacaron de los contadores internos de la institución, y los datos en vertimientos se sacaron de acuerdo a la observación hecha en cada área se determino por porcentaje de (90% a 99%) del consumo de agua obtenido.

¹ Guía metodológica para la evaluación de impacto ambiental. Vicente conesa

Tabla 2. Posibles impactos ambientales

ASPECTO AMBIENTAL	PROCESO DONDE SE ORIGINA								POSIBLE IMPACTO AMBIENTAL
	Cafeterías	Áreas administrativas	Fotografía	Transporte	Planta eléctrica	Centro medico	Servicio de aseo	Carpintería	
Utilización de productos químicos especiales en laboratorios de fotografía									-Contaminación del agua por álcalis o bases, altas temperaturas y plata (pH superior a 7) -Degradación y contaminación del terreno
Producción de residuos sólidos									Degradación y contaminación del terreno
Almacenamiento de residuos convencionales									Contaminación del terreno debido a derrames
Almacenamiento de residuos hospitalarios									Contaminación del terreno debido a derrames
Uso de combustible									-Contribución al efecto invernadero -Contribución a la lluvia acida -Contribución al calentamiento global

ASPECTO AMBIENTAL	PROCESO DONDE SE ORIGINA								POSIBLE IMPACTO AMBIENTAL
	Cafeterías	Áreas administrativas	Fotografía	Transporte	Planta eléctrica	Centro medico	Servicio de aseo	Carpintería	
Uso de combustible									-Contribución a la reducción del ozono
Uso de material de oficina (papel, toner, etc)									-Reducción de los recursos naturales -Contaminación del suelo
Uso del agua									Reducción de los recursos hidrológicos potables limitados Contaminación del agua
Uso de energía									Reducción de recursos naturales
Uso de maquinas en carpintería									-Contaminación del aire por material particulado
Uso de publicidad exterior visual									Contaminación del espacio visual
Almacenamiento de ACPM									Contaminación del terreno debido a derrames

Fuente: Rubén Darío Londoño, 2003


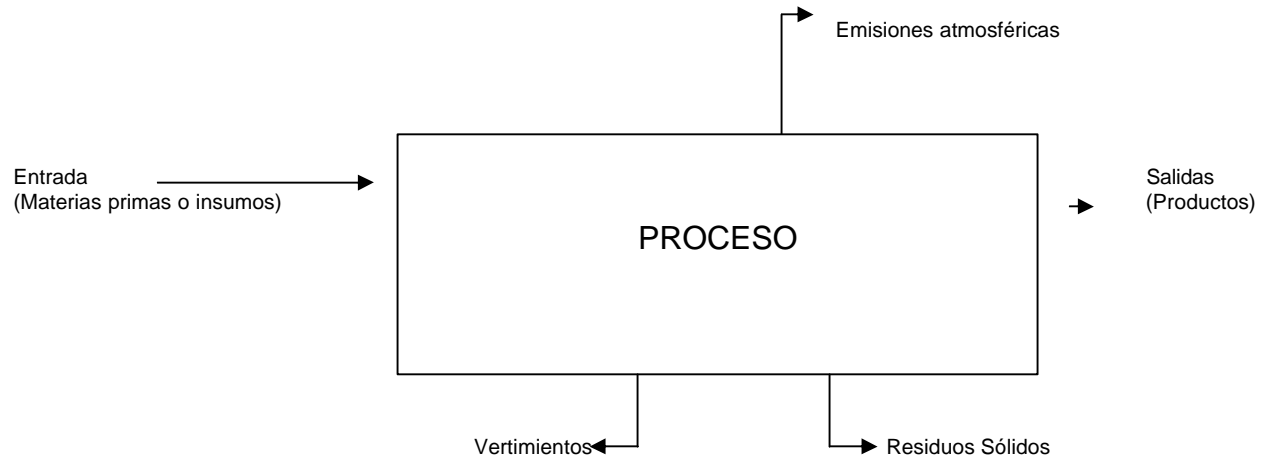
 Donde se produce el aspecto ambiental

FIGURA 4. BALANCE CUANTITATIVO DE MATERIALES



Fuente: Guía metodológica para la evaluación de impacto ambiental. Vicente conesa

FIGURA 5. BALANCE CUANTITATIVO DE MATERIALES EN CAFETERÍAS

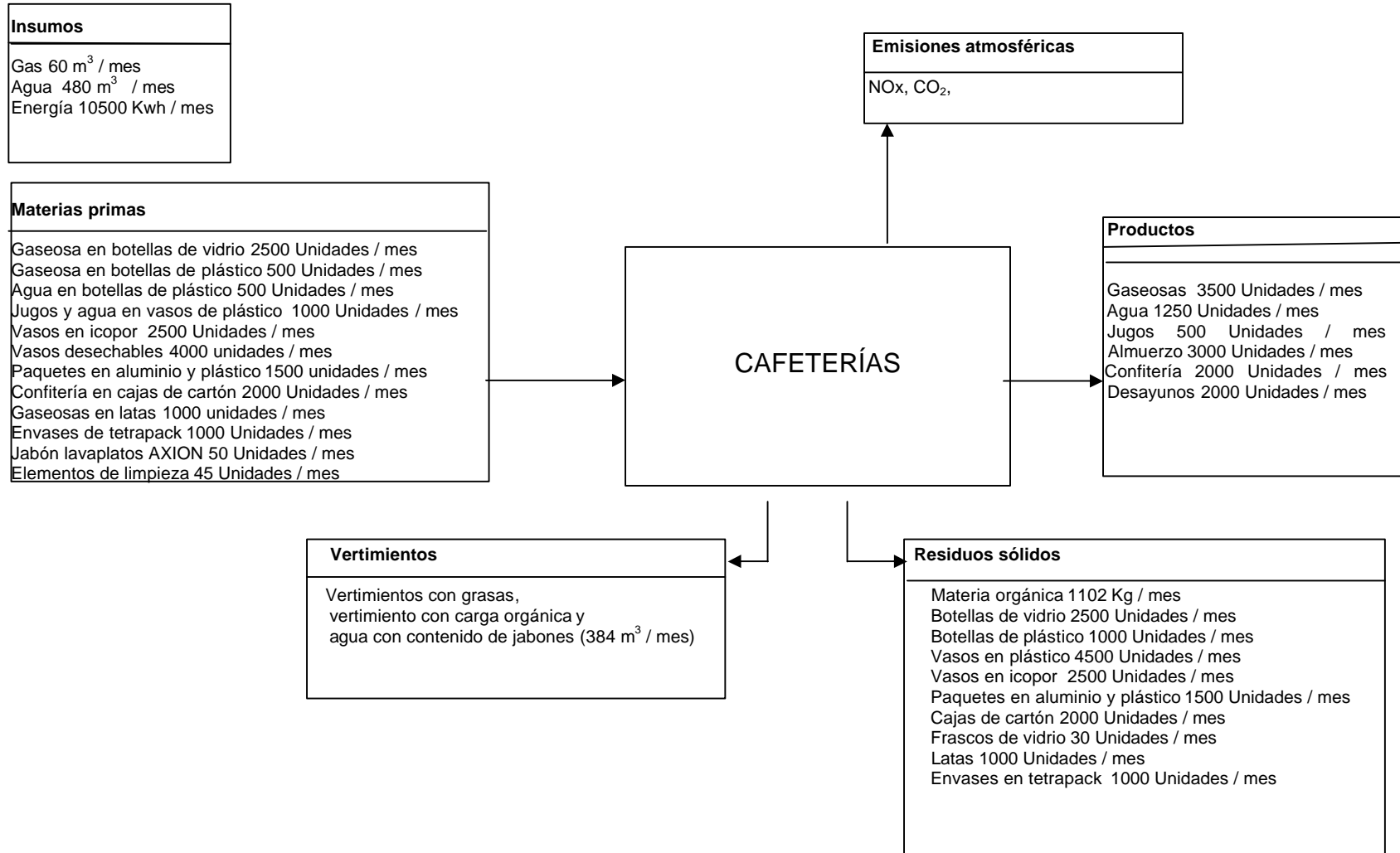


FIGURA 6 BALANCE CUANTITATIVO DE MATERIALES EN EL ÁREA ADMINISTRATIVA

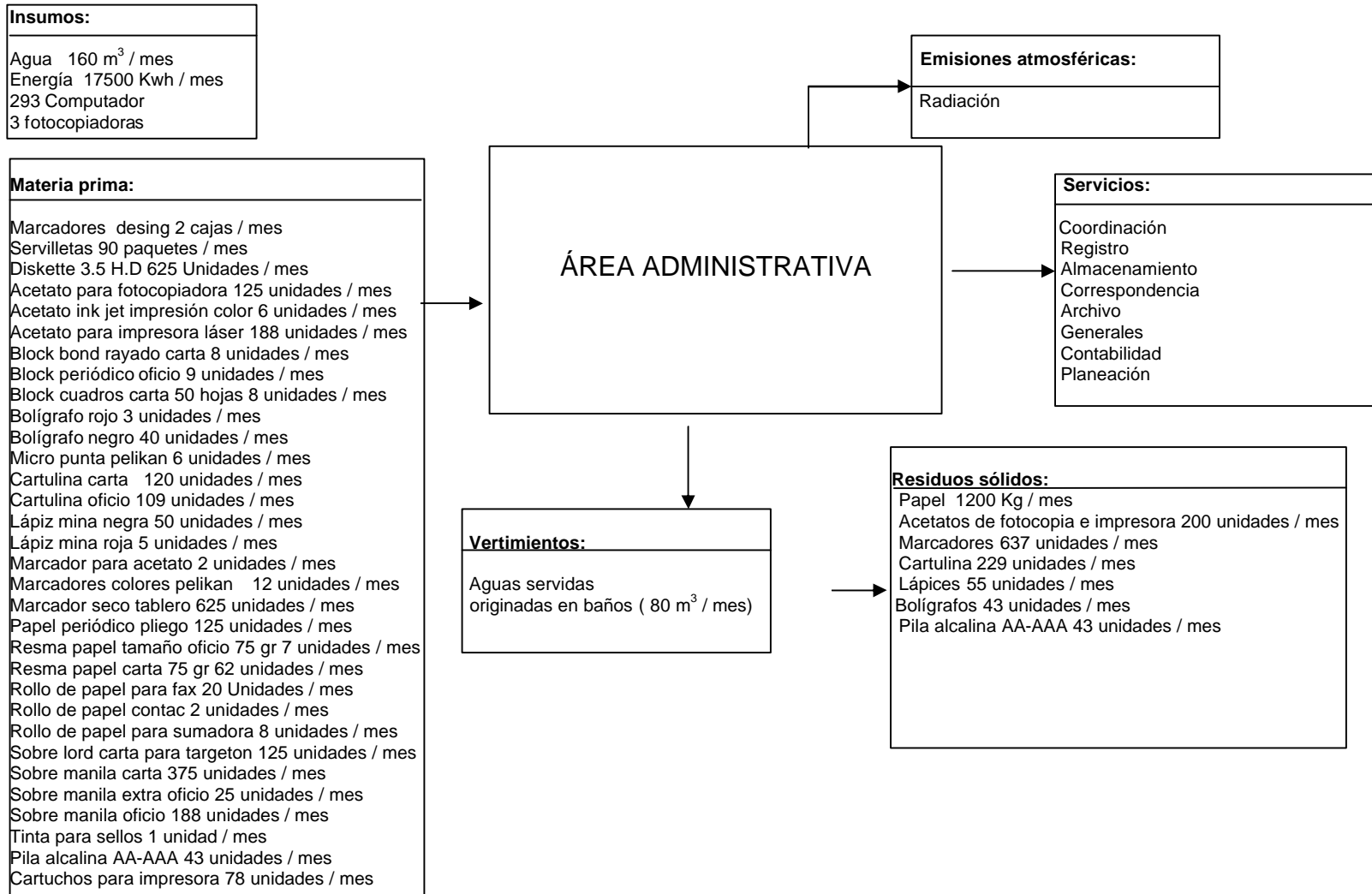


FIGURA 7. BALANCE CUANTITATIVO DE MATERIALES EN LABORATORIOS DE FOTOGRAFÍA

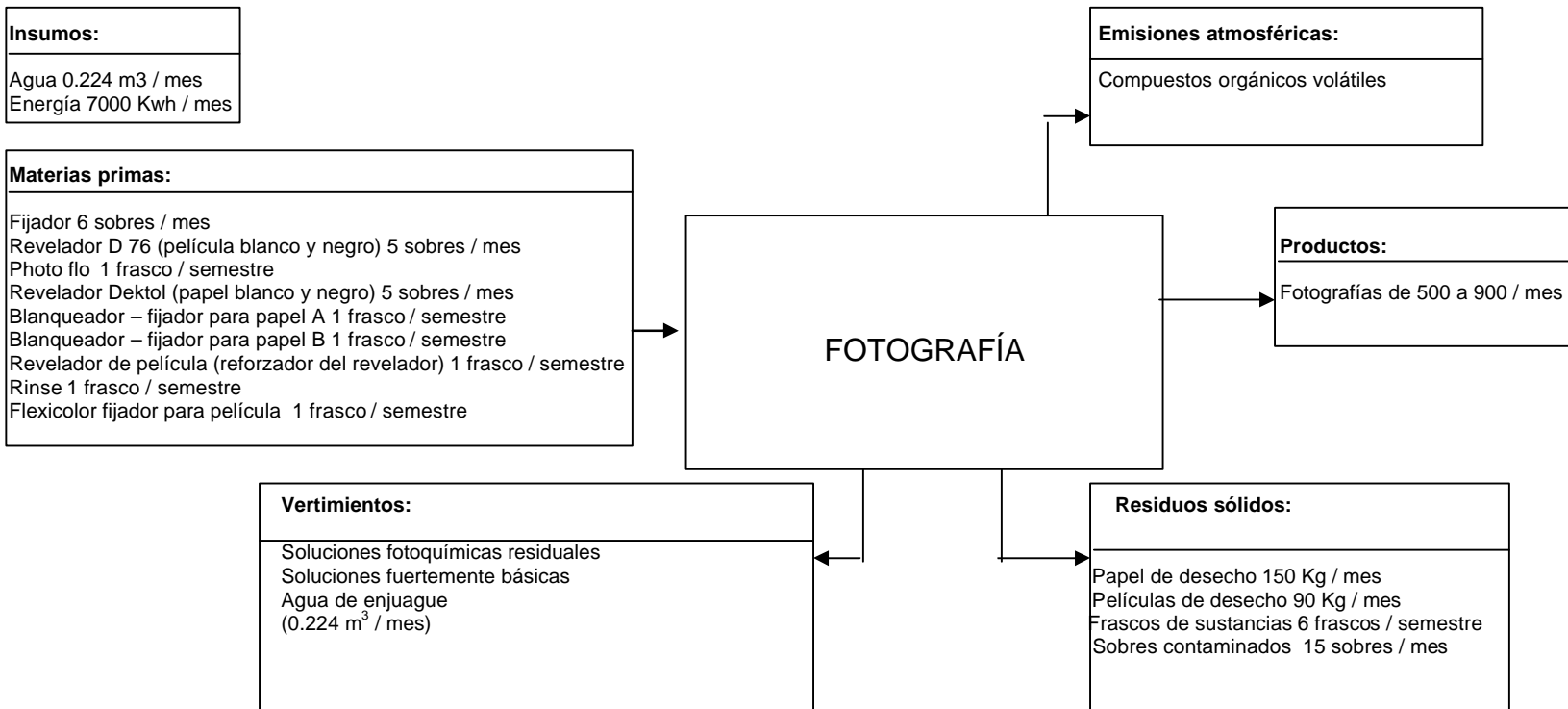


FIGURA 8. BALANCE CUANTITATIVO DE MATERIALES EN TRANSPORTE

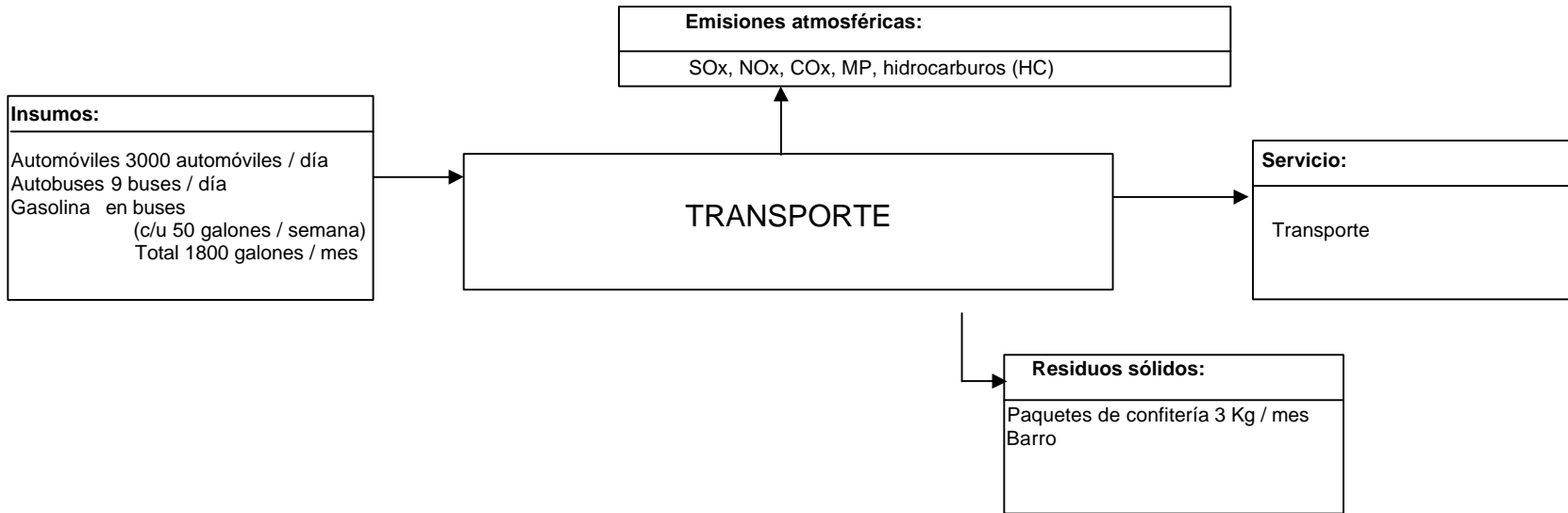


FIGURA 9. BALANCE CUANTITATIVO DE MATERIALES EN PLANTA ELÉCTRICA

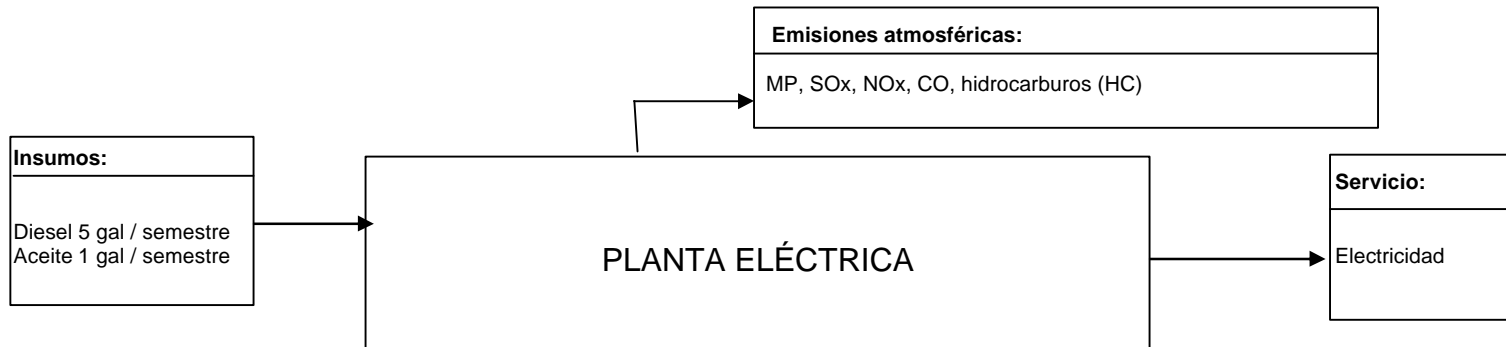


FIGURA 10. BALANCE CUANTITATIVO DE MATERIALES EN CENTRO MEDICO

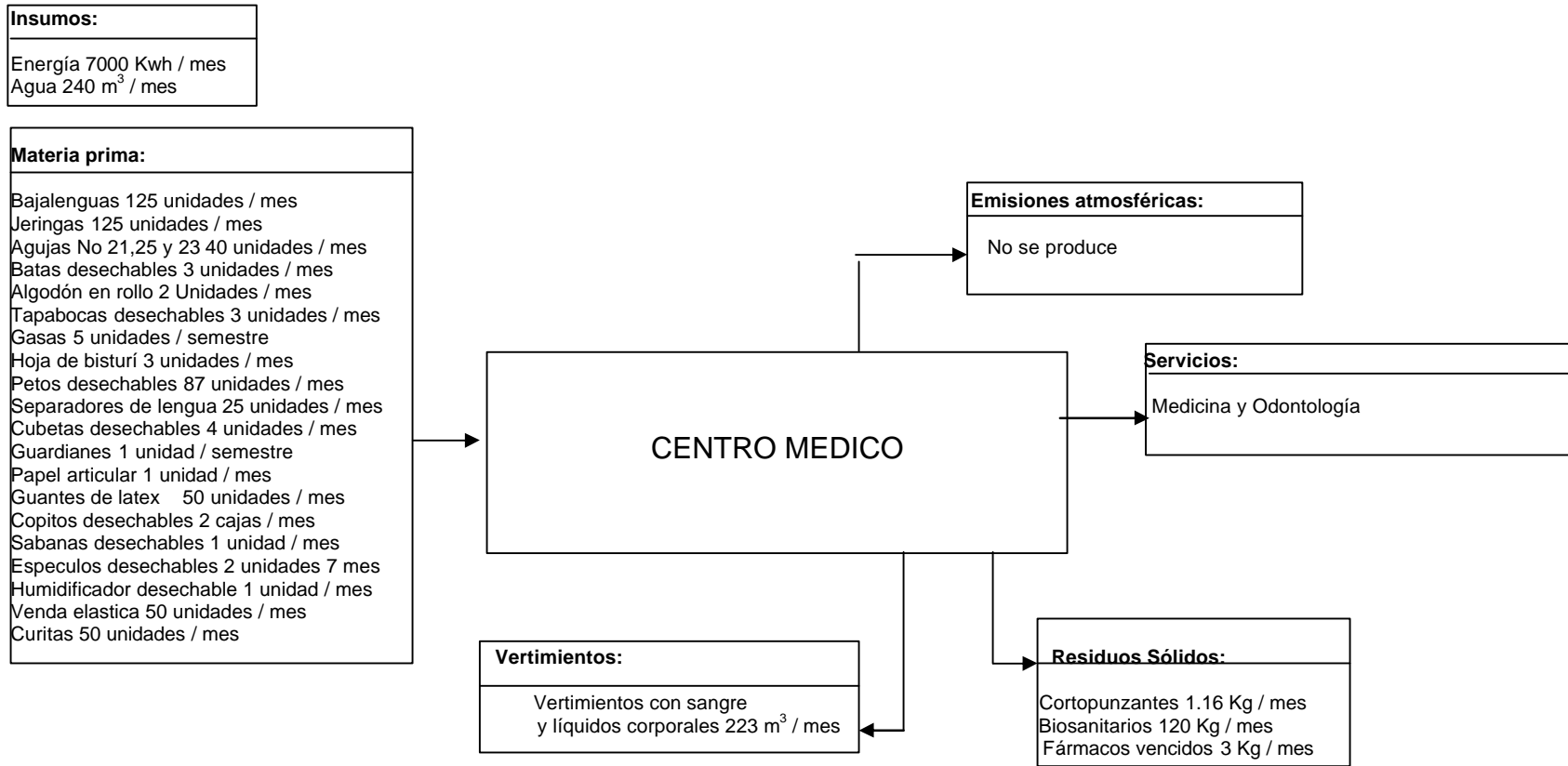


FIGURA 11. BALANCE CUANTITATIVO DE MATERIALES EN SERVICIO DE ASEO

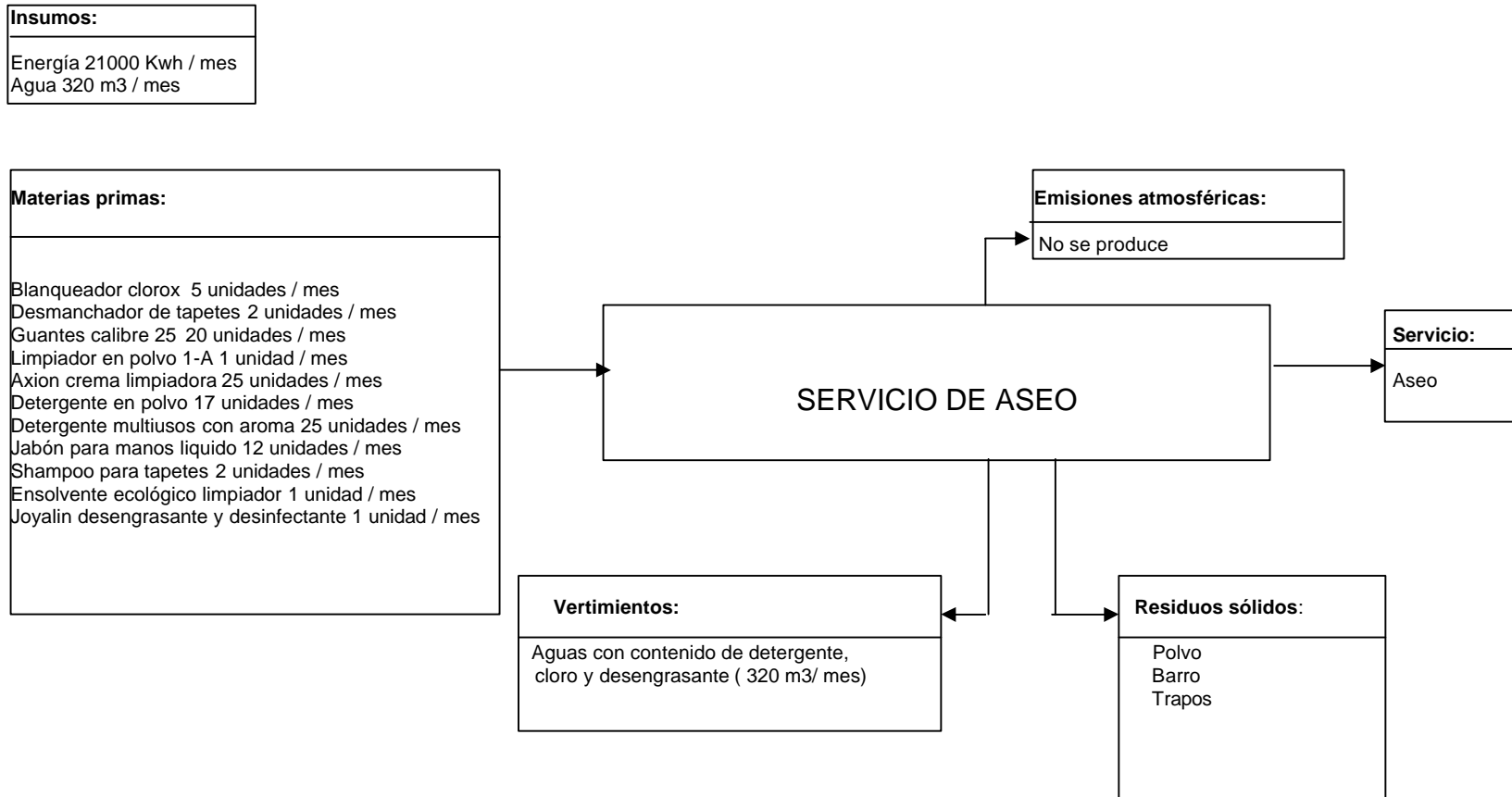
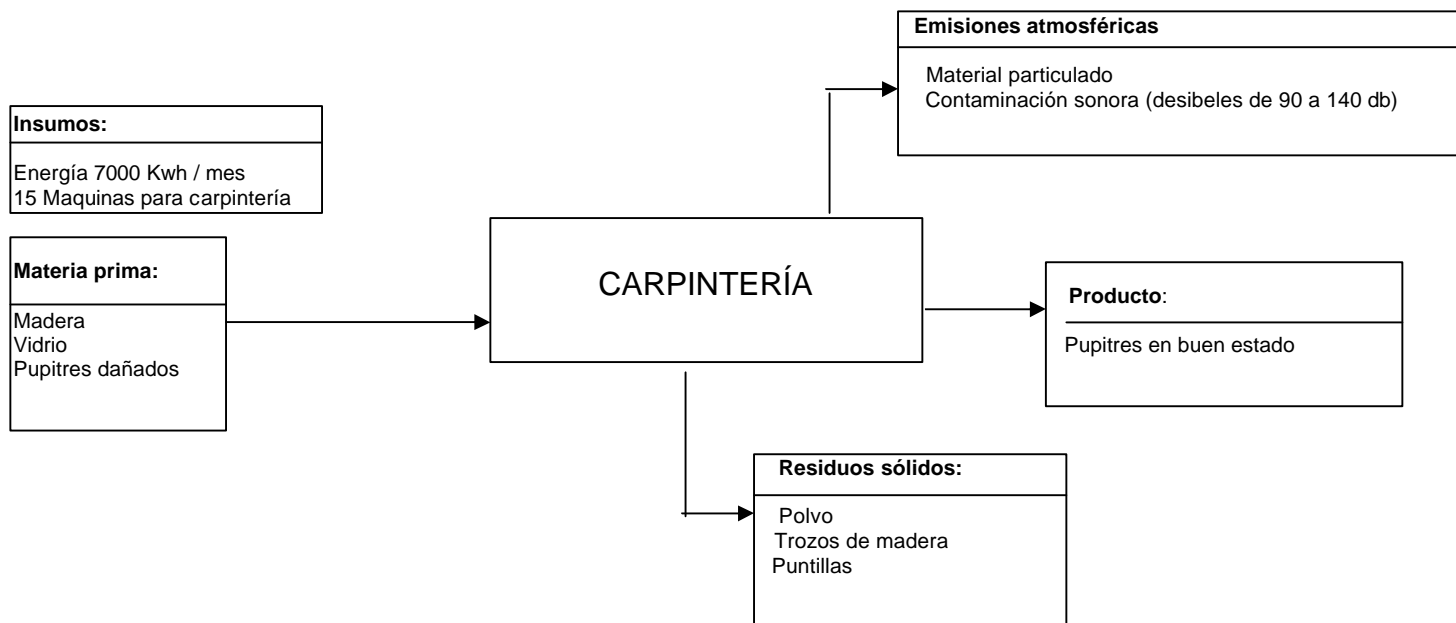


FIGURA 12. BALANCE CUANTITATIVO DE MATERIALES EN CARPINTERÍA



4.1.1.2. Valoración cualitativa de impactos ambientales

Al tener ya identificados y observados los posibles impactos ambientales, se requiere de una valoración de estos, en donde inicialmente será cualitativa, aquí se emplea la metodología desarrollada por las Empresas Publicas de Medellín EPM, en su Guía de la “Calificación Ecológica” para la evaluación de impactos ambientales.²

Esta valoración de los impactos ambientales es una matriz, la cual es un instrumento en donde se plasman las observaciones realizadas por el grupo de trabajo sobre los aspectos e impactos ambientales por proceso y/o actividad que anteriormente se estudio. Esta matriz arroja como resultado la calificación total o valoración de cada impacto priorizado lo que permite enfocar los esfuerzos necesarios para su mitigación, reducción o eliminación.

Los impactos ambientales se califican de acuerdo con las siguientes características: presencia, desarrollo, magnitud y duración. A Cada una de las características se le asigna un valor que oscila entre 1 a 0 o 0.1 a 1 o 1 a 10, dependiendo de la variable analizada, generando una matriz de análisis de datos considerando la calificación de cada aspecto a evaluar en las áreas anteriormente mencionadas.

A pesar de que existen varias metodologías para la ejecución de esta valoración, la norma ISO 14001 no especifica que deba emplearse alguna en particular y se considero conveniente emplear una metodología probada por institutos de consultoría de Medellín, de fácil implementación, cálculo e interpretación que diera información suficiente para los propósitos analíticos de este trabajo.

Para establecer la valoración dada en la matriz se utilizaron los siguientes criterios:

- **Presencia**

Pr: Probabilidad de ocurrencia del Impacto Ambiental

Probabilidad	Calificación
Cierta	1
Nula	0

a: Coeficiente de ponderación que varia entre 0.1 y 0.5

En donde el coeficiente de ponderación depende de que si la probabilidad es cierta el coeficiente será 0.5 y si es nula el coeficiente será 0.1.

- **Desarrollo**

De: Rapidez con la que se espera se manifieste el impacto ambiental

Rapidez	Tiempo (meses)	CALIFICACIÓN
Muy rápido	<1	0.9-1.0
Rápido	1<6	0.7-0.8
Medio	6<12	0.5-0.6

² Metodología de la “Calificación Ecológica” para la evaluación de impactos ambientales (Empresas publicas de Medellín) Sistemas de Gestión Ambiental ISO 14001 – Responsabilidad Integral, Ventanilla de Servicios Ambientales, Instituto Mi Río, Gómez Ramírez Luis Alberto y otros, Editorial Diego Tobón, Medellín, 1999.

Lento	12<24	0.3-0.4
Muy lento	>24	0.1-0.2

- **Magnitud**

Ma: Dimensión o tamaño del cambio ambiental ocasionado por el impacto ambiental

Cambio	Dimensión	Calificación
Muy Alto	80-100	9-10
Alto	60-80	7-8
Medio	40-60	5-6
Bajo	20-40	3-4
Muy bajo	0-20	1-2

b: Coeficiente que varía entre 0.1 y 0.5

En donde el coeficiente depende del cambio o dimensión, si este es de 1 a 4 el coeficiente será 0.1 y si es de 5 a 10 el coeficiente será de 0.5.

- **Duración**

Du: Permanencia del impacto ambiental

Peligrosidad	Valor
Inocuo	1
Agresivo	2
Tóxico	3

Con las características anteriores se desarrolla una sumatoria ponderada de las calificaciones dadas a cada Impacto Ambiental, con base en los criterios seleccionados para tal fin.

$$CE = Pr * (a * De * Ma) + (b * Du)$$

Donde:

CE : Calificación Ecológica

Pr : Presencia de Impacto Ambiental

a : Coeficiente de ponderación

De : Desarrollo del Impacto Ambiental

Ma : Magnitud del Impacto Ambiental

b : Coeficiente de ponderación

Du : Duración del Impacto Ambiental

CE (Calificación Ecológica) : De acuerdo con el valor resultante de la sumatoria, los Impactos Ambientales pueden jerarquizarse finalmente de la siguiente manera:

CALIFICACIÓN	VALORACIÓN
Muy alto	9-10 (determina los impactos que se desarrollan muy rápidamente a través del tiempo, contribuyendo a un cambio ambiental muy alto y mientras este permanezca dentro del ambiente ocasiona efectos tóxicos).
Alto	7-8 (determina los impactos que se desarrollan rápidamente a través del tiempo, contribuyendo a un cambio ambiental alto y mientras este permanezca dentro del ambiente puede ocasionar efectos tóxicos).
Medio	5-6 (determina los impactos que se desarrollan moderadamente a través del tiempo, contribuyendo a un cambio ambiental moderado, que se puede llegar a estabilizar por diferentes acciones, pero mientras este permanezca dentro del ambiente ocasiona efectos agresivos).
Bajo	3-4 (el impacto es despreciable a través del tiempo, contribuyendo por tanto cambio ambiental bajo y mientras permanezca dentro del ambiente no ocasionará casi efectos.)
Muy bajo	<2 (el impacto es muy despreciable a través del tiempo, contribuyendo a un cambio ambiental muy bajo y mientras permanezca dentro del ambiente ocasionará muy pocos efectos.)

Fuente: "Calificación Ecológica" para la evaluación de impactos ambientales. 1999

Tabla 3. Evaluación del impacto ambiental.

Impactos	EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL								Cumple Norma (de acuerdo al anexo 3)	
	Pr	a	De	Ma	b	Du	CE	Evaluación		
Contaminación del agua										
Por:										
álcalis o bases, altas temperatura y concentración de plata, provenientes del laboratorios de fotografía	1	0.5	1	10	0.5	10	10	MUY ALTO	NO	
Vertimientos en cafeterías, baños y centro medico.	1	0.5	0.8	6	0.5	4	4.4	MEDIO	SI	
Degradación y contaminación del suelo										
Por:										
Residuos especiales	1	0.5	0.8	8	0.5	9	7.7	ALTO	NO	
Residuos convencionales	1	0.5	0.7	8	0.5	10	7.8	ALTO	NO	
Derrames en el almacenamiento de residuos convencionales	1	0.5	1	6	0.5	3	4.5	MEDIO	NO	
Derrames en el Almacenaje de residuos hospitalarios	0	0.1	0.1	1	0.1	1	0.1	MUY BAJO	SI	
Derrames en el almacenaje de ACPM	0	0.1	0.1	1	0.1	1	0.1	MUY BAJO	Si	
Uso de insumos	1	0.5	0.7	8	0.5	1	3.3	BAJO	SI	
Contribución al efecto invernadero, a la lluvia ácida, al calentamiento global, a la reducción de ozono e impacto sobre la salud										
Por:										
Emisiones de gases a la atmósfera por transporte	1	0.5	0.6	5	0.5	10	6.5	ALTO	SI	
Emisiones de gases a la atmósfera por planta eléctrica	1	0.5	0.1	4	0.1	10	1.2	MUY BAJO	NO	
Uso de gas natural en cocinas	1	0.5	0.6	6	0.5	7	5.3	MEDIO	SI	
Reducción de los recursos naturales										
Por :										
Uso de insumos	1	0.5	0.6	6	0.5	6	4.8	MEDIO	NO	
Reducción de los recursos hidrológicos potables limitados										
Por :										
Uso del agua	1	0.5	0.8	7	0.5	4	4.8	MEDIO	SI	

Impactos	EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL								Cumple Norma
	Pr	a	De	Ma	b	Du	CE	Evaluación	
Reducción de recursos naturales									
Por :									
Uso de energía	1	0.5	0.8	7	0.5	4	4.8	MEDIO	NO
Afectar la ecología local y entorno natural									
Afectar la salud humana									
Por :									
Ruido en planta eléctrica	1	0.5	1	2	0.1	1	1.1	MUY BAJO	NO
Ruido en carpintería	1	0.5	1	2	0.1	1	1.1	MUY BAJO	SI
Contaminación del espacio visual									
Por:									
Uso de vallas	1	0.5	0.4	2	0.1	1	0.5	MUY BAJO	SI

Fuente: "Calificación Ecológica" para la evaluación de impactos ambientales. 1999

4.1.1.3. Impactos ambientales significativos cualitativamente

Después de tener la identificación y valoración de los impactos ambientales, se valorizan los impactos más relevantes, los que están causando el mayor impacto en la Institución, por medio de una jerarquización basada en la valoración de los mismos: de muy alto a muy bajo, en una escala que varía de 10 a <2 unidades.

Tabla 4. Valoración de los impactos más relevantes

IMPACTO	Componente ambiental afectado	VALORACIÓN
Contaminación de las aguas debido al uso de productos químicos en el área de fotografía	Agua	MUY ALTO ³ (10 Unidades)
Degradación y contaminación del terreno por desechos producidos.	Suelo	ALTO (7.8 Unidades)
Degradación y contaminación del terreno por desechos de sustancias especiales de los laboratorios de fotografía.	Suelo	ALTO (7.7 Unidades)
Contaminación del aire por transporte	Aire	ALTO (6.5 Unidades)
Contaminación del aire o suelo por desinfección de residuos cortopunzantes.	Aire	ALTO (6.2 Unidades)

Fuente: Erika V Navarro Tobón. 2003

³ Muy alto: Impacto que se desarrolla muy rápidamente a través del tiempo, contribuyendo a un cambio ambiental muy alto y mientras este permanezca dentro del ambiente ocasiona efectos tóxicos.

4.1.1.4. Eco - mapas

Para la presentación de los impactos ambientales encontrados con mayor importancia hasta el momento, se presentó la información en forma de eco mapas; aquí se tomaron fotos de la Institución, los cuales buscan presentar de forma clara y rápida, varias características del aspecto ambiental estudiado. Como primera medida se establece la fecha en que se desarrollo la ficha, el proceso, la categoría ambiental, es decir, el componente del medio ambiente con el cual interacciona (atmósfera, aguas, suelos, etc); luego se encuentra la ubicación geográfica de la zona (norte, sur o centro de la Institución) y otro mas específico que indica el lugar de la fotografía. También se encuentra la fotografía del aspecto, y la descripción específica del aspecto ambiental.

Para el desarrollo de estas fichas se utilizo la siguiente valoración por colores de acuerdo con los datos obtenidos de la tabla 3 “Evaluación del impacto ambiental”:

Tabla 5. Forma de valoración

Valoración	Color
Muy alto	9-10
Alto	7-8
Medio	5-6
Bajo	3-<2

Fuente: “Calificación Ecológica” para la evaluación de impactos ambientales. 1999

Además se presenta anteriormente a estos eco mapas, el mapa de la institución, que muestra las áreas que contribuyen a los impactos ambientales producidos, los cuales son los señalados en este capítulo.

Vista en planta de la Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano:



Fuente: Erika V Navarro Tobón. 2003

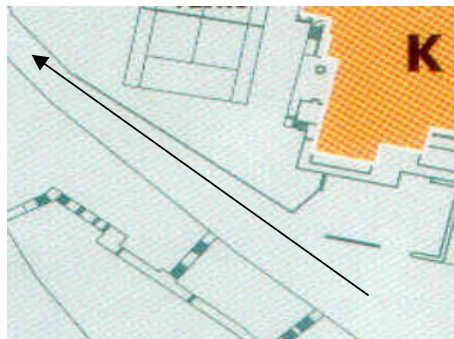
Figura 13. Áreas que contribuyen a los impactos ambientales producidos, de la Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano.

Tabla 6. Eco mapa “vía hacia el almacenamiento central de residuos

VÍA HACIA LOS CONTENEDORES DE ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS CONVENCIONALES	
Componente ambiental afectado: Salud humana	Aspecto ambiental: Recolección de residuos sólidos.
Descripción específica: deficiente transporte interno en la institución por falta de carros recolectores de residuos convencionales	

convencionales”

Fuente: Erika V Navarro Tobón. 2002

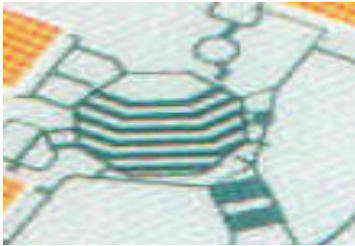


Transporte de basuras a los contenedores

Tabla 7. Eco mapa “plazoleta central”

PLAZOLETA CENTRAL	
Componente ambiental afectado: Suelo	Aspecto ambiental: Producción de residuos sólidos.
<p>Descripción específica: Aunque se tiene una presencia importante de las actividades de recuperación de papel, vidrio, cartón, etc., no hay una óptima separación en la fuente, pues los plásticos han sido mezclados con otros residuos como papeles, icopor y aluminio. En el recipiente de cartón y papel se observa plástico, icopor y aluminio. En el recipiente de vidrio se observa algunos papeles.</p>	

Fuente: Erika V Navarro Tobón. 2002



Plazoleta central





Contenedores para reciclaje,
en la plazoleta central.

Tabla 8. Eco mapa “cafetería central y área administrativa”

CAFETERÍA CENTRAL Y ÁREA ADMINISTRATIVA	
Componente ambiental afectado: Suelo	Aspecto ambiental: Producción de residuos sólidos.
Descripción específica: la materia orgánica es mezclada con bolsas plásticas y papeles, dentro de las cafeterías, mientras que en el área de administración, se ve la mezcla de papeles y plásticos, dificultando en la separación en la fuente.	

Fuente: Erika V Navarro Tobón. 2002



Cafetería



Área administrativa

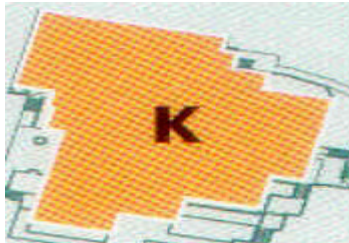


Área administrativa (canecas)

Tabla 9. Eco mapa “laboratorios de fotografía”

LABORATORIOS DE FOTOGRAFÍA	
Componente ambiental afectado: Agua	Aspecto ambiental: Uso de productos químicos.
Descripción específica: En el área de fotografía, se observa algunas sustancias como: Fijador Kodak, Revelador dektol Kodak, Revelador D76, blanqueador – fijador para papel, fijador Flexicolor para película, revelador de película, mostrándose alguno de ellos como tóxicos, corrosivos y volatilizables, los cuales necesitan por cada sobre dos galones de agua, la cual es contaminada por elementos peligrosos para el medio ambiente, presentando tales vertimientos directamente al sistema de alcantarillado.	

Fuente: Erika V Navarro Tobón. 2002



Bloque K



Revelador D- 76




Dektol



Reveladores y fijadores

Tabla 10. Eco mapa “planta eléctrica”

PLANTA ELÉCTRICA	
Componente ambiental afectado: agua	Aspecto ambiental: Generación de energía eléctrica
<p>Descripción Especifica: Se presenta una planta eléctrica, la cual es utilizada en ocasiones cuando la energía se va. Esta planta es alimentada por ACPM y aceite. Esta genera ruido, es decir 65 desibeles a 10 metros de distancia, pero por su localización no afecta a toda la población estudiantil, solo al bloque K, L y terraza, como se muestra a continuación.</p>	
 <p>Mapa de planta eléctrica que muestra la ubicación de la planta (L) y el estacionamiento (P) en un campus.</p>	

Fuente: Erika V Navarro Tobón. 2002



Planta eléctrica



Planta eléctrica

Tabla 11. Eco mapa “parqueadero de buses”

TRANSPORTE	
Componente ambiental afectado: Aire	Aspecto ambiental: Uso de combustible (gasolina).
<p>Descripción Específica: En la Institución se presenta un servicio de transporte a los estudiantes que es dada por la empresa “Especiales Cóndor”, y el transporte particular. La empresa actualmente cumple con la respectiva norma de gases, pero se debe tener en cuenta que las emisiones de estos buses no solo afectan a la zona de la Institución la cual constituye la zona de reserva forestal protectora, sino también el perímetro por donde transita.</p>	

Fuente: Erika V Navarro Tobón. 2002



Salida y llegada de buses

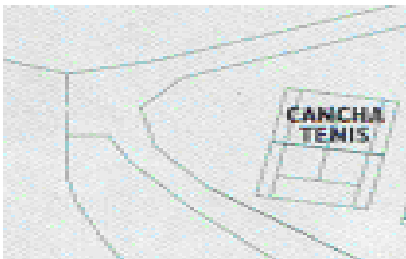


Parqueaderos

Tabla 12. Eco mapa “almacenamiento de residuos sólidos convencionales”

ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS	
Componente ambiental afectado: suelo	Aspecto ambiental: Almacenamiento de residuos sólidos
<p>Descripción específica: El almacenamiento central es inapropiado principalmente por que se mezclan los residuos especiales o peligrosos con los residuos convencionales de toda clase, no hay un buen sistema de almacenamiento colectivo que cumpla con la capacidad producida, no presenta una prevención de lixiviados, sin suministro de agua, y permite el acceso a toda clase de animales.</p>	

Fuente: Erika V Navarro Tobón. 2003



Almacenamiento de residuos convencionales

4.1.1.5. VALORACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES

Al tener identificados, valorados y jerarquizados los impactos ambientales, se desarrolla además una valoración en el consumo de agua y luz, por medio de la recolección de datos en recibos de agua y energía, desde 1998 hasta el 2003, mostrándose en cada uno de estos las tendencias en consumo y gasto, a través del tiempo.

4.1.1.5.1. Evaluación de Consumo en Agua y Energía

La información se analizará a partir de datos tomados desde 1998 hasta el 2003. Se tendrá en cuenta:

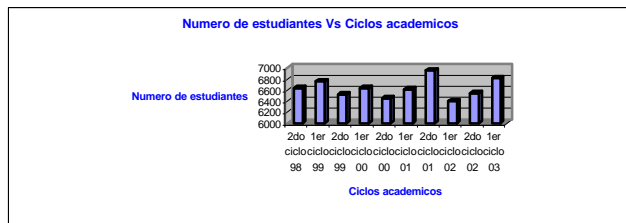
1. Población de estudiantes vs. ciclos académicos
2. Consumo promedio de energía (Kw.) vs. número de estudiantes por ciclos
3. Consumo por estudiante (Kw. /estudiante) vs. ciclos académicos
4. Consumo promedio de agua (m^3) vs. número de estudiantes por ciclos
5. Consumo por estudiante (m^3 /estudiante) vs. ciclos académicos

4.1.1.5.1. Evaluación de Consumo en agua y energía

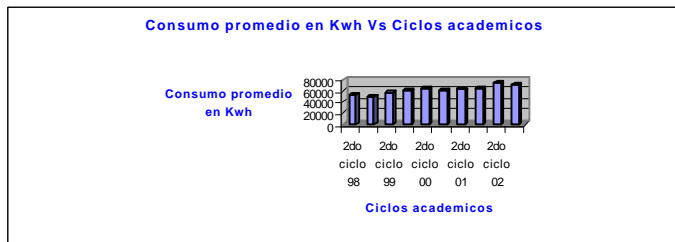
- Evaluación de consumo en energía

Tabla 13. Consumo de energía

CONSUMO DE ENERGÍA										
	2do ciclo 98	1er ciclo 99	2do ciclo 99	1er ciclo 00	2do ciclo 00	1er ciclo 01	2do ciclo 01	1er ciclo 02	2do ciclo 02	1er ciclo 03
Numero de estudiantes	6641	6759	6522	6638	6456	6614	6957	6400	6545	6821
Consumo promedio en Kwh	53130	50094	57156	57882	62766	58585	61274	63508,52	72745,81	69954,39
Consumo promedio / estudiante	8,0	7,4	8,8	8,7	9,7	8,9	8,8	9,9	11,1	10,3



Gráfica 1. Numero de estudiantes Vs Ciclos académicos



Gráfica 2. Consumo promedio en kwh Vs Ciclos académicos

OBSERVACIONES (grafica 2): se puede observar que hay incrementos en el consumo de energía durante los segundos ciclos de los años 2000 y 2002 y el consumo tiende a disminuir en los primeros ciclos de los años 1999, 2000, 2001 y 2003.

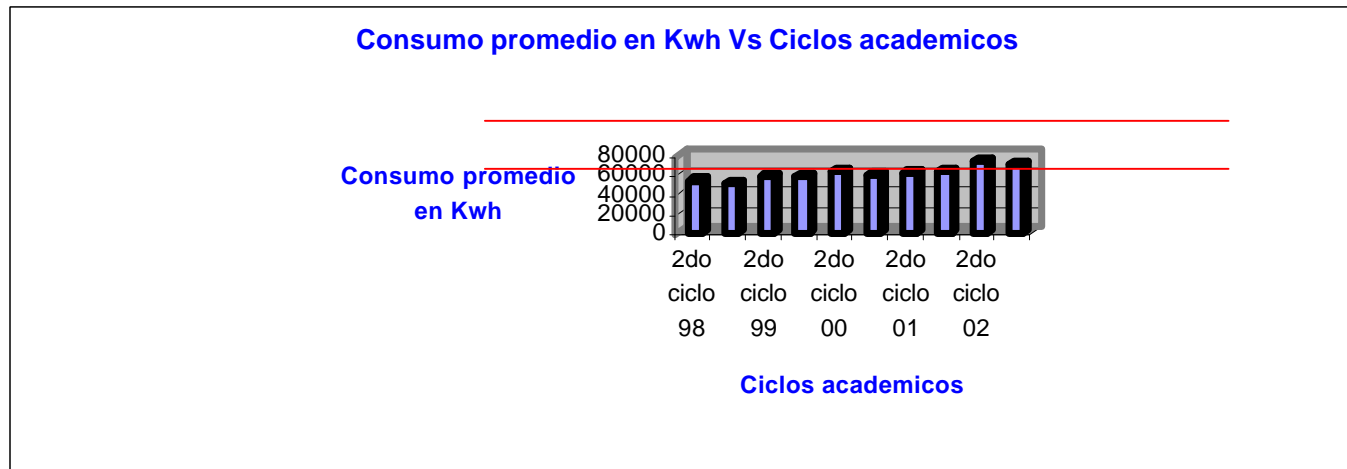
Los consumos más bajos se producen en los primeros dos ciclos (segundo ciclo de 1998 y primer ciclo de 1999), a partir de los cuales se empieza a incrementar, presentándose una tendencia de aumento a través del tiempo en el consumo de energía.

ANÁLISIS (grafica 2): la curva que muestra la grafica, refleja que el consumo es independiente del número de estudiantes presentes en la institución, pues así disminuya o aumente el número de estudiantes, la curva tiene la tendencia a incrementarse a través del tiempo.

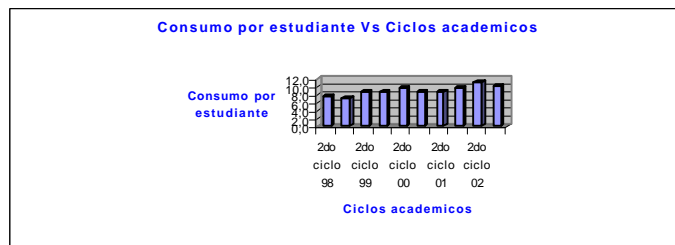
Además al hacer el calculo de consumo de energía según los electrodomésticos y tipos de bombillos usados en un tiempo determinado como se muestra en el anexo 2 ("calculadora "de la pagina en internet www.creg.gov.co) observándose un calculo para tiempos normales en el uso de electrodomésticos y bombillos, y otro calculo para tiempos máximos; resultando un consumo máximo de 70393.969 Kwh y un consumo normal de 58260.635 Kwh.

Se demuestra que al comparar estos datos con los de la grafica anterior se tendrá, que algunos ciclos el consumo es inferior y superior a estos (como se muestra en la grafica 3), comprobándose que el consumo de la calculadora es consecuente con los consumos de la Institución, y por tanto se pueden comparar los datos para poder saber cual es el comportamiento de cada ciclo.

Con la grafica 3, se observa dos líneas rojas (el máximo y mínimo consumo de acuerdo a la calculadora), presentándose a través del tiempo dentro de estos consumos, pero se presenta un menor consumo en el segundo ciclo de 1998 y primer ciclo de 1999, es decir aquí la actividad de energía fue inferior al compararse con los demás ciclos, pero el mayor consumo en el transcurso de los años fue en el segundo ciclo del 2002.



Grafica 3. Relación entre consumos de la Institución con el consumo de la calculadora de la CREG.



Gráfica 4. Consumo por estudiante vs Ciclos académicos

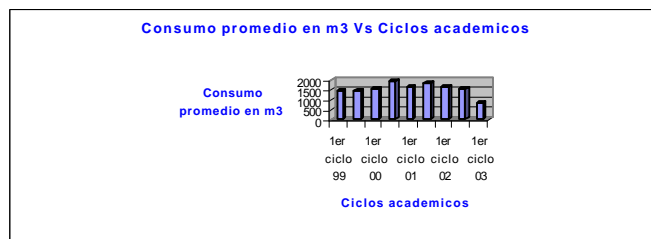
OBSERVACIONES (grafica 4): el consumo por estudiante tiende a mantenerse en un intervalo de 7,4 – 11.1 (Kwh / estudiante), con un pico o un aumento de consumo en el segundo ciclo del 2002 y una disminución en el primer ciclo de 1999.

ANÁLISIS (grafica 4): el aumento en el segundo ciclo del 2002 se presenta con un menor numero de estudiantes al compararse con los demás, por tanto es el mayor consumo por estudiante, llegándose a pensar que en este periodo hubo un consumo notorio de energía, entendiéndose que el consumo aumenta a través del tiempo debido a que se ha incrementado las actividades en la institución, como aumento de carreras, lo que incrementa mas áreas administrativas por profesión.

- Evaluación de Consumo en Agua

Tabla 14. Consumo de agua

CONSUMO DE AGUA									
	1er ciclo 99	2do ciclo 99	1er ciclo 00	2do ciclo 00	1er ciclo 01	2do ciclo 01	1er ciclo 02	2do ciclo 02	1er ciclo 03
Numero de estudiantes	6759	6522	6638	6456	6614	6957	6400	6545	6821
Consumo promedio en M3	1462	1494	1579	1928	1664	1884	1636,70	1590,60	814,20
Consumo promedio / estudiante	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,1



Gráfica 5. Consumo promedio en m³ Vs Ciclos académicos

OBSERVACIONES (gráfica 5): presenta un incremento en los segundos ciclos de 1999, 2000 y 2001, y un consumo menor en el primer ciclo de 1999.

ANÁLISIS (gráfica 5): Se identifica una tendencia de incremento en el consumo de agua desde el primer ciclo de 1999 al segundo ciclo del 2001, pues desde el primer ciclo del 2002, la institución hizo cambios en sanitarios y grifos de toda la universidad, y es aquí cuando nos damos cuenta de que este nuevo sistema de implementación de ahorro de agua se disminuyó en un 13.1% del segundo ciclo del 2001 al primer ciclo de 2002, y del segundo ciclo del 2001 al primer ciclo del 2003, el consumo disminuyó en un 56%

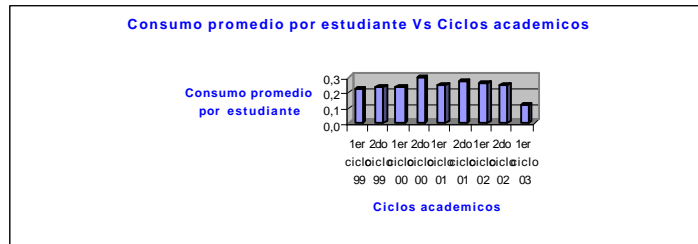


Gráfico 6. Consumo promedio por estudiante Vs Ciclos académicos

OBSERVACIONES (grafico 6): El consumo por estudiante es constante desde 1999 al segundo ciclo de 2002, comprendido entre los 0,2 m³/estudiante – 0,3 m³/estudiante, y en el ultimo ciclo del 2003 el consumo por estudiante disminuyo a un 0.1 m³/estudiante en donde este ciclo presenta mayor numero de estudiantes que en los anteriores.

ANÁLISIS (grafico 6): Se observa que el consumo de agua por estudiante, no depende del numero de estudiantes ya que al aumentar o disminuir la población de estudiantes el consumo no es directamente proporcional, por tanto, al tener un mayor numero de estudiantes y un menor consumo de agua, el consumo por estudiante disminuye; en donde el consumo de agua tiene la tendencia de reducir a través del tiempo.

4.1.1.5.2. Valoración cuantitativa de los aspectos ambientales significativos

Al ya tener las observaciones y análisis de los consumos en agua y energía se determina a continuación, la valoración de estos relacionando los consumos promedios, en el transcurso de los años y reevaluando la “calificación ecológica”.

Tabla 15. Valoración cuantitativa de aspectos ambientales significativos.

Aspectos significativo ambientalmente	Impacto ambiental	Valoración
Consumo en energía	Reducción de los recursos naturales	ALTA (el impacto se desarrolla rápidamente a través del tiempo por la falta de acciones en eficiencia energética, contribuyendo a un cambio ambiental alto y mientras este permanezca dentro del ambiente puede ocasionar efectos agresivos)
Consumo en agua	Reducción de los recursos hidrológicos potables limitados	MEDIO (el impacto se desarrolla moderadamente a través del tiempo, contribuyendo a un cambio ambiental moderado, pues las diferentes acciones implementadas logran que el impacto sea minimizado en el transcurso de los años)

Fuente: Erika V Navarro Tobón. 2003

4.1.2. Observaciones sobre los resultados de la valoración de impactos desde la perspectiva legal ambiental

Al tener la identificación, en las acciones positivas y negativas de la Institución hacia el medio ambiente, se hace concerniente hacer una valoración de impactos desde la perspectiva legal ambiental; la cual contribuye a dar unos resultados.

Estos resultados se llevan a cabo por un programa en excel (anexo 3) , el cual contabiliza los temas que se cumplen y no se cumplen, enmarcándolos dentro de un porcentaje, para saber en que situación ambiental esta la universidad legalmente.

Los resultados de los Impactos Ambientales se contrastaran con la legislación ambiental existente aplicable a la universidad con el propósito de determinar el estado de cumplimiento a los requerimientos de la ley.

Se identifica la legislación ambiental existente aplicable a la universidad, se compara sus directrices con la situación encontrada en el diagnóstico y se reportaran los casos de conformidad o no conformidad con los términos de ley a los que se debe ajustar la organización.

A continuación se dan las observaciones del anexo 3, el cual constituye una herramienta de valoración de cumplimiento de la legislación ambiental frente a la Institución

- **Agua:** Se presenta un cumplimiento del 66.7%, presentándose ausencia de registros de vertimientos y planes de contingencia.
- **Suelo:** Se tiene un 61.0% de cumplimiento, ya que no se tienen programas tendientes a minimizar y mitigar los impactos generados por los residuos sólidos, hay contacto de residuos sólidos con personas encargadas de la recolección, se tiene un almacenamiento insuficiente, pues se facilita la entrada a toda clase de animales, sin suministro de agua, ni prevención y control de incendios y sin la suficiente capacidad en contenedores, y ningún plan de contingencias, y en cuestión de residuos especiales como los comprendidos dentro de fotografía la institución no esta siendo responsable de cualquier tipo de contaminación ocasionada por éstos residuos y por las consecuencias que se pueden originar sobre la salud humana y sobre el medio ambiente.
- **Aire:** Se cumple un 45.5%, debido a que no se presenta en la actualidad un informe de estado de emisiones en planta eléctrica, carpintería y laboratorios de fotografía. Tampoco se observa sistemas de prevención para reducir los efectos directos o indirectos hacia el medio ambiente y la salud de los estudiantes en los laboratorios de fotografía. Aunque se presenta ruido ocasionalmente en la planta eléctrica y en la carpintería, se cuenta con elementos de protección personal y capacitación.
- **Forestal Y Paisaje:** Se cumple un 66.7%, debido a que se tienen algunas vallas en medio de la vegetación, se cumple totalmente el manejo sostenible de los árboles y a la vez se tiene publicidad exterior Visual.
- **Otros temas:** Se cumple un 100% con lo concerniente al plan de ordenamiento territorial, en cuanto al uso del suelo, pues este determina como uso del suelo el "urbano".

4.1.3. Caracterización de contaminantes

Al tener los impactos ambientales más significativos de la institución, se lleva a cabo la medición cuantitativa de ellos, en agua, aire y suelo, relacionándose la toma de datos, muestreos y resultados con lo exigido por las normas pertinentes, en este tema se debe tener en cuenta que lo que se mide no son los impactos ambientales, sino la calidad de los vertimientos, residuos sólidos y emisiones atmosféricas.

4.1.3.1. Tipos de muestreos realizados

4.1.3.1.1. Agua: Los vertimientos de la Institución comprenden laboratorios de fotografía, baños, cafeterías, áreas administrativas, etc, en donde se determina los análisis que se hacen, por medio de la comparación con el decreto 1594 de 1984 en donde se debe determinar:

Tabla 16. Tipos de métodos en análisis de aguas

Análisis	TIPO DE MÉTODO
pH	Potenciométrico
Aceites y grasas	De la extracción Soxhlet
DQO	Reflujo con dicromato
DBO ₅	Incubación
Sólidos sedimentables	Del cono Imhoff
Sólidos suspendidos totales	Filtración Crisol Gooch
Temperatura	Termómetro
Tensoactivos	Del azul de metileno
Plata	De la absorción atómica

Fuente: decreto 1594 de 1984.

4.1.3.1.2. Residuos sólidos: Para el análisis de suelo se determinó la cantidad de residuos sólidos generados cuando hay estudiantes presentes y cuando no hay.

4.1.3.1.3. Residuos especiales: Se determino la cantidad de residuos especiales en el área de fotografía con su caracterización y cantidad.

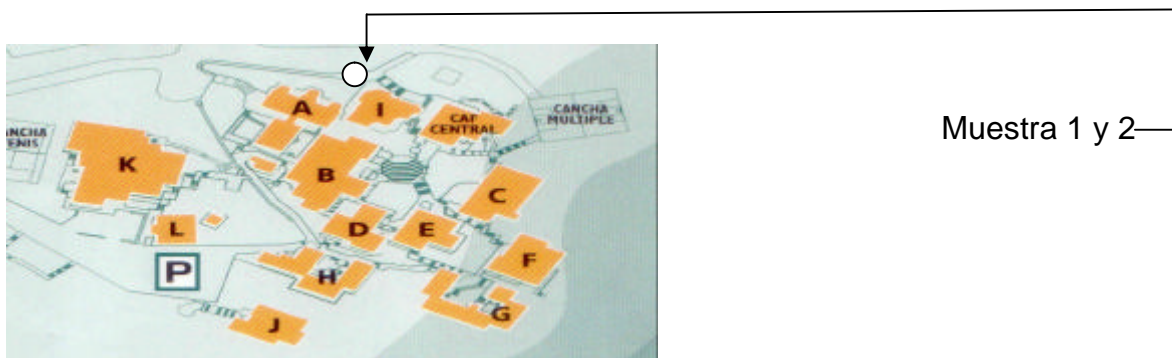
4.1.3.2. Resultados, observaciones y análisis obtenidos

4.1.3.2.1 Vertimientos

Resultados:

Muestra 1: Aguas negras que provienen de cafeterías, baños, y áreas administrativas. Esta muestra fue tomada en marzo 7 a las 11: 00 AM en el pozo de inspección, el cual es el ultimo pozo en donde se encuentran todas las aguas para ser llevadas al alcantarillado de Bogota.

Muestra 2: Aguas negras que provienen de cafeterías, baños, áreas administrativas y laboratorios de fotografía. Esta muestra fue tomada en marzo 7 a las 11: 10 AM en el pozo de inspección.



Fuente: Erika V Navarro Tobón. 2003

Figura 14. Muestra 1 y 2 de aguas negras.

Tabla 17. Resultados obtenidos

Análisis	Muestra 1	Muestra 2	Norma (Resolución 1074/97)
pH	7.5 unidades	11 unidades	5 a 9 unidades
Aceites y grasas	23.5 mg/l	25.7 mg/l	100 mg/l
DQO	560 mg /l	1008 mg/l	2000 mg/l
DBO ₅	540 mg/l	0.50 mg/l	1000 mg/l
Sólidos sedimentables	20 ml / l	0.5 ml / l	2.0 ml/l
Sólidos suspendidos totales	0.02 mg/l	2.54 mg/l	800 mg/l
Temperatura	19°C	25 a 50 °C	< 30°C
Tensoactivos	0.8 mg/l	0.5 mg/l	0.5 mg/l
Plata	N.D. ⁴	3.2 mg/l	0.5 mg/l

Fuente: Erika V Navarro Tobon. 2003

⁴ Se entenderá por N.D (sustancia No Detectable), a la concentración de la sustancia que registra valores por debajo de los límites de detección.

Observaciones:

- El agua residual que normalmente sale de la Institución es la muestra 1, es decir, el efluente cumple con los parámetros de pH, aceites y grasas, DQO, DBO₅, sólidos suspendidos totales, temperatura y plata; pero no cumple con parámetros de sólidos sedimentables, y tensoactivos.
- La muestra 2, es diferente de la anterior muestra, ya que comprende la actividad de laboratorios de fotografía los cuales son lanzados en horas de la noche, esta muestra cumple con los parámetros de aceites y grasas, DQO, DBO₅, sólidos suspendidos totales, temperatura y tensoactivos.
Esta muestra no cumple con los parámetros de pH, sólidos sedimentables y plata.

Análisis:

- pH:

La muestra 1, es una muestra neutra (7.5 unidades) debido a que el agua utilizada en baños, cafeterías y áreas administrativas no proporcionan un cambio en el pH, pues no se utilizan ácidos ni bases que contribuyan al cambio de este, mientras que los iones hidroxil presentes en la muestra 2, manifiestan que es altamente alcalina debido al contenido de sales básicas en las sustancias de fotografía por los reveladores y fijadores principalmente.

- Aceites y grasas:

Las muestras presentes en la Institución constituyen poca cantidad de grasas y aceites, pues su única fuente es la cafetería y aquí la mayor parte de las comidas ya vienen hechas.

- DQO:

De acuerdo a los datos obtenidos de las muestras, se observa que la muestra 2, presenta la mayor cantidad de DQO presente en la Institución, debido a las sustancias de fotografía, que conducen a que haya mayor cantidad de oxígeno equivalente al contenido de compuestos orgánicos.

- Tensoactivos:

La muestra 1 demuestra que la cantidad de tensoactivos sobrepasa la norma, esto se debe al uso de limpiadores y elementos de desinfección en el aseo de baños, cafeterías y áreas administrativas.

- DBO₅:

La información obtenida en la prueba de la DBO₅ es de la materia orgánica biodegradable que se encuentra en mayor cantidad en la muestra 1, ya que proviene de baños, cafeterías, y aseo en general, mientras que la muestra 2, al contener las sustancias de fotografía hace que esta contenga menos cantidad de materia orgánica biodegradable.

- Sólidos sedimentables:

Aquí se puede observar que la muestra 1 contiene mayor cantidad de sólidos que sedimentan, por la materia orgánica presente, mientras que la muestra 2, al contener sales en disolución y compuestos en solución, no presenta casi sólidos sedimentables, sino mas bien en suspensión.

- Sólidos suspendidos totales:

Se puede observar que la muestra 2, al contener sales, estas son disueltas muy fácilmente en el agua, por tanto tendrá mayor cantidad de sólidos en suspensión, los cuales no son removidos por un filtro.

Mientras que la muestra 1, presenta menor cantidad de sólidos suspendidos, porque la mayor cantidad de sólidos son filtrantes por su mayor espesor, debido a que son sólidos provenientes de baños y cafeterías.

- Temperatura:

La temperatura de la muestra 1, es una temperatura normal, es decir a condiciones ambientales, pues los baños, áreas administrativas y cafeterías no contribuyen a que haya un cambio drástico en la temperatura del agua, pero la muestra 2, presenta mayores temperaturas por las reacciones que se producen entre los fijadores y reveladores al contacto con el agua.

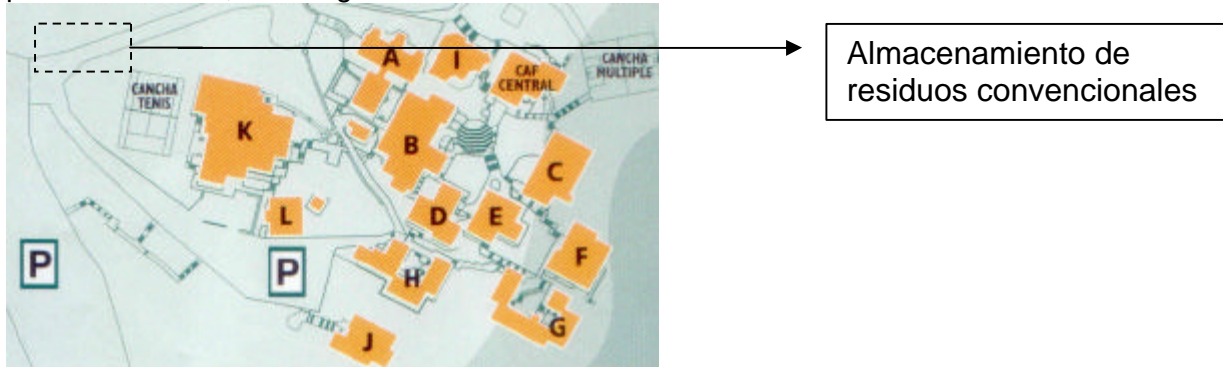
- Plata:

En particular, el problema de toxicidad es provocado por el ión libre de plata, la actividad realizada por los laboratorios fotográficos genera plata por el fijador, fijador–blanqueador, estabilizador y blanqueadores.

Los efluentes líquidos, pueden categorizarse como residuos de baños de proceso, residuos de revelado de color y residuos de blanqueado/fijación.

4.1.3.2.2. Residuos sólidos

La caracterización y pesaje de residuos en el Politécnico Gran Colombiano, se realizó los días 30 de mayo a las 8 pm, 2 de junio a las 8 pm, 4 junio a las 8 pm y 6 de junio a las 8 pm del año 2003, en el lugar de almacenamiento de residuos sólidos convencionales.



Fuente: Erika V Navarro Tobón. 2003

Figura 15. Almacenamiento de residuos convencionales.

Resultados:

Tabla 18. Cantidad de residuos sin estudiantes.

Cantidad de residuos sin estudiantes		
Tipo de residuo	Cantidad (Kilogramos/día)	Porcentaje %
Papel	21,5	26,9
Vidrio	19,4	24,2
Materia Orgánico	12,9	16,1
Plástico	10,8	13,5
Papel higiénico	8,6	10,7
Icopor	4,3	5,4
Cartón	2,2	2,7
Aluminio	0,3	0,3
Total	80,0	100,0

Fuente: Erika V Navarro T. 2003

Tabla 19. Cantidad de residuos con estudiantes

Cantidad de residuos con estudiantes		
Tipo de residuo	Cantidad (Kilogramos / día)	Porcentaje %
Vidrio	163,2	53,3
Papel	40,8	13,3
Materia Orgánico	36,72	12
Papel higiénico	24,48	8

Plástico	14,28	4,7
Icopor	12,24	4,0
Cartón	8,16	2,7
Aluminio	6,12	2,0
Total	306	100,0

Fuente: Erika V Navarro T

Observaciones:

- La cantidad de residuos cuando no hay estudiantes solo es de 80 Kg/día, mientras que cuando hay estudiantes existe una cantidad aproximada de 306 Kg/día.
- Se observa que cuando no hay actividad estudiantil el papel (21.5 Kg/día) es el residuo que se presenta en mayor cantidad, y en menor cantidad el aluminio (0.3 Kg/día) y el cartón (2.2 Kg/día).
- Cuando existe actividad estudiantil se presenta en mayor cantidad el vidrio (163.2 Kg/día), y en menor cantidad el aluminio (6.12 Kg/día) y el cartón (8.16 Kg/día).
- En cuanto a la relación de porcentaje en peso, se puede observar que el cartón, y el icopor son similares cuando existe y no existe actividad estudiantil.

Análisis:

- Al existir actividad estudiantil, la cantidad de residuos aumenta en un 74%, con un evidente incremento del 88% en la cantidad de botellas de vidrio no retornables, es decir que el 12% en botellas de vidrio no retornable proviene de las actividades administrativas, financieras, etc.
- La cantidad de papel aumenta en un 47%, es decir que el 53% de papel proviene de las actividades administrativas de la Institución y un 47% solo en actividad estudiantil.
- La materia orgánica proviene en gran parte de las cafeterías central, y las aledañas a esta, constituyendo uno de los residuos en proporciones bajas, pues la comida que se da viene en gran parte ya hecha por proveedores. Esta cantidad de materia orgánica aumenta en un 64% al existir actividad estudiantil.
- El papel higiénico por la actividad académica va a aumentar en volumen, pero debido a su constitución solo comprende 24.48 Kg/día, es decir este aumenta en un 64%, entonces el 36% se presenta por las actividades administrativas de la institución.
- El plástico al igual que el papel higiénico se presenta en gran volumen pero este solo comprende un 14.28 Kg/día es decir un 4.7% al día.
- El icopor se presenta en su mayoría en vasos cafeteros, los cuales aumentan en un 65% al existir actividad académica, estos solo comprenden un 4% en peso de la totalidad de los residuos.
- El cartón y el aluminio son los residuos que se presentan en menor proporción existiendo o no actividad estudiantil, debido a que las cajas de cartón se presentan esporádicamente y las gaseosas en latas de aluminio son vendidas en poca cantidad.

4.1.3.2.3. Residuos especiales en el “laboratorio de fotografía”

Resultados:

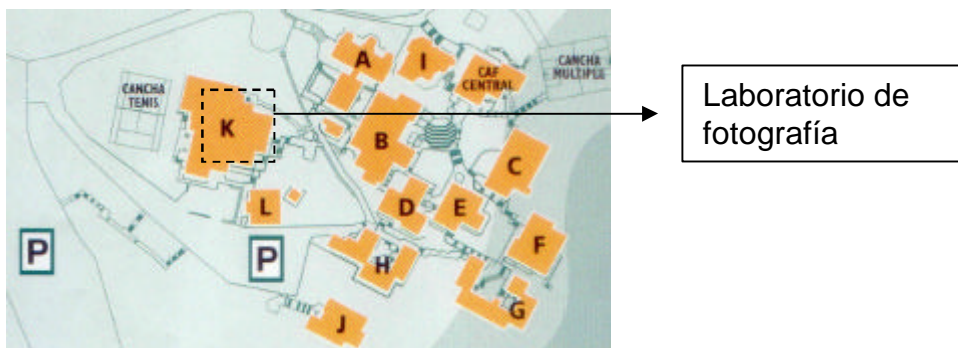
Tabla 20. Residuos especiales en laboratorios de fotografía.

Clasificación	Cantidad
Sólido (sobres contaminados con químico en polvo de reveladores y fijadores)	120 sobres / semestre
Sólido (frascos contaminados con químico líquido de reveladores, blanqueador-fijador y fijador)	9 frascos / semestre

Fuente: Erika V Navarro Tobón. 2003

Análisis:

La cantidad que se produce en residuos especiales provenientes del laboratorio de fotografía es muy poca al semestre.



Fuente: Erika V Navarro Tobón. 2003

Figura 16. Laboratorio de fotografía.

4.1.4. Valoración cuantitativa de los impactos ambientales significativos:

Comparándose los datos de Impactos significativos cualitativamente con las caracterizaciones encontradas en cada uno de ellos, se dan las siguientes valoraciones:

Tabla 21. Comparación de impactos significativos cualitativamente con caracterizaciones encontradas.

Impactos significativos cualitativamente	Calificación /Valoración
Contaminación de las aguas, debido al uso de productos químicos en el área de fotografía	MUY ALTO (Los niveles no son permisibles en temperatura (25 a 50 °C) y plata (3.2 mg/l, la cual es toxica hacia el medio ambiente.))
Degradación y contaminación del terreno por desechos producidos.	ALTA (Se producen 306 Kg/día, sin cumplir con el manejo adecuado descrito en el decreto 1140/03)
Degradación y contaminación del terreno por desechos de sustancias especiales de los laboratorios de fotografía.	BAJO (la cantidad de producción es muy baja: 120 sobres contaminados / semestre y 9 frascos contaminados / semestre)
Contaminación del aire por transporte	BAJO (Se presenta registro de cumplimiento gases (ver anexo 1))

Fuente: Erika V Navarro Tobón

Por tanto al saber las respectivas caracterizaciones, y los aspectos e impactos ambientales más relevantes; los Impactos más significativos cuantitativamente en la institución por orden ascendente son:

Tabla 22. Impactos ambientales significativos cuantitativamente.

Impactos ambientales significativos cuantitativamente	Componente ambiental afectado
Contaminación del agua por uso de productos químicos en el área de fotografía	Agua
Degradación y contaminación del terreno por desechos producidos	Suelo
Reducción de los recursos naturales por uso de energía	Agua, flora y fauna

Fuente: Erika V Navarro Tobón

4.1.5. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE LA UNIVERSIDAD

El diagnóstico ambiental, se determina de las valoraciones dadas anteriormente en la parte legal, en la valoración cuantitativa de aspectos e impactos ambientales significativos, obteniéndose un organigrama del diagnóstico ambiental.

- **Agua**

Es la más afectada debido a que continuamente se hace uso de ella en baños, cafeterías, oficinas y laboratorio de fotografía, donde se emplean elementos químicos, sin registros de vertimientos.

- **Suelo**

Por la cantidad de residuos sólidos convencionales y peligrosos generados en la institución, se presenta una frecuencia diaria, estos residuos son transportados por Ciudad Limpia hacia el Relleno sanitario Doña Juana, presentándose aquí problemas en su disposición final, por tanto esto ocasiona consecuencias que no solo afectan al suelo sino también a la salud humana, además, no se tienen programas tendientes a minimizar y mitigar los impactos generados por los residuos sólidos, hay contacto de residuos sólidos con personas encargadas de la recolección, se tiene un almacenamiento insuficiente, pues se facilita la entrada a toda clase de animales, sin suministro de agua, ni prevención y control de incendios y sin la suficiente capacidad en contenedores, ningún plan de contingencias y derrames en el almacenamiento.

- **Aire**

Se puede observar la actividad de buses transportadores en la Institución, los cuales no presenta un grave riesgo, puesto que todos han realizado la prueba de análisis de gases.

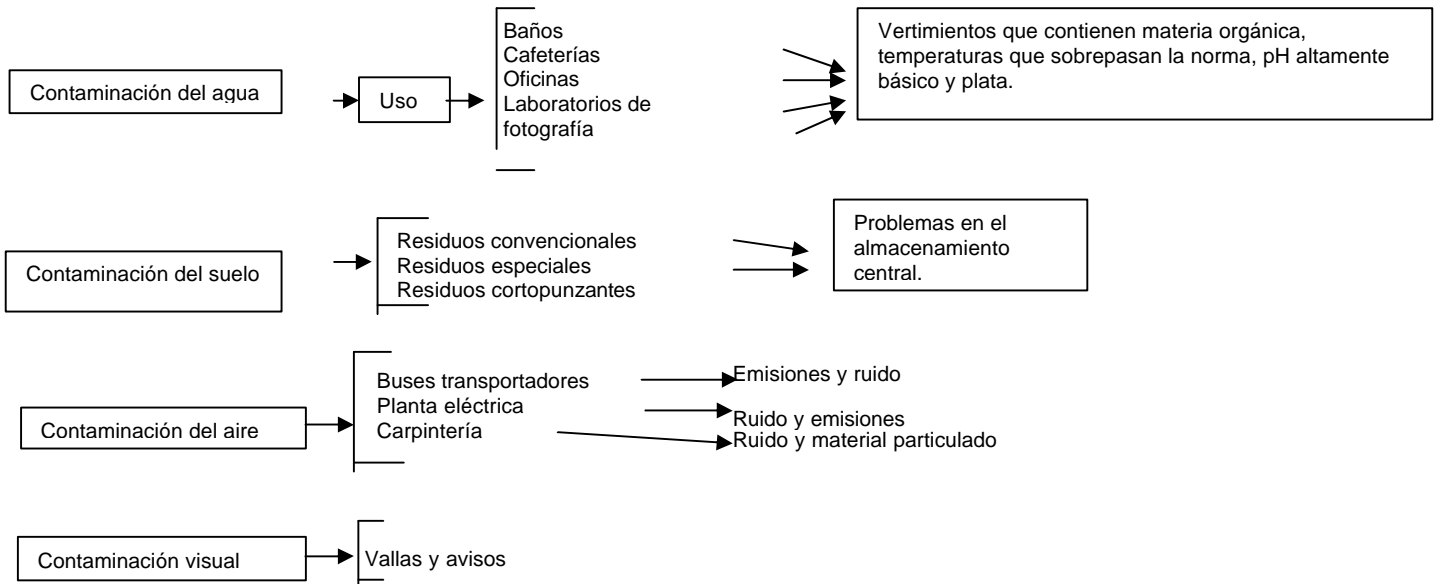
La planta eléctrica, no presenta un informe de estado de emisiones, pero esta no muestra un grave riesgo hacia el medio ambiente por ruido y emisiones, debido a que esta no es utilizada con frecuencia, pues en el año 2002 al 2003 solo se utilizó en tres ocasiones en muy poco tiempo (30 a 40 minutos), pero cabe afirmar que la utilización de ACPM no es muy conveniente ambientalmente debido a que es uno de los combustibles más contaminantes que hay actualmente, que representa un grave riesgo para la salud al ocasionar problemas respiratorios crónicos.

La presencia de material particulado en el área de carpintería es controlada solo en el área de trabajo por los elementos de protección personal y la tubería de extracción, pues este material particulado termina saliendo a la atmósfera y el problema radica no en el área de trabajo sino en la emisión a la atmósfera, atribuyendo a la falta de estado de emisión en material particulado.

- **Paisaje**

Se presenta una contaminación del espacio visual, debido a la utilización de vallas y avisos publicitarios, sin tener en cuenta la “zona de reserva forestal protectora”, que por tanto debe hacerse más vallas de tipo institucional que informen sobre el cuidado de estas zonas.

Al tener lo anterior, se hace el siguiente organigrama:



Fuente: Erika V Navarro Tobón. 2003

Figura 17. Organigrama del diagnóstico ambiental de la Universidad

4.2. POLÍTICA AMBIENTAL

A partir de los resultados del diagnóstico ambiental de la universidad, se redactará una propuesta de Política Ambiental para la institución, la cual debe incluir compromisos expresos de minimización de la contaminación, cumplimiento legal y mejora continua.

Propuesta de una Política Ambiental para el Politécnico Grancolombiano:

- Apoyar al derecho de las personas, a una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza y su entorno socio- cultural.
- A fin de lograr el desarrollo sostenible, la protección del ambiente, la conservación y el aprovechamiento sostenible de la diversidad biológica, se debe apoyar los procesos de educación ambiental dentro de la comunidad universitaria.
- Promover la reducción de las modalidades de producción y consumos insostenibles
- Promover el uso eficiente de los recursos naturales, en especial de la energía y el agua.
- Aplicación de planes de contingencia por derrames accidentales, para impedir la degradación del medio ambiente,
- Valorización de los costos ambientales y el uso de instrumentos económicos, considerando que quien realice una actividad contaminante, debe asumir los costos de prevención, mitigación, vigilancia y control de la contaminación y con la compensación a que hubiere lugar, conforme a ley.
- Privilegiar mecanismos e instrumentos de prevención y producción mas limpia.
- Promover la participación del sector administrativo, docencia y estudiantil, en la toma de decisiones ambientales.
- Generación, difusión y acceso a la información ambiental proporcionada y aplicada en la Universidad.
- Cumplir con la normatividad ambiental vigente y participar en otros acuerdos que se generen a favor del medio ambiente.
- Implementar el manejo integral de residuos sólidos, vertimientos y emisiones atmosféricas, potencialmente más impactantes en la Institución.
- Potenciar los impactos ambientales positivos,
- Prevenir, mitigar y evaluar los impactos ambientales mas significativos generados por las actividades y servicios de la comunidad universitaria.

4.3. PLANIFICACIÓN

4.3.1. ASPECTOS AMBIENTALES

De acuerdo con los datos obtenidos anteriormente, aquí se tiene en cuenta los aspectos relacionados con los impactos ambientales más significativos hacia la institución, para definir el alcance del Sistema de Gestión Ambiental.

Esta tabla indica los aspectos e impactos ambientales que se tendrán en cuenta para la formulación de Planes de Manejo Ambiental, los cuales aportarán una minimización de impactos.

Tabla 23. Alcance del SGA

Aspecto ambiental	Impacto Ambiental	Proceso	Jerarquización	Ubicación geográfica
Utilización de productos químicos	Contaminación de las aguas.	Fotografía	MUY ALTO	Bloque K
Consumo en energía	Reducción de los recursos naturales	Fotografía Áreas administrativas Cafeterías Carpintería Centro medico Aseo	ALTO	Bloques A, B, C, D, F, G, H, I, J, K, L, cafeterías, cancha de tenis, cancha múltiple, y 4 parqueaderos
Producción de residuos sólidos	Degradación y contaminación del terreno	Fotografía Áreas administrativas Cafeterías Carpintería Centro medico Aseo	ALTO	Almacenamiento de residuos convencionales.

4.3.2. Requisitos legales y otros

A continuación se muestra los requisitos legales que se aplican a la Institución, observándose si esta cumple o no, y si es concerniente, se dice explica lo hace.

Tabla 24. Requisitos legales y otros

Componente ambiental	Norma	Artículo	Entidad	Responsabilidad	Cumple
Agua	Resolución 1074 de 1997, en cuanto a usos del agua y residuos líquidos.	Art. 73	Ministerio de agricultura	La institución al presentar un vertimiento al alcantarillado público deberá cumplir, por lo menos, con las siguientes normas: pH 5 a 9 unidades Temperatura < 40°C Ácidos, bases o soluciones ácidas o básicas que puedan causar contaminación; sustancias explosivas o inflamables. Ausentes Sólidos sedimentables < 10 ml/l Sustancias solubles en hexano < 100 mg/l	No (no cumple en pH, temperatura, sólidos sedimentables y plata)
Suelo	Plan de desarrollo de chapinero	Art. 20		La institución debe realizar acciones como el reciclaje, dentro de la localidad de Chapinero.	Si (actualmente la JAL de chapinero manda un reciclador para que este recoja lo que necesite)
Suelo	Decreto 1713 de 2002 Por el cual se reglamenta la [Ley 142 de 1994, ley 632 de 2000 y la ley 689 de 200, en relación con la prestación del servicio publico de aseo y el decreto 2811 de 1974 y la ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos.	Art. 15: Presentación de residuos sólidos para recolección	Ministerio de desarrollo económico	Los residuos sólidos que se presenten para recolección deberán estar presentados y almacenados de forma tal que se <i>evite su contacto con el medio ambiente y las personas encargadas de la recolección</i> . Los residuos sólidos deberán colocarse en los sitios de recolección con una anterioridad máxima de tres (3) horas a la hora inicial de recolección establecida para la zona.	Si
		Art. 14: Obligación de almacenar y presentar		La institución esta en la obligación de almacenar y presentar, a lo dispuesto en este decreto.	Si
		Art 18: Características de los recipientes desechables		Los recipientes desechables utilizados para almacenamiento y presentación de los residuos sólidos deberán proporcionar seguridad, higiene, aislamiento, con capacidad proporcional al peso, volumen, ser de material resistente y facilitar su cierre.	Si
		Art. 19: Sistemas de almacenamiento colectivo de residuos sólidos.		Se debe presentar un buen sistema de almacenamiento colectivo de residuos sólidos que cumpla como mínimo con los siguientes requisitos: acabados lisos, para permitir su fácil limpieza, sistemas de ventilación, su suministro de agua, de drenaje y de prevención y control de incendios, construida de manera que se impida el acceso a toda clase de animales, diseñada con capacidad, y permitir el fácil acceso de los vehículos recolectores	No (porque no tiene suministro de agua, allí puede entrar toda clase de animales y no tiene capacidad suficiente)
		Art. 21: Sitios de ubicación para la presentación		La presentación de los residuos sólidos será de fácil acceso para los vehículos y las personas encargadas de la recolección y la fácil limpieza en caso de presentarse derrames accidentales.	Si

		de residuos sólidos			
Suelo	Decreto 1140/03 por el cual se modifica parcialmente el decreto 1713/02, en relación con el tema de las unidades de almacenamiento y se dictan otras disposiciones.	Art 1: Sistemas de almacenamiento colectivo de residuos sólidos	Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial	Se debe presentar un buen sistema de almacenamiento colectivo de residuos sólidos que cumpla como mínimo con los siguientes requisitos: acabados lisos, para permitir su fácil limpieza, sistemas de ventilación, su suministro de agua, de drenaje y de prevención y control de incendios, construida de manera que se impida el acceso a toda clase de animales, diseñada con capacidad, y permitir el fácil acceso de los vehículos recolectores	No (porque no tiene suministro de agua, allí puede entrar toda clase de animales y no tiene capacidad suficiente)
		Art. 2 : Sitios de ubicación para la prestación de los residuos sólidos		La presentación de los residuos sólidos será de fácil acceso para los vehículos y las personas encargadas de la recolección y la fácil limpieza en caso de presentarse derrames accidentales.	Si
Suelo	Decreto 2676 del 2000 por el cual se reglamenta la gestión integral de los residuos hospitalarios y similares.	Art. 8: Obligaciones del generador.	Ministerio del medio ambiente	Son obligaciones del generador: 1. Garantizar la gestión integral de sus residuos hospitalarios, velar por el cumplimiento de los procedimientos del Manual. 2. Velar por el manejo de los residuos hospitalarios hasta cuando los residuos peligrosos sean tratados y/o dispuestos de manera definitiva. Esta obligación se extiende a los afluentes, emisiones, productos y subproductos de los residuos peligrosos. 8. Realizar la desactivación a todos los residuos hospitalarios.	Si (centro medico opera con el protocolo de el manejo de residuos hospitalarios)
		Art. 12: Segregación en la fuente, desactivación, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento, y disposición final.		Todo generador de residuos hospitalarios y similares debe llevar a cabo la segregación de sus residuos peligrosos, desactivación, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición de forma ambiental y sanitariamente segura, cumpliendo los procedimientos Las actividades de desactivación, recolección, transporte y tratamiento podrán ser contratadas.	Si (centro medico opera con el protocolo de el manejo de residuos hospitalarios)
		Art. 2: Residuos Especiales		Para los efectos de esta resolución se denominan Residuos Especiales, los objetos, elementos o sustancias que se abandonan, botan, desechan, descartan o rechazan y que sean patógenos, tóxicos, combustibles, inflamables, explosivos, radiactivos o volatilizables y los empaques y envases que los hayan contenido, como también los lodos, cenizas y similares.	
Suelo	Resolución 2309 de 1986. Por la cual se dictan normas para el cumplimiento en cuanto a Residuos Especiales.	Art. 18: De la opción para contratar el manejo de los residuos especiales	Ministerio de salud	Los generadores de residuos especiales podrán contratar su manejo total o parcial	No (no se tiene ningún control ni total ni parcial sobre los residuos especiales en los laboratorios de fotografía)
		Art. 21: Responsabilidad por		Las personas que realicen una o varias de las actividades comprendidas en el manejo de los residuos especiales, serán	No (no se tiene ningún control sobre

		contaminación y sus consecuencias y sanciones		responsables de cualquier tipo de contaminación ocasionada.	los residuos especiales en los laboratorios de fotografía)
		Art. 33: Presentación de los residuos especiales		Los residuos, según sus características físicas o químicas, de cantidad, volumen o peso, deberán presentarse para recolección, de acuerdo con las disposiciones de esta Resolución	No (no se tiene ningún control sobre los residuos especiales en los laboratorios de fotografía)
Suelo	Ley 430 de 1998 Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones.	Art. 6 Responsabilidad del generador	Congreso de Colombia	El generador será responsable de los residuos que él genere.	No
		Art. 10		Es obligación realizar la caracterización físico-química.	No
Suelo	Ley 09 de 1979 Por la cual se dictan medidas sanitarias	Art. 31	Congreso de Colombia	Establece: "quienes produzcan basuras con características especiales, en los términos que señale el Ministerio de Salud, serán responsables de su recolección, transporte y disposición final	No
Aire	Resolución 391 del 2001. Normas técnicas y estándares ambientales para la prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire en el perímetro urbano de la Ciudad de Bogotá D.C.	Art. 18	Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente DAMA	Establece, los contaminantes que deben ser monitoreados, entre estos se encuentran los COVs de las artes graficas.	Si (se establecieron como contaminantes a ser monitoreados el ácido acético y amoniaco)
		Art. 13		Concentración máxima permitida de combustibles líquidos como el ACPM, no debe utilizar combustible con contenido de azufre mayor a 1,7%	Si (el ACPM utilizado en la planta eléctrica no contiene azufre mayor al 1,7%)
Aire	Decreto 948 de 1995. Reglamento de protección y control de la calidad del aire.	Art. 23	Ministerio del medio ambiente	Los establecimientos que produzcan emisiones al aire, deberán contar con ductos o dispositivos que aseguren la adecuada dispersión de los gases, vapores, partículas u olores	Si (en el área de las cafeterías cada una cuanta con un extractor para asegurar la dispersión de olores y gases)
		Art 15 y 47.		En la institución no debe existir maquinas industriales. La universidad debe contemplar el sector B (tranquilidad y ruido moderado)	Si (las únicas maquinas que se utilizan son las de carpintería, pero estas no representan un riesgo pues esta área es apartada de la institución)
		Art. 49: Ruido de		Los generadores eléctricos de emergencia, o plantas eléctricas, deben contar con	No

		plantas eléctricas.		silenciadores y sistemas que permitan el control de los niveles de ruido, dentro de los valores establecidos por los estándares correspondientes.	
		Art. 97		Toda fuente fija debe presentar un informe de estado de emisiones.	No
Aire	Resolución 1103 de 1999. Por lo cual se reglamentan los requisitos para ser Centro de Diagnóstico Reconocido para realizar la revisión de emisiones de fuentes móviles con motor a gasolina y diesel.	Art. 6	DAMA	Aplicar la evaluación y el control de gases, en servicios de transportes, así como en particulares En servicios de transporte. Se debe presentar ante el DAMA copia del certificado de emisiones.	Si (cumplimiento del certificado de gases de todos los buses transportadores "el cóndor")
Forestal	Decreto 2811/74. Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.	Art.207:	Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.	El área de reserva forestal solo podrá destinarse al aprovechamiento racional permanente de los bosques que en ella existan o se establezcan y, en todo caso, deberá garantizarse la recuperación y supervivencia de los bosques.	Si (la institución antes de cortar cualquier árbol debe llamar al DAMA y este debe dar la respectiva autorización, además por cada árbol que se corte se siembran cinco)
Paisaje	Acuerdo 01/98. Por el cual se reglamenta la publicidad Exterior Visual en el Distrito Capital de Santa Fe de Bogotá	Art.5: Prohibiciones	Concejo del distrito capital de Bogotá D.C.	No podrá colocarse Publicidad Exterior Visual en la zona declarada "reserva forestal", solo deberá colocar vallas de tipo institucional que informen sobre el cuidado de estas zonas, las cuales en todo caso deberán ser armónicas con el objeto de esta norma.	No (existe publicidad exterior visual)
		Art.28		Dentro de la institución no está permitido colocar las formas de publicidad exterior en los elementos naturales como árboles, rocas y similares; o sobre luminarias de parques, plazoletas, vías peatonales, zonas verdes, elementos del sistema hídrico u orográfico y similares.	Si (solo se coloca vallas sobre algunos techados de la institución y carteleras determinadas para solo publicidad)

4.3.3 Objetivos y Metas ambientales

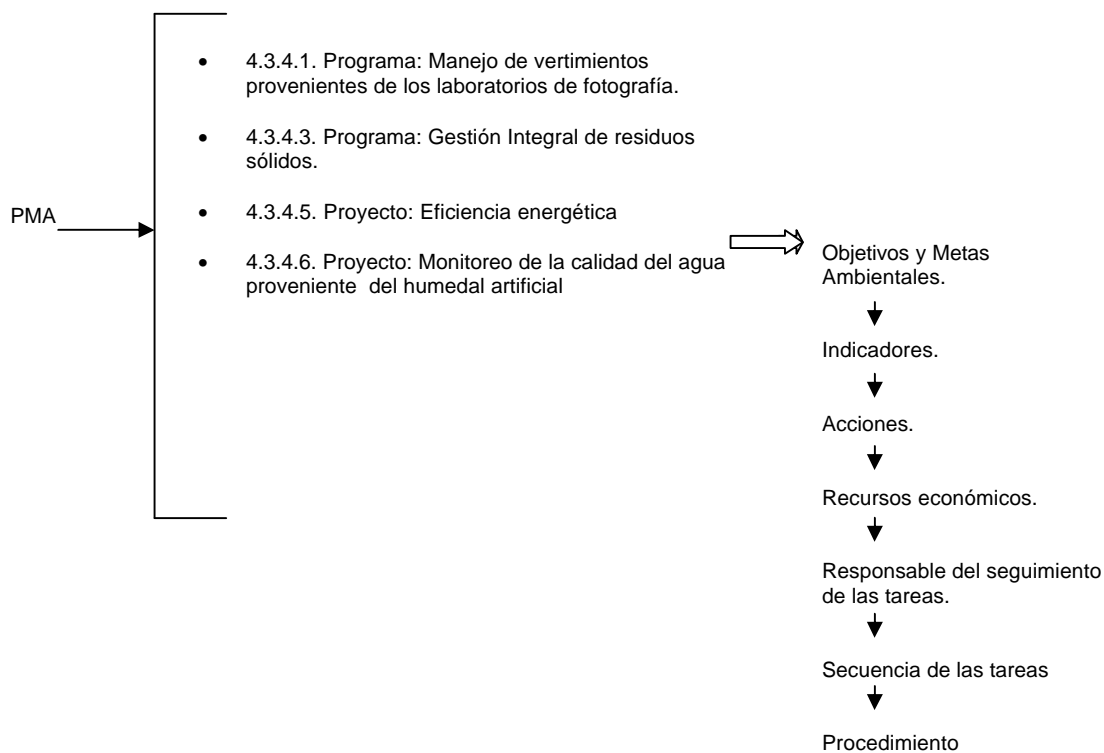
Tabla 25. Objetivos y metas ambientales

Objetivos Ambientales	Metas Ambientales
<ul style="list-style-type: none"> Mejorar la calidad de las aguas residuales, provenientes de fotografía, en un tiempo inferior a seis meses. 	<ul style="list-style-type: none"> Neutralizar el pH en un 32% (de 11 a 7.5 (neutro) de pH), en un tiempo inferior a un semestre Reducir la plata en un 90%, en un tiempo inferior a un semestre.
<ul style="list-style-type: none"> Recuperar los residuos sólidos convencionales producidos para el manejo eficiente en estos, en un tiempo inferior a seis meses. Optimizar las prácticas en el manejo de los residuos sólidos, en un tiempo inferior a seis meses. Implementar un sistema de almacenamiento colectivo de residuos sólidos, cumpliendo como mínimo con los requisitos previstos en el decreto 1140/ 03 artículo 1, en un tiempo inferior a seis meses. 	<ul style="list-style-type: none"> Recuperar los residuos sólidos como el vidrio en un 53%, materia orgánica en un 20%, papel en un 13%, plástico en un 4%, icopor en un 4%, cartón en un 2% y aluminio en un 2%, lográndose un total de 96.2% de residuos recuperados, en un tiempo inferior a un semestre. Evitar el contacto de los residuos sólidos con las personas encargadas de la recolección y el medio ambiente, en un tiempo prolongado a un semestre. Diseñar un buen sistema de almacenamiento colectivo de basuras que cumpla como mínimo con los requisitos dichos en el decreto 605 /96. Artículo 18, en un tiempo inferior a un semestre.
<ul style="list-style-type: none"> Reducir el consumo en energía de las actividades provenientes en iluminación, en un tiempo inferior a 8 meses. 	<ul style="list-style-type: none"> Reducir el consumo en energía en un 20%, en un tiempo inferior a 8 meses.
<ul style="list-style-type: none"> Informar sobre las calidades físicas, químicas y bacteriológicas de las aguas provenientes del humedal artificial, en un tiempo inferior a seis meses. 	<ul style="list-style-type: none"> Informar sobre el cumplimiento de los parámetros del decreto 1594/84 de las aguas provenientes del humedal artificial, en un tiempo de 6 meses.

Fuente: Erika V Navarro Tobon. 2003

4.3.4. Planes de Manejo Ambiental

Los Planes de Manejo Ambiental están constituidos por programas, proyectos, acciones, objetivos, metas, indicadores, costos y tiempo de ejecución, los cuales nos ayudaran a la minimización de impactos en la Institución; a continuación se muestran los Planes de Manejo ambiental (PMA) en el diagrama general:



Fuente: Erika V Navarro Tobón

Figura 18. Diagrama general del PMA

Tabla 26. Plan de manejo ambiental en vertimientos de los laboratorios de fotografía.

		4.3.4.1. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL					
PROGRAMA		MANEJO DE VERTIMIENTOS DE LOS LABORATORIOS DE FOTOGRAFÍA.					
4.3.4.1.1. OBJETIVOS Y METAS AMBIENTALES		1. Neutralizar el pH en un 32% (de 11 a 7.5 (neuro) de pH), y reducir la plata en un 90% en los vertimientos provenientes del laboratorio de fotografía, en un tiempo inferior a un semestre.					
4.3.4.1.2. INDICADORES		1. $5 > \text{pH} < 9$ 1.1 <u>Plata medida</u> Plata propuesta (0.4 mg/l).					
4.3.4.1.3. RECURSOS ECONÓMICOS ASIGNADOS		ACCIONES			RECURSOS ECONÓMICOS		
		Recolección por medio de terceros para descontaminar las aguas de provenientes del revelador.			No hay costos por contraprestación económica entre fijadores y reveladores		
		Recolección por medio de terceros para recuperar la plata de los fijadores y blanqueador-fijador.			No hay costos por contraprestación económica entre fijadores y reveladores		
4.3.4.1.4. RESPONSABLE DEL SEGUIMIENTO DE LAS TAREAS		Jefe de medios audiovisuales (Juan Fernando Montañés)					
Nº	4.3.4.1.5. Secuencia de las tareas	Responsable	Fecha de inicio	Fecha de seguimiento	Grado de cumplimiento	Fecha limite	Grado de cumplimiento
1	Recuperación de plata de las soluciones, como los reveladores, fijadores y blanqueador – fijador, y descontaminación de los reveladores producidos (ver procedimiento 4.3.4.1.5.1.1.).	Jefe de medios audiovisuales	Febrero 2004	Febrero a mayo del 2004		Junio 2004	
2	Almacenamiento de las soluciones mientras son recogidas (ver diseño en el procedimiento 4.3.4.1.5.1.2)	Jefe de medios audiovisuales	Febrero 2004	Febrero a mayo del 2004		Junio 2004	

COSTO TOTAL DEL PROYECTO: \$0.00

4.3.4.1.5.1. PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE VERTIMIENTOS DE LOS LABORATORIOS DE FOTOGRAFÍA.

4.3.4.1.5.1.1. RECUPERACIÓN DE PLATA DE LAS SOLUCIONES, COMO LOS FIJADORES Y BLANQUEADOR – FIJADOR, Y DESCONTAMINACIÓN DE LOS REVELADORES PRODUCIDOS

Empresa encargada de la recuperación de plata:
 "Reciclaje Industrial" Insumos Fotográficos
 NIT 6150514-9

Dirección: Calle 102 No 54-12

Teléfonos: 2539117 - 6240925

Propietario: Arturo Cerón Polonia

Actividad Industrial: Recuperación de plata de las aguas de lavado provenientes de fijadores, y blanqueador–fijador; por medio de la electrolisis y la precipitación química; paralelamente se presenta la descontaminación de los reveladores por medio de una precipitación y una regulación de pH.

Soluciones químicas utilizadas en los procedimientos para embalar, etiquetar, recoger y transportar:

EMBALAJE:

Los residuos líquidos provenientes de fijadores, reveladores, y blanqueador – fijador =

- El embalaje debe ser en polipropileno o poliestireno, pues algunas sustancias al ser envasadas presentan altas temperaturas, y estos compuestos son resistentes a altas temperaturas.



Contenedor para uso dentro del laboratorio y dentro del almacenamiento de residuos especiales y/o peligrosos.

Tabla 27. Capacidad del contenedor de acuerdo a la sustancia producida

Sustancia producida	Cantidad producida	Frecuencia para recoger	Capacidad contenedor del
Fijador	90 Galones/ semestre	Cada 2 meses	55 Galones
Blanqueador – fijador para papel A y B	10 Litros/ semestre	1 vez al terminar semestre	10 Litros
Flexicolor fijador para película	10 Litros/ semestre	1 vez al terminar semestre	10 Litros
Revelador D-76	80 Galones/semestre.	Cada 2 meses	55 Galones
Revelador Dektol	80 Galones/semestre	Cada 2 meses	55 Galones
Revelador de película	10 Litros/ semestre	1 vez al terminar semestre	10 Litros

Fuente: Erika V Navarro Tobón.2003

ETIQUETADO:

- La etiqueta depende de la sustancia que esta envasada, en donde debe tener por un lado lo siguiente:

Para el Fijador, Revelador Dektol y Revelador D-76, debe etiquetarse de la siguiente manera por delante:



Figura 19. Etiqueta del fijador, Revelador Dektol y Revelador D-76

Para el Blanqueador - Fijador para papel A y B, debe etiquetarse de la siguiente manera:



Figura 20. Etiqueta del Blanqueador - Fijador para papel A y B

Para el Flexicolor fijador y revelador de película:



Figura 21. Etiqueta del Flexicolor fijador y revelador de película

RECOLECCIÓN:

- La recolección de los residuos líquidos debe hacerse en un carro transportador, desde el almacenamiento hasta el vehículo el cual debe tener la capacidad para transportar los contenedores.

TRANSPORTE:

El transporte es destinada a la empresa encargada de la recuperación de plata "Reciclaje Industrial" Insumos Fotográficos, los cuales llevan los residuos hacia la respectiva recuperación de plata en fijadores y tratamiento de los reveladores (Calle 102 No 54-12).

2. Diseño del almacenamiento de las soluciones mientras son recogidas

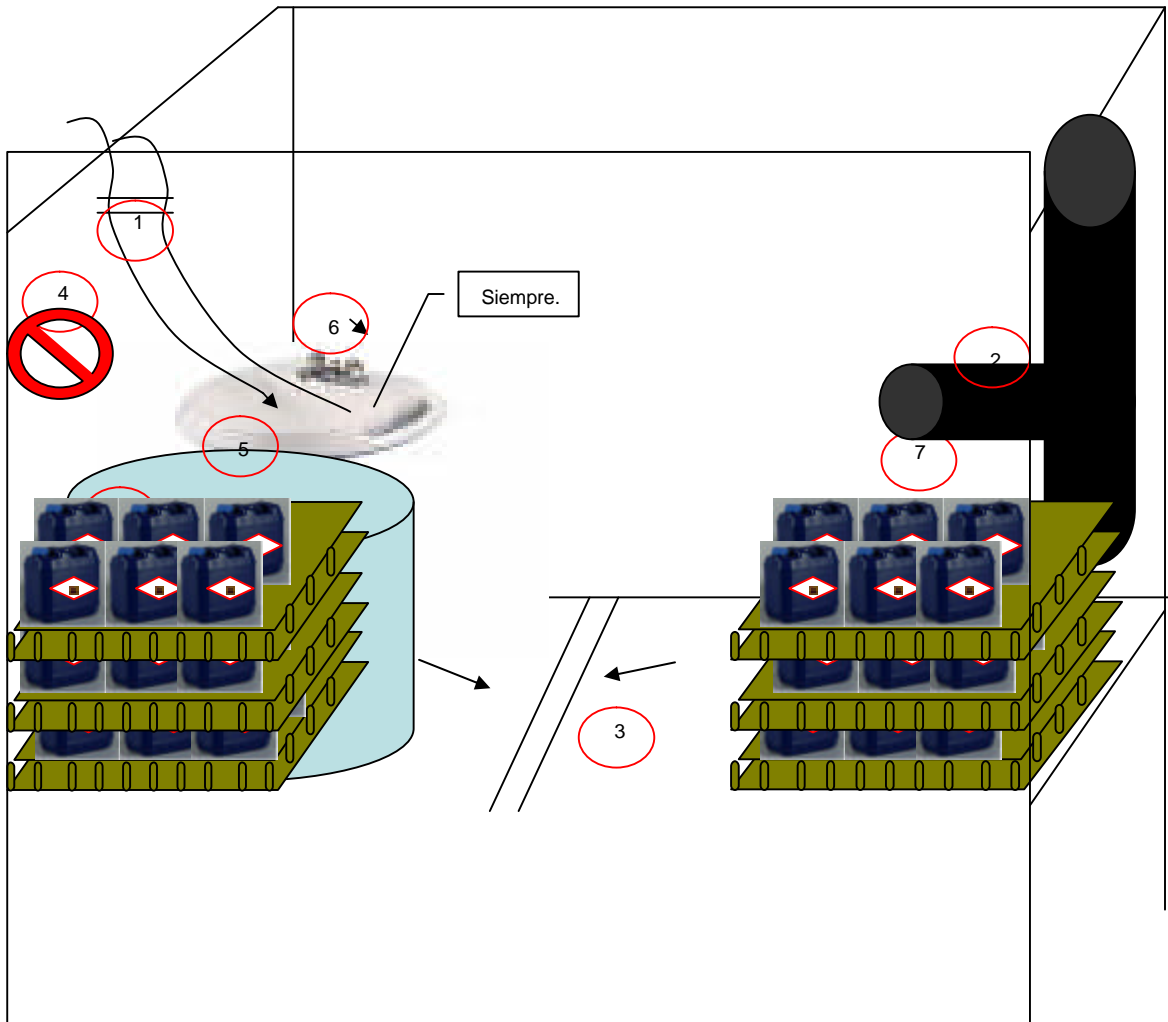


Figura 22. Diseño del almacenamiento de las soluciones mientras son recogidas

- 1 Ventilador (ventilación de $0.07 \text{ m}^3/\text{s}$).
- 2 Extractor (extracción de $0.08 \text{ m}^3/\text{s}$).
- 3 Piso corrugado, en cemento, con pendiente del 1% hacia el canal recolector de sustancias sin drenaje al alcantarillado.
- 4 Aviso de "Prohibido, comer, beber o fumar" y "Plan de respuesta a derrames (8.2.5.1.1.6.).
- 5 Almacenamiento de materiales absorbentes en caso de derrames, tales como trapos, baldes, esponjas, o copolímeros
- 6 Lugar de lavado ocular y de manos
Siempre lávese bien las manos después de manejar soluciones químicas, sobre todo antes de comer o beber.
- 7 Almacenamiento de sustancias deben ir en contenedores de polipropileno o poliestireno de 20 galones y 10 litros, debidamente etiquetado; estos contenedores deben ir sobre estibas.

Siempre

Maneje las soluciones químicas con cuidado—Evite el contacto de las soluciones químicas con la piel (utilice guantes). Algunas soluciones fotográficas, en particular los reveladores, pueden irritar la piel y provocar reacciones alérgicas cutáneas. En caso de un contacto accidental con la sustancia química, lávese la piel con agua corriente y un limpiador para manos no alcalino (ligeramente ácido). Obtenga atención médica si los síntomas persisten. Si caen salpicaduras de soluciones químicas en los ojos, enjuáguelos al menos una vez con agua corriente; enjuague al menos durante 15 minutos y obtenga atención médica de inmediato. Siempre utilice ventilación en la preparación de las soluciones.

Tabla 28. Plan de manejo ambiental en gestión integral de residuos sólidos

		4.3.4.2. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL					
PROGRAMA		GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS					
4.3.4.2.1 OBJETIVOS Y METAS AMBIENTALES		<ol style="list-style-type: none"> 1. Recuperar los residuos sólidos como el vidrio en un 53%, materia orgánica en un 20%, papel en un 13%, plástico en un 4%, icopor en un 4%, cartón en un 2% y aluminio en un 2%, lográndose un total de 96.2% de residuos recuperados, en un tiempo inferior a un semestre. 2. Evitar el contacto de los residuos sólidos con las personas encargadas de la recolección y el medio ambiente, en un tiempo prolongado a un semestre. 3. Diseñar un buen sistema de almacenamiento colectivo de basuras que cumpla como mínimo con los requisitos establecidos en el decreto 1140/03. Artículo 1, en un tiempo inferior a un semestre. 					
4.3.4.2.2. INDICADORES		<ol style="list-style-type: none"> 1. (Kg/día de residuos recuperados) / (Kg/día total de basura). 2. (Kg/día de residuos conducidos en carro transportador / (Kg/día de residuos totales). 3. N° de requisitos cumplidos / N° total de requisitos. 					
4.3.4.2.3. RECURSOS ECONÓMICOS ASIGNADOS		ACCIONES			RECURSOS ECONÓMICOS		
		Separación en la fuente, diseño de rutas internas de recolección, designar responsables de la recolección.			-Bascula (\$250.000) - 106 canecas de 120 Lt:: c/u \$ 43.500 : \$4.611.000 (ver anexo 5)		
		Medios mecánicos de transporte.			-Carros recolectores: c/u \$1.155.000 : \$2.310.000 (ver anexo 5)		
		El sistema de almacenamiento colectivo de residuos sólidos debe tener acabados lisos para permitir su fácil limpieza; sistemas de ventilación; suministro de agua de drenaje y de prevención y control de incendios, construida de manera tal que se impida el acceso a toda clase de animales y diseñada con capacidad apropiada, y de fácil acceso a los vehículos recolectores.			-Compra de 7 contenedores: 2 de 850 Lt: c/u \$2.100.000 : \$4.200.000 3 de 500 Lt: c/u \$1.155.000: \$3.465.000 1 de 1000 Lt: c/u \$2.255.000 1 de 120 Lt: c/u \$43.500 (ver anexo 5) -Instalación de una malla de 5 m de largo, 3 m de ancho y 5 m de alto (\$850.000) -Instalación de un techo para el almacenamiento central (\$800.000) 1 extintor de 20 libras (\$84.000)		
4.3.4.2.4. RESPONSABLE DEL SEGUIMIENTO DE LAS TAREAS		Jefe de servicios generales					
Nº	4.3.4.2.5. Secuencia De las tareas	Responsable	Fecha de inicio	Fecha de seguimiento	Grado de cumplimiento	Fecha limite	Grado de cumplimiento
	Programa de concientización en áreas administrativas y aseadoras	Decana del departamento de "administración agropecuaria"	Enero 2004	Enero – marzo 2004		Febrero 2004	
	Programa de concientización a los estudiantes	Profesor encargado en cada semestre del área sobre medio ambiente	Febrero 2004	Marzo – junio 2004		Marzo 2004	
	Separación en la fuente, en cafeterías, plazoleta, y áreas administrativas. (ver procedimiento 4.3.4.2.5.1.1.)	Jefe de servicios generales	Febrero 2004	Marzo – junio 2004		Marzo 2004	
	Control de las rutas internas de	Operario del centro de acopio	Febrero 2004	Marzo – junio 2004		Marzo 2004	

	recolección (ver procedimiento 4.3.4.2.5.1.2.)						
	Designar y explicar a cada aseadora su área y obligación (ver procedimiento 4.3.4.2.5.1.3.)	Operario del centro de acopio	Febrero 2004	Marzo – junio 2004		Marzo 2004	
	Diligenciamiento de formatos (ver procedimiento 4.3.4.2.5.1.4.)	Operario del centro de acopio	Febrero 2004	Marzo – junio 2004		Marzo 2004	
	Compra de carros recolectores, de acuerdo al diseño (ver procedimiento 4.3.4.2.5.1.5.)	Jefe de servicios generales	Enero 2004	Enero – marzo 2004		Febrero 2004	
	Compra de los contenedores para el centro de acopio, de acuerdo al diseño (ver procedimiento 4.3.4.2.5.1.6.)	Jefe de servicios generales	Enero 2004	Enero – marzo 2004		Febrero 2004	
	Instalación de el centro de acopio (ver procedimiento 4.3.4.2.5.1.7.)	Jefe de servicios generales	Enero 2004	Enero – marzo 2004		Febrero 2004	
	Separación y pesaje de los residuos para recuperación por parte de un encargado en el almacenamiento central.	Operario del centro de acopio	Febrero 2004	Marzo – junio 2004		Marzo 2004	
	Venta de residuos recuperados ver procedimiento 4.3.4.2.5.1.8.)	Operario del centro de acopio	Febrero 2004	Marzo – junio 2004		Marzo 2004	

COSTO TOTAL DEL PROGRAMA: \$18.825.000

4.3.4.2.5.1. PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL POLITÉCNICO GRANCOLOMBIANO

CONTENIDO

- 4.3.4.2.5.1.1. SEPARACIÓN EN LA FUENTE, EN CAFETERÍAS, PLAZOLETA, Y ÁREAS ADMINISTRATIVAS.
- 4.3.4.2.5.1.2. DISEÑO DE LAS RUTAS INTERNAS DE RECOLECCIÓN.
- 4.3.4.2.5.1.3. PROCEDIMIENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.
- 4.3.4.2.5.1.4. REGISTROS.
- 4.3.4.2.5.1.5. ESPECIFICACIONES DE LOS CARROS RECOLECTORES.
- 4.3.4.2.5.1.6. DISEÑO DE LOS CONTENEDORES PARA EL CENTRO DE ACOPIO.
- 4.3.4.2.5.1.7. DISEÑO DEL CENTRO DE ACOPIO.
- 4.3.4.2.5.1.8. VENTA DE RESIDUOS RECUPERADOS.

4.3.4.2.5.1.1. SEPARACIÓN EN LA FUENTE, EN CAFETERÍAS, PLAZOLETA, Y ÁREAS ADMINISTRATIVAS.

En Cafeterías y plazoleta:

Se debe colocar internamente dentro de cada cafetería una caneca para la recolección de residuos reciclables y otra para materia orgánica:



Los residuos reciclables (como papel, botellas de vidrio, latas de aluminio o metal, cartón e icopor) deben ir en bolsa gris y los no reciclables (materia orgánica, como hojas de árboles y restos de comida) en bolsa verde.

Externamente, dentro de cada cafetería y en la plazoleta, se deben tener los siguientes contenedores:



En los contenedores de vidrio, cartón, papel, plástico y metal, deben ir bolsas de color blanco y en las cuales se indica "lo que se pudre" debe ir bolsa verde.

En áreas administrativas y salones:

Se debe colocar internamente dentro de cada oficina y salón, una caneca para la recolección de residuos reciclables y otra para materia orgánica:



Los residuos reciclables deben ir en bolsa gris y los no reciclables (materia orgánica) en bolsa verde.

Para completar la cantidad de canecas en la Institución, se debe adicionar:

Cafeterías = 14 canecas.

Plazoletas = 2 canecas.

Áreas administrativas = 90 canecas.

4.3.4.2.5.1.2. DISEÑO DE LAS RUTAS INTERNAS DE RECOLECCIÓN

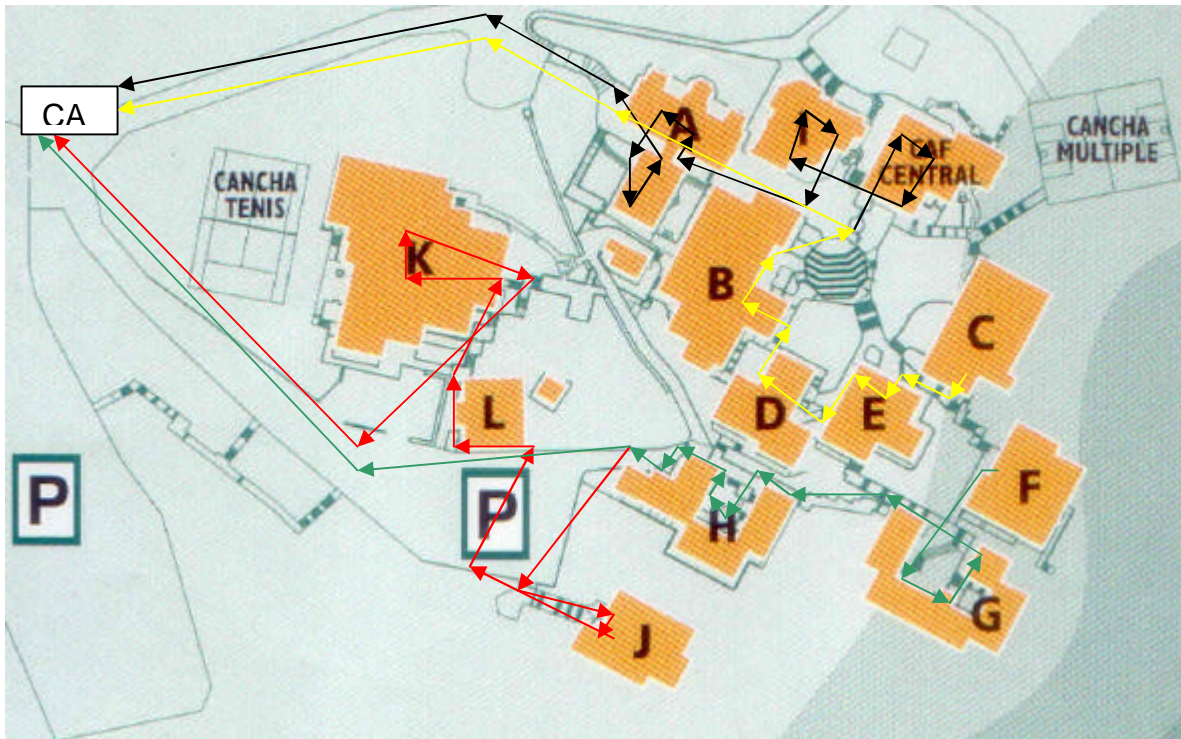
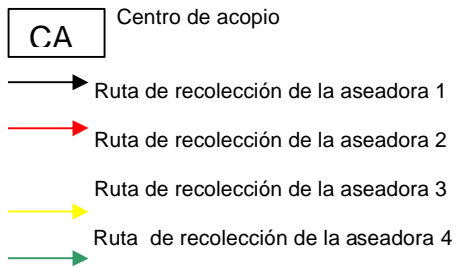


Figura 23. Diseño de las rutas internas de recolección



4.3.4.2.5.1.3. PROCEDIMIENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

Área: las aseadoras (A1, A2, etc.), descritas en el numeral anterior (4.3.4.3.5.1.2.) deben seguir cada una, el diseño de las rutas de recolección que se muestran allí.

Pasos para la recolección:

1. Cada aseadora debe ir con su respectivo carro transportador y un marcador negro al lugar de recolección.
2. Para las aseadoras que se deben dirigir a las áreas administrativas y cafeterías internas deben:
 - a. Recoger dos clases de bolsas, una verde (para materia orgánica) y otra gris (para residuos reciclables) y marcarlas con su correspondiente número, si es por ejemplo en el numeral **8.3.5.1.2.** la aseadora A1, debe marcar las bolsas con el número 1.
 - b. Deben informar al operario del centro de acopio, el incumplimiento de cualquier oficina o cafetería.
 - c. En caso de incumplimiento. Se debe llenar un registro por cada aseadora y este ser entregado en el centro de acopio, de la oficina o cafetería que no haya cumplido, y a la tercera vez que se vuelva a incumplir, se le llevara un memorando informándole los perjuicios y molestias que esta acarreado el no cumplimiento del procedimiento.
 - d. Al existir tal incumplimiento, las aseadoras deben encargarse de la separación por parte de ellas, en el centro de acopio.
3. Para las aseadoras que se dirigen alrededor de las cafeterías, salones y plazoleta, deben recoger las bolsas de color blanco y verde, y marcarlas con su respectivo número.
 - a. En caso de incumplimiento, en plazoletas, salones o alrededores de cafeterías, las aseadoras deben encargarse de la separación por parte de ellas, en el centro de acopio.
4. Cada aseadora al llegar al "centro de acopio" debe entregar sus respectivas bolsas al operario del centro de acopio, y éste debe llenar un registro sobre el cumplimiento, pesaje y clasificación de los residuos de cada bolsa.
 - a. El operario esta en la obligación de verificar que cada bolsa esté marcada con el respectivo número de cada aseadora.
 - b. El operario está en la obligación de llenar el "registro de residuos sólidos" (numeral 4.3.4.3.5.1.4) y de recibir y tener en contabilidad el "registro de incumplimiento de las oficinas o cafeterías" (numeral 4.3.4.3.5.1.4)
5. El asistente del centro de acopio, debe encargarse de colocar los residuos en los contenedores apropiados para cada residuo, es decir, el contenedor amarillo tendrá residuos de papel y cartón, el azul tendrá residuos plásticos, el gris residuos de aluminio, el blanco tendrá residuos de vidrio y el verde residuos orgánicos.

4.3.4.2.5.1.4. FORMATOS

Tabla 29. Formato de incumplimiento de las oficinas o cafeterías

FORMATO DE INCUMPLIMIENTO DE LAS OFICINAS O CAFETERÍAS
Fecha y hora:
Encargada de la recolección:
Oficina que ha Incumplido:
Nombres y apellidos del encargado:
Departamento:
Bloque:
Observaciones:

Fuente: Erika V Navarro Tobón.2003

El anterior formato debe ser llevado por cada aseadora, para anotar en este, cualquier incumplimiento y ser entregado al operario del centro de acopio para llevar una contabilidad, el cual se debe diligenciar cada vez que se incumpla.

Tabla 30. Formato de residuos sólidos.

FORMATO DE RESIDUOS SÓLIDOS	
Fecha y hora:	Número de bolsa:
Nombre de la encargada de la recolección:	
Color de bolsa:	
Clasificación del residuo:	
Peso total:	
Observaciones:	

Fuente: Erika V Navarro Tobón.2003

El anterior registro sirve para verificar el cumplimiento de cada aseadora, en la separación de cada clase de residuo, así como para determinar la cantidad de residuos sólidos reciclados.

4.3.4.2.5.1.5. ESPECIFICACIONES DE LOS CARROS RECOLECTORES

Al contar con 306 Kg / día, generados en el Politecnico Grancolombiano, se debe hallar la capacidad de los dos carros recolectores de la siguiente forma:

Entonces: $V \text{ carros} = (\text{Producción} / \text{densidad de los residuos sólidos}) * 1.2$ (coeficiente de seguridad)

$$V c = (306 \text{ Kg} / \text{dia} / 180 \text{ Kg} / \text{m}^3) * 1.2 = 2.04 \text{ m}^3 / \text{dia}$$

Pero como deben ser cuatro carros, entonces $2.04 / 4 = 0.51 \text{ m}^3/\text{dia}$ de capacidad que debe tener cada carro recolector.

$$0.51 \text{ m}^3/\text{dia} * 1000 \text{ L}/\text{m}^3 = 510 \text{ Litros}$$

Por tanto los carros recolectores deben ser: 500 Litros



4.3.4.2.5.1.6. DISEÑO DE LOS CONTENEDORES PARA EL CENTRO DE ACOPIO

Para el cálculo de la capacidad de los contenedores se debe tener en cuenta a siguiente formula:

$$V \text{ contenedores} = (\text{Producción} / \text{densidad del residuo sólido}) * 1.2 \text{ (coeficiente de seguridad)}$$

Como ya se tiene en la tabla 37 de "cantidad de residuos con estudiantes", los datos de producción por día en desechos, entonces para cada residuo se tendrá el siguiente diseño en su correspondiente contenedor:

$$V \text{ del contenedor para vidrio} = (163.2 \text{ (kg/día)} / 240 \text{ (kg/m}^3)) * 1.2 = 0.82 \text{ m}^3/\text{día} = 820 \text{ Litros} / \text{día}$$

$$V \text{ del contenedor para papel y cartón} = (48.96 \text{ (kg/día)} / 288 \text{ (kg/m}^3)) * 1.2 = 0.24 \text{ m}^3/\text{día} = 240 \text{ Litros} / \text{día}$$

$$V \text{ del contenedor para materia orgánica} = (36.72 \text{ (kg/día)} / 200 \text{ (kg/m}^3)) * 1.2 = 0.22 \text{ m}^3/\text{día} = 220 \text{ Litros} / \text{día}$$





$$V \text{ del contenedor para plástico} = (14.28 \text{ (kg/día)} / 14 \text{ (kg/m}^3)) * 1.2 = 1.02 \text{ m}^3/\text{día} = 1020 \text{ Litros} / \text{día}$$



$$V \text{ del contenedor para icopor} = (12.24 \text{ (kg/día)} / 200 \text{ (kg/m}^3)) * 1.2 = 0.07 \text{ m}^3/\text{día} = 70 \text{ Litros}$$

$$V \text{ del contenedor para aluminio} = (6.12 \text{ (kg/día)} / 32 \text{ (kg/m}^3)) * 1.2 = 0.22 \text{ m}^3/\text{día} = 220 \text{ Litros}$$

Ahora al tener los anteriores datos, se debe tener los siguientes contenedores comerciales y días de almacenamiento en el centro de acopio:

Tabla 31. Capacidad de los contenedores comerciales, de acuerdo al número de días almacenados.

Tipo de residuo	No de días almacenados	Cantidad de contenedores	Capacidad de cada contenedor comercial
Vidrio	2	2	850 Litros 
Papel y cartón	2	1	500 Litros 
Materia orgánica	2	1	500 Litros 
Plástico	2	2	1000 Litros 
Icopor	2	1	120 Litros

			
Aluminio	2	1	500 Litros 

Fuente: Erika V Navarro Tobón.2003

4.3.4.2.5.1.7. DISEÑO DEL CENTRO DE ACOPIO.

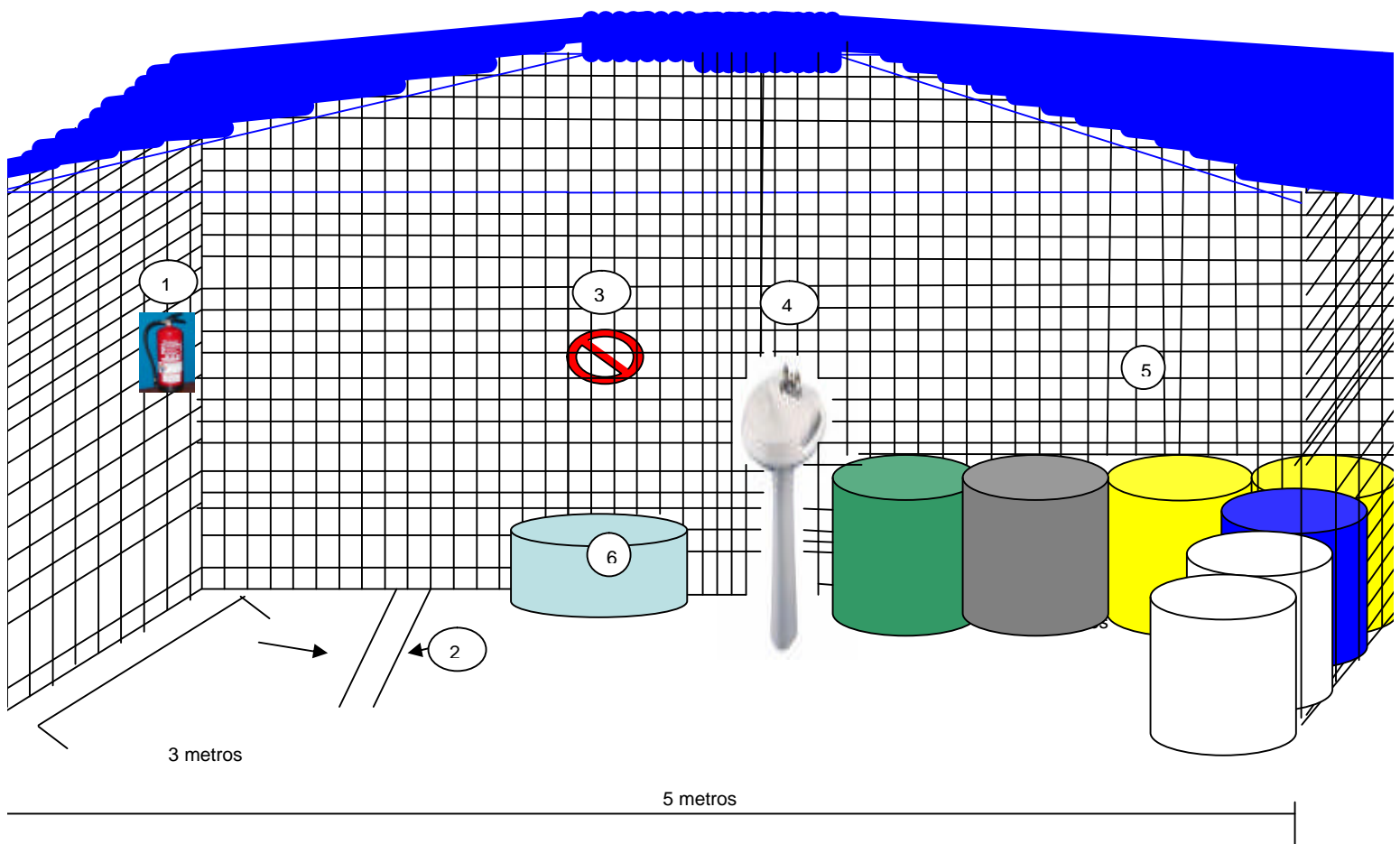


Figura 24. Diseño del centro de acopio

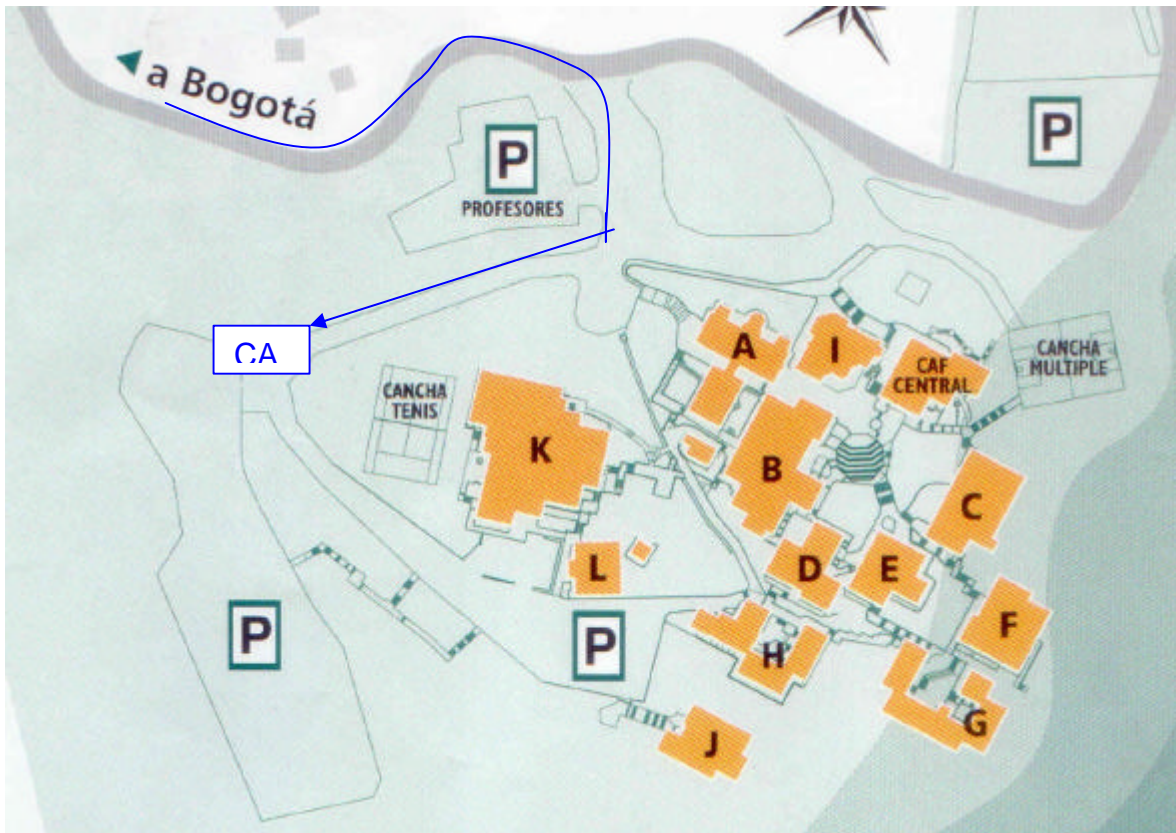
- 1 Extintor
- 2 Piso liso con pendiente del 1% con drenaje al alcantarillado.
- 3 Aviso de "Prohibido, comer, beber o fumar"
- 4 Lugar de lavado ocular y de manos
- 5 Contenedores:

Contenedor amarillo: residuos de papel y cartón,
Contenedor azul: residuos plásticos,
Contenedor gris: residuos de aluminio,
Contenedor blanco: residuos de vidrio
Contenedor verde: residuos orgánicos.

6

Almacenamiento de materiales absorbentes en caso de derrames, tales como trapos, baldes, esponjas, o copolímeros

RUTA DEL CARRO RECOLECTOR EXTERNO:



→ Llegada del vehículo recolector de residuos al centro de acopio.

Figura 25. Ruta del carro recolector externo

4.3.4.2.5.1.8. VENTA DE RESIDUOS RECUPERADOS.

La venta de residuos sólidos se hará por medio de la recicladora "ABC papeles el tunal", la cual pagará por los residuos lo siguiente:

Tabla 32. Costo por tipo de residuo.

Tipo de residuo	Costo
Botellas de plástico	\$150 / kilo
Papel de oficina	\$400 / kilo
Botella de vidrio	\$40 / kilo
Cartón	\$200 / kilo
Aluminio	\$2100 / kilo

Fuente: ABC papeles el tunal.2003

Es decir que la Institución tendrá una contribución de:


Tabla 33. Contribución en costos por tipo de residuos.

Tipo de residuo	Contribución en costos
Botellas de plástico	\$ 3.600 / 2 días
Papel de oficina	\$32.000 / 2 días
Botella de vidrio	\$13.040 / 2 días
Cartón	\$3.200 / 2 días
Aluminio	\$25.200 / 2 días
TOTAL	\$77.040 / 2 días

Fuente: ABC papeles el tunal.2003

Cada dos días se tendrá una contribución de \$77.040 pesos y mensualmente una contribución de \$1.155.600 pesos.

Tabla 34. Plan de manejo ambiental en eficiencia energética.

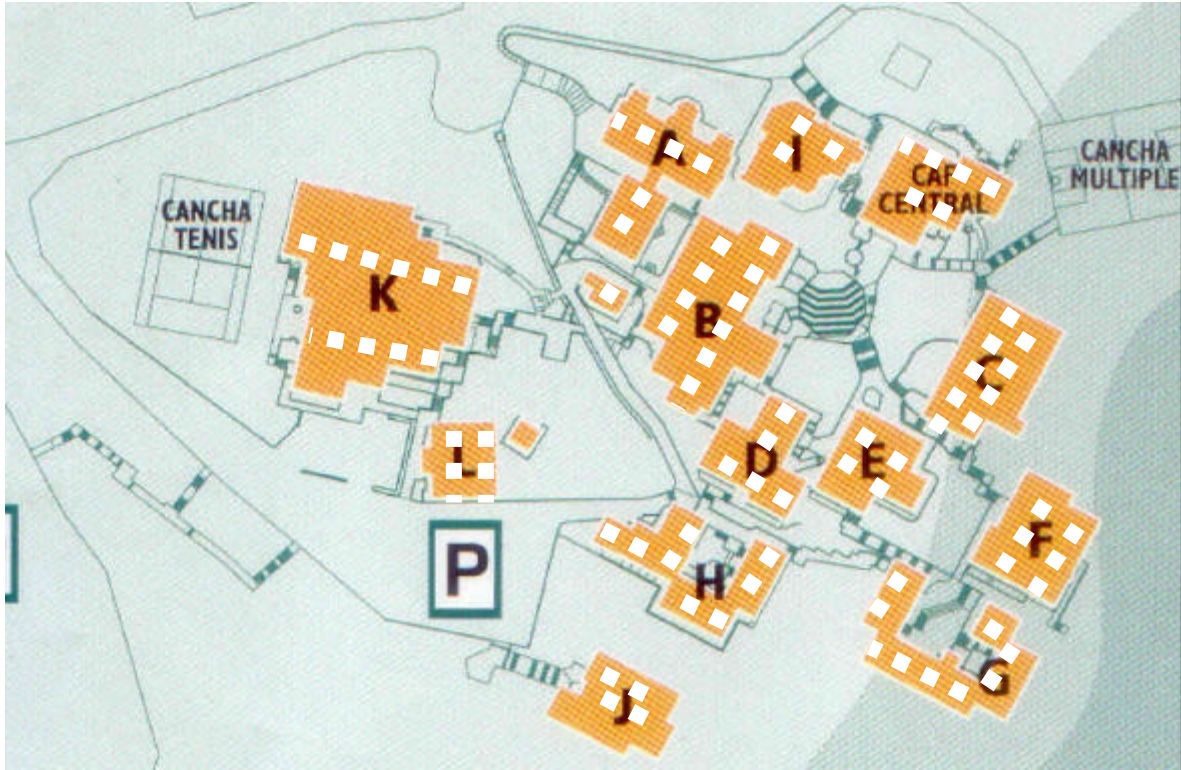
		4.3.4.3. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL					
		EFICIENCIA ENERGÉTICA					
PROGRAMA		Reducir el consumo en energía en un 20%, en un tiempo inferior a 8 meses.					
4.3.4.3.1. OBJETIVOS Y METAS AMBIENTALES		Consumo de energía disminuido / Consumo de energía en el 2003 (sin la construcción) Consumo de energía por mes / No de estudiantes por mes (con claraboyas)					
4.3.4.3.2. INDICADORES		Consumo de energía disminuido / Consumo de energía en el 2003 (sin la construcción) Consumo de energía por mes / No de estudiantes por mes (con claraboyas)					
4.3.4.3.3. RECURSOS ECONÓMICOS ASIGNADOS		ACCIONES		RECURSOS ECONÓMICOS			
		Construcción de claraboyas en toda la Universidad		Ver anexo 4			
4.3.4.3.4. RESPONSABLE DEL SEGUIMIENTO DE LAS TAREAS		Arquitecto					
Nº	4.3.4.3.5. Secuencia de las tareas	Responsable	Fecha de inicio	Fecha de seguimiento	Grado de cumplimiento	Fecha limite	Grado de cumplimiento
1	Construcción de claraboyas sobre todos los techados de la Institución (ver procedimiento 4.3.4.3.5.1.1).	Arquitecto	Marzo 2004	Marzo – Mayo 2004		Abril 2004	

COSTO TOTAL DEL PROGRAMA: \$7.560.000 (ver anexo 4)

AHORRO POR MES: \$1.851.150 (20 % de ahorro en consumo kwh / mes)

4.3.4.3.5.1. PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO EN EFICIENCIA ENERGÉTICA

4.3.4.3.5.1.1. Construcción de claraboyas sobre todos los techados de la Institución.



Fuente: Arquitecto Juan Carlos Avila .2003
Figura 26. Construcción de claraboyas sobre todos los techados de la Institución

Tabla 35. Plan de manejo ambiental en el monitoreo de la calidad del agua proveniente del humedal artificial

		4.3.4.4. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL					
		PROGRAMA					
4.3.4.4.1. OBJETIVOS Y METAS AMBIENTALES		Monitorear las aguas provenientes del humedal artificial, cumpliendo con los parámetros del decreto 1594/84, en cuestión a los criterios admisibles para uso agrícola y uso estético					
4.3.4.4.2. INDICADORES		Parámetros cumplidos de la norma / parámetros totales de la norma					
4.3.4.4.3. RECURSOS ECONÓMICOS ASIGNADOS		ACCIONES			RECURSOS		
		Cada 15 días durante 6 meses seguidos hacer muestreos físico – químicos en: pH, coliformes totales, material flotante y de espumas, grasas y aceites, olor, temperatura, sólidos suspendidos y DBO.			Análisis físico-químicos y bacteriológicos para tres puntos de muestreo: pH : \$8.000 c/u : \$24.000 Coliformes totales: \$25.000 c/u: \$75.000 Sólidos suspendidos: \$8.000 c/u: \$24.000 Grasas y aceites: \$16.200 c/u: \$48.600 DBO: \$16.200 c/u: \$48.600 TOTAL: \$220.200 por cada muestreo Para 12 muestreos: \$2.642.400		
4.3.4.4.4. RESPONSABLE DEL SEGUIMIENTO DE LAS TAREAS		Decana de administración agropecuaria					
Nº	4.3.4.4.5. Secuencia de las tareas	Responsable	Fecha de inicio	Fecha de seguimiento	Grado de cumplimiento	Fecha limite	Grado de cumplimiento
1	Hacer muestreos en tres puntos específicos: antes del tanque séptico, antes del humedal artificial y después de la ozonización (ver procedimiento 4.3.4.4.5.1.1).	Decana de administración Agropecuaria Clemencia Camacho					

COSTO TOTAL DEL PROGRAMA: \$2.642.400

4.3.4.4.5.1. PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE LA CALIDAD DEL AGUA PROVENIENTE DEL HUMEDAL ARTIFICIAL

4.3.4.4.5.1.1. EN LOS TRES PUNTOS DE MUESTREO SE DEBE CUMPLIR CON LOS SIGUIENTES CRITERIOS, PARA EL RIEGO EN LAS ZONAS VERDES DE LA INSTITUCIÓN:

1. pH Unidades (4.5 - 9.0 unidades)
2. Temperatura < 40°C
3. El NMP de coliformes totales no deberá exceder de 1.000
4. Ausencia de material flotante y de espumas, provenientes de actividad humana.
5. Ausencia de grasas y aceites que formen película visible (Remoción > 80% en carga)
6. Sólidos suspendidos (Remoción > 50% en carga)
7. Ausencia de sustancias que produzcan olor.
8. DBO (Remoción > 30% en carga)

PUNTOS DE MUESTREO

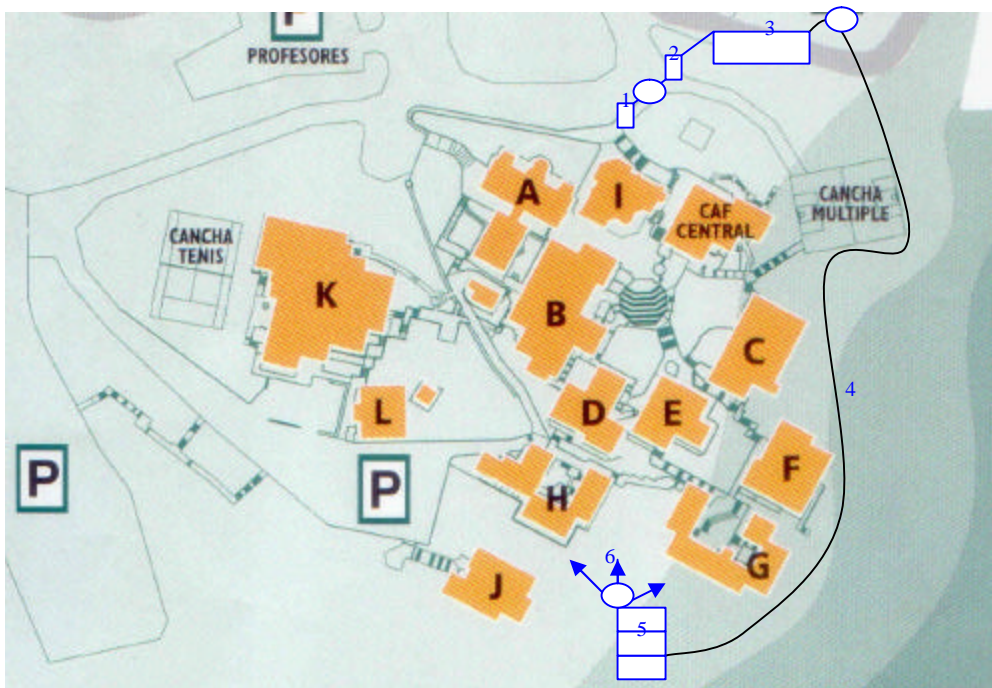


Figura 27. Puntos de muestreo.

- 1 Pozo de Inspección
- 2 Pozo séptico
- 3 Humedal artificial
- 4 Tramo de la tubería
- 5 Tanques con ozono
- 6 Tubería hacia los aspersores para jardín
- Puntos de muestreo

CONCLUSIONES

- El diseño de los Planes de Manejo ambiental conducen al mejoramiento de los principales aspectos e impactos ambientales encontrados, los cuales inducen en la calidad de las aguas residuales provenientes de los laboratorios de fotografía, a la recuperación de residuos sólidos, a la reducción del consumo de energía, y al control sobre la calidad de las aguas provenientes del humedal artificial; todo esto llevado a cabo mediante unos objetivos y metas ambientales determinadas, que hacen que estos se desarrollen en un tiempo inferior a un semestre.
- Por medio de la revisión ambiental inicial de la Institución se identifico acciones positivas y negativas hacia el medio ambiente; como positivas se presenta la implementación de ahorro de agua en grifos y sanitarios, recirculación del agua residual por medio del “humedal artificial”, la remanufactura de cartuchos, cumplimiento del protocolo en la Gestión Integral de Residuos Hospitalarios, cumplimiento del registro de gases de la empresa “el condor”, y la utilización de extractores en las cafeterías. Como negativas se muestra el deficientemente manejo de los productos fotográficos, vertimientos químicos proveniente del área de fotografía, insuficiente manejo en la generación de residuos sólidos, emisión de material particulado a la atmósfera por actividades en carpintería, y generación de ruido y emisiones a la atmósfera por la planta de energía eléctrica.
- De la identificación de los aspectos e impactos ambientales se puede observar que de las actividades procedentes del área de fotografía, cafetería y áreas administrativas, son las que conducen a los mayores posibles impactos ambientales de la Institución, y de la valoración de los impactos ambientales se llega a la conclusión de que los laboratorios de fotografía, las cafeterías, áreas administrativas, centro medico y transporte conducen a los impactos mas relevantes cualitativamente, en contaminación de las aguas, degradación y contaminación del suelo y a la contaminación atmosférica.
- De los requerimientos legislativos y regulatorios de carácter ambiental concernientes a la institución, se aplica: decreto 2811 del 1974, decreto 1541 de 1984, decreto 475 de 1998, RAS 2000, decreto 1594 de 1984, ley 9 de 1979, decreto 605 de 1996, decreto 1713 de 2002, decreto 1140 de 2003, ley 430 de 1998, resolución 2309 de 1986, decreto 2676 de 2000, decreto 1669 de 2002, decreto 948 de 1995, resolución 391 de 2001, decreto 2107 de 1995, ley 164 de 1994, decreto 02 de 1982, resolución 1103 de 1999, decreto 1791 de 1996, decretos 2811 de 1974, acuerdo 01 de 1998, decreto 959 de 2000, ley 388 de 97, decreto 2278 de 1953 y plan de desarrollo de chapinero.

- Al realizar la caracterización de contaminantes producidos en la Institución se obtuvo la identificación de los impactos ambientales significativos cuantitativamente o impactos ambientales relevantes, como son: contaminación del agua por uso de productos químicos en el área de fotografía, degradación y contaminación del terreno por generación de residuos y reducción de los recursos naturales por uso de energía.
- Acerca de el desempeño ambiental con respecto al marco legal aplicable, se observa, un incumplimiento de un 38.2%, debido a la ausencia en registros de vertimientos, planes de contingencia, manejo insuficiente en la recolección, almacenamiento y minimización de residuos sólidos, no existe manejo en residuos especiales, ausencia de estado de emisiones en planta eléctrica y carpintería. En cambio el 61.8% pertenece al cumplimiento debido a la distancia entre las construcciones y la quebrada “las delicias”, obligaciones en el uso domestico, buen uso del alcantarillado pluvial, conservación de cuerpos de agua, pago oportuno en el servicio de aseo, recipientes retornables con condiciones sanitarias adecuadas, fácil acceso de los vehículos recolectores del servicio de aseo, frecuencia mínima de recolección, caracterización físico – química de las sustancias que generen residuos especiales, manejo eficiente en residuos hospitalarios, uso de extractores en cafeterías, cumplimiento del certificado de emisiones de la empresa “el condor”, contemplar el sector de tranquilidad y ruido moderado, manejo eficiente de bosques, utilización de avisos publicitarios en buenas condiciones y el buen uso del suelo.
- El diagnostico ambiental de la Institución se determina de acuerdo a las valoraciones encontradas en caracterizaciones de los contaminantes, relación con el marco legal aplicable y la valoración cualitativa; demostrando que el agua es la mas afectada debido al uso continuo en baños, cafeterías, áreas administrativas y en mayor razón por los laboratorios de fotografía, sin registro de vertimientos. En suelo se observa la falta de programas tendientes a minimizar y mitigar los impactos generados por los residuos sólidos, hay contacto de residuos sólidos con personas encargadas de la recolección, se tiene un almacenamiento insuficiente, pues se facilita la entrada a toda clase de animales, sin suministro de agua, ni prevención y control de incendios y sin la suficiente capacidad en contenedores, ningún plan de contingencias y derrames en el almacenamiento. En aire, la planta eléctrica, no presenta un informe de estado de emisiones, pero esta no muestra un grave riesgo hacia el medio ambiente por ruido y emisiones, debido a que esta no es utilizada con frecuencia, la presencia de material particulado en el área de carpintería es controlada solo en el área de trabajo por los elementos de protección personal y la tubería de extracción, pues este material particulado termina saliendo a la atmósfera y el problema radica no en el área de trabajo sino en la emisión a la atmósfera, atribuyendo a la falta de estado de emisión en material particulado y por ultimo se presenta una contaminación del espacio visual, debido a la utilización de vallas y avisos publicitarios, sin tener en cuenta la “zona de reserva forestal protectora”.
- Se toman como políticas y procedimientos existentes para los Planes de Manejo Ambiental el decreto 1594 de 1984, en cuanto a usos del agua y residuos líquidos; plan de desarrollo de chapinero; decreto 1713 de 2002, en relación con la prestación del servicio publico de aseo y con la Gestión Integral de Residuos Sólidos; decreto 1140 de 2003 por el cual se modifica parcialmente el decreto

1713/02; y el decreto 2676 de 2000 por el cual se reglamenta la gestión integral de los residuos hospitalarios y similares.

- La política ambiental propuesta conducirá a un mejoramiento continuo, a la prevención de la contaminación, cumplimiento con la legislación ambiental aplicable, protección del ambiente, apoyo a los procesos de educación ambiental, uso eficiente en la energía y el agua, planes de contingencia, control de la contaminación, en costos y en el uso de instrumentos, toma de decisiones ambientales no solo por las partes administrativas y docentes sino también por parte estudiantil, implementación del manejo integral de residuos sólidos, vertimientos y emisiones atmosféricas, potencialmente mas impactantes en la Institución y potenciar los impactos ambientales positivos.
- Dentro de las Metas y Objetivos ambientales de mayor importancia se observa: Mejorar la calidad de las aguas residuales, provenientes de fotografía, en un tiempo inferior a seis meses; recuperar los residuos sólidos convencionales producidos para el manejo eficiente en estos, optimizar las prácticas en el manejo de los residuos sólidos e implementar un sistema de almacenamiento colectivo de residuos sólidos, cumpliendo como mínimo con los requisitos previstos en el decreto 1140/ 03 artículo 1, en un tiempo inferior a seis meses; reducir el consumo en energía de las actividades provenientes en iluminación, en un tiempo inferior a 8 meses; e informar sobre las calidades físicas, químicas y bacteriológicas de las aguas provenientes del humedal artificial, en un tiempo inferior a seis meses.
- Las soluciones mas apropiadas para el manejo de la problemática ambiental que se ve dentro de la Institución, son: recolección por medio de terceros para descontaminar las aguas de provenientes del revelador y recuperar la plata de los fijadores, separación en la fuente de los residuos convencionales, diseño de rutas internas de recolección, designar responsables de la recolección, tener medios mecánicos de transporte e implementar un buen sistema de almacenamiento colectivo de residuos sólidos, construcción de claraboyas en toda la Universidad y por ultimo cada 15 días durante 6 meses seguidos hacer muestreos físico – químicos del agua proveniente del humedal artificial.
- Los programas y proyectos diseñados para la adecuada implementación de la Política Ambiental, comprenden el manejo de vertimientos químicos de los laboratorios de fotografía, gestión integral de residuos sólidos, eficiencia energética y monitoreo del agua proveniente del humedal artificial.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda hacer la Implementación y Operación para asegurar una Institución comprometida con el medio ambiente y la naturaleza, teniendo en cuenta de que esta se debe hacer con personas idóneas en el tema, para el buen funcionamiento y control de los Planes de Manejo Ambiental.
- Se recomienda hacer un estudio en “rosa de los vientos” a nivel local, en donde se estudie la velocidad y dirección de estos, para la implementación de “energía eólica” conduciendo a la minimización de gasto y consumo en energía eléctrica.
- Siempre que se realice un estudio de “diagnostico ambiental”, se recomienda hacer una valoración cualitativa de impactos ambientales por medio de la “calificación ecológica”, para saber cuales son los más significativos cualitativamente, y de estos hacer las correspondientes mediciones o caracterizaciones, para comprobar la calidad de los vertimientos, residuos y/o emisiones, determinando cuales son los impactos ambientales significativos cuantitativamente.
Esta forma de caracterización de los contaminantes, se recomienda cuando no se tiene los suficientes recursos económicos para hacer todas las mediciones de los aspectos producidos en una Institución o empresa.
- Se debe hacer un seguimiento del consumo de agua y energía para saber cual ha sido los beneficios del “Humedal Artificial”, trayendo por tanto un estudio en costo / beneficio.

BIBLIOGRAFÍA

- Gómez Ramírez, Luis Alberto y otros. Guía para la Implementación de los Sistemas de Gestión Ambiental ISO 14001 – Responsabilidad Integral, Ventanilla de Servicios Ambientales, Instituto Mi Río, Editorial Diego Tobón, Medellín, 1999.
- <http://dragon.dgsca.unam.mx/puma/html/presentacion.html>
- <http://environment.harvard.edu>
- <http://iisd.ca/educate/declare.htm#swa>
- <http://wings.buffalo.edu/ubgreen/>
- http://www.brown.edu/Departments/Brown_Is_Green/
- <http://www.bsu.edu/greening/materials/talloires.pdf>
- <http://www.cecs.ed.ac.uk/greeninfo/>
- <http://www.fpm.wisc.edu/campusecology/>
- <http://www.gwu.edu/~greenu>
- <http://www.javeriana.edu.co/Facultades/fear/institutos/inicio.htm>
- <http://www.plant.bf.umich.edu/grounds/recycle/>
- <http://www.ru.ac.za/environment/emsu/>
- <http://www.sustain.ubc.ca>
- <http://www.uam.es/servicios/ecocampus/especifica/>
- <http://www.ugr.es/~oiudsma/Welcome.htm>
- <http://www.ulsf.org>
- http://www.unesco.org/iau/tfsd_first.html

- <http://www.upc.es/campus/energia/>
- <http://www.upc.es/mediambient/eng/upcma/planenv.html>
- <http://www.upv.es/ofiverde/>
- <http://www.uta.fi/projektit/ekokampus/>
- <http://www.uvigo.es/indice/index.es.htm>
- ISO 14001 Implementation Handbook. R. Robertson. 1998. Ed. Paraninfo. Madrid. España.
Universidad Externado de Colombia. Programa de Reciclaje Génesis.
- Vicente conesa. Guía metodológica para la evaluación de impacto ambiental
- Larry Cambell . Manual de evaluación del impacto. Mc.Graw Hill
- Diccionario de Colombia
Volumen 3 . Editorial Planeta
- Sierra Carmona, Jorge Humberto. Análisis de aguas y aguas residuales
- Control de la accidentalidad en el sector madera. Seguro Social. Protección laboral. Ediciones graficas. Septiembre de 1999.
- Henao de Soehlke , Diana Patricia. Salud ocupacional en Colombia. Cali 1989
- Salud ocupacional en la industria de Artes graficas. Manual para empresarios del sector. Fundación Honrad Adenauer. Santa fe de Bogota. Diciembre de 1995.
Administradora de riesgos profesionales. Instituto de seguros Sociales. CINSET.
- <http://www.sofofa.cl/ambiente/documentos/Laboratorios%20Fotogr%E1ficos.pdf>
- <http://www.sofofa.cl/ambiente/Agenda/GNBUSES.pdf>
- COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE–REGION METROPOLITANA,
GUÍA PARA EL CONTROL Y PREVENCIÓN DE LA
CONTAMINACIÓN INDUSTRIAL LABORATORIOS FOTOGRÁFICOS.
SANTIAGO. DICIEMBRE DE 1999
- <http://www.suratep.com.co/articulos/26/>

ANEXO 1

Certificado de gases de la empresa “el condor”

ANEXO 2

Calculadora de la Comisión de Regulación de Energía y Gas CREG

ANEXO 3

Herramienta de la valoración de impactos desde el punto de vista legal ambiental

ANEXO 4

Cotización en la construcción de claraboyas sobre todos los techados de la
Institución

ANEXO 5

Cotización de contenedores, canecas y carros transportadores para la gestión integral en residuos sólidos de "A1"