

**FORMULACIÓN DEL PROGRAMA PARA EL USO EFICIENTE Y RACIONAL
DEL AGUA Y ENERGÍA (PUEYRAE) EN LA EMPRESA TAMPA CARGO
RIONEGRO ANTIOQUIA.**

PAOLA MARCELA BERRIO PELAEZ

**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA LA SALLISTA
FACULTAD DE INGENIERÍA
CALDAS, ANTIOQUIA
2011**

**FORMULACIÓN DEL PROGRAMA PARA EL USO EFICIENTE Y RACIONAL
DEL AGUA Y ENERGÍA (PUEYRAE) EN LA EMPRESA TAMPA CARGO
RIONEGRO ANTIOQUIA.**

PAOLA MARCELA BERRIO PELAEZ

**Trabajo de Grado como requisito para optar al título de
Ingeniería Ambiental**

**Asesor
JOAQUÍN GUILLERMO MONTAÑO V.**

**Corporación Universitaria La Sallista
Facultad de Ingeniería
Caldas, Antioquia
2011**

NOTA DE ACEPTACIÓN

Jurado 1

Jurado 2

Caldas, Antioquia.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
GLOSARIO	10
RESUMEN	15
INTRODUCCIÓN	17
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	19
2. JUSTIFICACIÓN	20
3. OBJETIVOS	21
3.1 OBJETIVO GENERAL	21
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	21
4. MARCO DE REFERENCIA	23
4.1 CARACTERIZACIÓN DE LA COMPAÑÍA Y UBICACIÓN EN EL MARCO DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LA REGIÓN.	23
4.2 SERVICIO MAYORES	25
4.3 SEDES DE LA EMPRESA A ESCALA NACIONAL	26
5. METODOLOGÍA	26
6. ASPECTOS LEGALES	28
7. ASPECTOS INSTITUCIONALES	29
7.1 GENERALIDADES	29
7.1.1 Problemática del Agua	29
7.1.2 Problemática de los Residuos Peligrosos	29
7.1.3 Problemática de la Matriz de Impactos	29
7.1.4 Problemática de la Matriz Legal	29
7.2 UBICACIÓN GEOGRÁFICA	29
7.3 ESTRUCTURA Y RESPONSABILIDADES	30
8. SEGUIMIENTO AL PGIR'S	32
8.1 TIPOS DE RESIDUOS GENERADOS	32
8.1.1 Residuos peligrosos generados en la empresa	32
8.1.2 Residuos reciclables generados en la empresa	36
8.2 SEGUIMIENTO DEL PGIR'S EN LAS INSTALACIONES DEL HANGAR	39
8.2.1 Capacitaciones realizadas en el Hangar para la correcta separación de los residuos	39

8.3 IMPLEMENTACIÓN DEL PGIR'S EN DEPRISA	40
8.4 GESTIÓN EXTERNA DE LOS RESPEL	40
8.5 NORMALIZACIÓN DE LA RECOLECCIÓN DE RESIDUOS EN EL HANGAR	41
8.6 IMPLEMENTACIÓN DE LOS RÓTULOS PARA LOS RESIDUOS PELIGROSOS	42
8.6.1 Rótulos RESPEL para los residuos líquidos	42
8.6.2 Rótulos RESPEL para los residuos sólidos	43
8.6.3 Rótulos RESPEL para los vuelos internacionales	43
8.7 CONTACTO DE LAS EMPRESAS PRESTADORAS DE LOS SERVICIOS DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS.	44
9. PUEYRAE	46
9.1 PROGRAMA PARA EL USO EFICIENTE Y RACIONAL DEL AGUA Y LA ENERGÍA	46
9.2 ASPECTOS GENERALES	46
9.2.1 Usos Consuntivos	46
9.2.2 Usos no Consuntivos	46
9.2.3 Pérdidas	47
9.3 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	47
9.3.1 Metodología	47
9.3.2 Objetivo General del Programa	48
9.4 ESTAPAS DEL PUEYRAE – ESTRATEGIAS DE P+L	49
9.4.1 Planear	49
9.4.2 Hacer	74
9.4.3 Verificar	75
10. MATRIZ DE REQUISITOS LEGALES AMBIENTALES.	76
11. MATRIZ DE ASPECTOS E IMPACTOS	87
11.1 CALIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES-METODOLOGÍA DE AVIANCA	88
11.2 COLUMNAS UTILIZADAS	90
12. CONCLUSIONES	108
13. RECOMENDACIONES	109
BIBLIOGRAFÍA	111
ANEXOS	

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1: Sedes de la empresa a escala nacional.	25
Tabla 2: Actividades a realizar a partir de los objetivos específicos.	26
Tabla 3: Tipos de residuos peligrosos generados en la empresa.	32
Tabla 4: Residuos reciclables generados en la empresa.	36
Tabla 5: Capacitaciones realizadas en el Hangar y en la Base.	40
Tabla 6: Capacitaciones realizadas en Deprisa.	40
Tabla 7: Horario de recolección de los residuos reciclables y peligrosos.	41
Tabla 8: empresas prestadoras del servicio de recolección de residuos.	44
Tabla 9: Caudal consumido en horas en la zona de lavado de estructuras.	57
Tabla 10: Caudal consumido en horas en la zona de lavado de manos engrasadas y traperas.	57
Tabla 11: Caudal consumido en horas en la zona de lavamanos hombres.	58
Tabla 12: Caudal consumido en horas en la zona de lavamanos mujeres.	58
Tabla 13: Caudal consumido en horas en la zona de lavado de baterías.	59
Tabla 14: Caudal consumido en horas en la zona de lavamanos mujeres frente a la cocineta.	59
Tabla 15: Caudal consumido en horas en la zona de lavamanos hombres frente a la cocineta.	59
Tabla 16: Caudal consumido en horas en la zona de lavamanos hombres área administrativa.	60
Tabla 17: Caudal consumido en horas en la zona de lavamanos mujeres área administrativa.	60
Tabla 18: Caudal consumido en horas en la zona de cuarto útil área administrativa.	60
Tabla 19: Caudal consumido en horas en los baños del área administrativa y del Hangar.	61
Tabla 20: Cantidad de personas que entran al baño de hombres en una hora.	61
Tabla 21: Cantidad de personas que entran al baño de mujeres en una hora.	61
Tabla 22: Cantidad de personas que entran al baño de hombres en un turno de 12 horas.	62
Tabla 23: Cantidad de personas que entran al baño de mujeres en un turno de 12 horas.	62
Tabla 24: Cronograma anual PUEYRAE – Plan quinquenal	72
Tabla 25: Registro Consumo mensual de agua a partir de la	75

implementación del programa.	
Tabla 26: Registro Consumo mensual de energía a partir de la implementación del programa.	75
Tabla 27: Resumen Matriz Legal General.	76
Tabla 28: Resumen Matriz Legal Aire.	78
Tabla 29: Resumen Matriz Legal Agua.	81
Tabla 30: Resumen Matriz Legal Suelo.	83
Tabla 31: Resumen Matriz Legal Químicos.	86
Tabla 32: Calificación probabilidad de ocurrencia.	88
Tabla 33: Calificación severidad de los impactos.	88
Tabla 34: Calificación nivel de influencia.	89
Tabla 35: Calificación Probabilidad del riesgo VS Severidad del riesgo.	89
Tabla 36: Criterio sugerido para cada riesgo.	90
Tabla 37: Matriz de impactos ambientales en Servicio Mayor – Hangar.	91
Tabla 38: Matriz de impactos ambientales en Servicio Mayor – Base.	99
Tabla 39: Impactos no tolerables.	103

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1: Organigrama General de la Empresa.	30
Figura 2: Organigrama Recursos Humanos	31
Figura 3: Rótulo para RESPEL en estado líquido.	42
Figura 4: Rótulo para RESPEL en estado sólido.	43
Figura 5: Rótulo para RESPEL de riesgo biológico.	43
Figura 6: Ciclo hidrológico del agua.	48
Figura 7: Clasificación de las etapas de PUEYRAE.	48
Figura 8: Consumo de Agua en el Hangar.	50
Figura 9: Consumo de energía en el Hangar.	50
Figura 10: Etapas del proceso Taller de Aviónica.	51
Figura 11: Etapas del proceso Taller de NDT.	52
Figura 12: Etapas de lavado de estructuras.	53
Figura 13: Procedimiento de lavado de aviones.	54
Figura 14: Categorización con respecto al uso del agua.	55
Figura 15: Categorización con respecto al uso de la energía	56
Figura 16: Punto de la toma de la muestra orinal hombres	58
Figura 17: Puntos críticos en el consumo de energía en el primer piso de Hangar	63
Figura 18: Puntos críticos en el consumo de energía en el segundo piso de Hangar	65
Figura 19: Consumo de agua en el primer piso del Hangar	66
Figura 20: Consumo de agua en el segundo piso del Hangar	67
Figura 21: Estado de las pocetas en la zona de lavado de estructuras	70
Figura 22: Zona de lavado de estructuras	70

LISTA DE ANEXOS

Anexo A: REGISTRO DE RESPEL Y RESIDUOS RESICLABLES DESDE SEPTIEMBRE HASTA MAYO

Anexo B: REGISTRO DE CAPACITACIONES HANGAR Y BASE

Anexo C: REGISTRO DE CAPACITACIONES DEPRISA

Anexo D: DECLARACIÓN DE RESPEL PARA INCINERACIÓN

Anexo E: HOJAS DE SEGURIDAD – TALLER DE NDT.

Anexo F: MEDICIÓN DE CAUDAL DE LAS CANILLAS DEL HANGAR.

GLOSARIO

ACOPIO: acción tendiente a reunir productos desechados o descartados por el consumidor al final de su vida útil y que están sujetos a planes de gestión de devolución de productos posconsumo, en un lugar acondicionado para tal fin, de manera segura y ambientalmente adecuada, a fin de facilitar su recolección y posterior manejo integral. El lugar donde se desarrolla esta actividad se denominará centro de acopio.

FAA: Administración Federal de Aviación. Entidad gubernamental responsable de la regulación de todos los aspectos de la aviación civil en los Estados Unidos. Opera el sistema de control del tráfico en el espacio aéreo.

AGUA POTABLE O AGUA PARA CONSUMO HUMANO: es aquella que por cumplir las características físicas, químicas y microbiológicas, en las condiciones señaladas en el presente decreto y demás normas que la reglamenten, es apta para consumo humano. Se utiliza en bebida directa, en la preparación de alimentos o en la higiene personal.

AGUAS SERVIDAS: residuos líquidos provenientes del uso doméstico, comercial e industrial.

ALMACENAMIENTO: es el depósito temporal de residuos o desechos peligrosos en un espacio físico definido y por un tiempo determinado con carácter previo a su aprovechamiento y/o valorización, tratamiento y/o disposición final.

APROVECHAMIENTO Y/O VALORIZACIÓN: es el proceso de recuperar el valor remanente o el poder calorífico de los materiales que componen los residuos o desechos peligrosos, por medio de la recuperación, el reciclado o la regeneración.

ATMÓSFERA: capa gaseosa que rodea la Tierra.

AUTORIDAD COMPETENTE: autoridad nacional o internacional designada o reconocida por el Estado para un determinado fin. Se entiende por autoridad ambiental competente, de acuerdo a sus respectivas competencias las siguientes:

- a) Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- b) Las Corporaciones Autónomas Regionales y las de Desarrollo Sostenible.
- c) Los municipios, distritos y áreas metropolitanas cuya población dentro de su perímetro urbano sea igual o superior a un millón de habitantes.
- d) Las autoridades ambientales de que trata el artículo 13 de la Ley 768 de 2002.

CAA: La Autoridad de Aviación Civil es el regulador del Reino Unido, especialista en aviación.

CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS: determinación de las características cualitativas y cuantitativas de los residuos sólidos, identificando sus contenidos y propiedades.

CELDA DE SEGURIDAD: infraestructura que podrá ser ubicada en las áreas donde se realizará la disposición final de residuos sólidos, mediante la tecnología de relleno sanitario, donde se confinarán y aislarán del ambiente los residuos peligrosos previo cumplimiento de las normas ambientales y sanitarias en materia de residuos peligrosos.

CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA: es el fenómeno de acumulación o de concentración de contaminantes en el aire.

CONTAMINANTES: son fenómenos físicos, o sustancias, o elementos en estado sólido, líquido o gaseoso, causantes de efectos adversos en el medio ambiente, los recursos naturales renovables y la salud humana que solos, o en combinación, o como productos de reacción, se emiten al aire como resultado de actividades humanas, de causas naturales, o de una combinación de éstas.

CUERPO DE AGUA: sistema de origen natural o artificial localizado, sobre la superficie terrestre, conformado por elementos físicos-bióticos y masas o volúmenes de agua, contenidas o en movimiento.

DISPOSICIÓN FINAL: es el proceso de aislar y confinar los residuos o desechos peligrosos, en especial los no aprovechables, en lugares especialmente seleccionados, diseñados y debidamente autorizados, para evitar la contaminación y los daños o riesgos a la salud humana y al ambiente.

EMBALAJE: es un contenedor o recipiente que contiene varios empaques.

EMISIÓN: es la descarga de una sustancia o elementos al aire, en estado sólido, líquido o gaseoso, o en alguna combinación de éstos, proveniente de una fuente fija o móvil.

EMPAQUE: cualquier recipiente o envoltura que contenga algún producto de consumo para su entrega o exhibición a los consumidores.

FUENTE DE EMISIÓN: es toda actividad, proceso u operación, realizado por los seres humanos, o con su intervención, susceptible de emitir contaminantes al aire.

GENERADOR: cualquier persona cuya actividad produzca residuos o desechos peligrosos. Si la persona es desconocida será la persona que está en posesión de estos residuos. El fabricante o importador de un producto o sustancia química con propiedad peligrosa, para los efectos del presente decreto se equipara a un

generador, en cuanto a la responsabilidad por el manejo de los embalajes y residuos del producto o sustancia.

GESTOR DE RESIDUOS PELIGROSOS: persona natural o jurídica que presta los servicios de recolección, transporte, tratamiento, aprovechamiento o disposición final de residuos peligrosos, dentro del marco de la gestión integral y cumpliendo con los requerimientos de la normatividad vigente.

GESTIÓN INTERNA: es la acción desarrollada por el Generador, que implica la cobertura, planeación e implementación de todas las actividades relacionadas con la minimización, generación, segregación, movimiento interno, almacenamiento y/o tratamiento de residuos peligrosos dentro de sus instalaciones.

GESTIÓN EXTERNA: es la acción desarrollada por el Gestor de Residuos Peligrosos, que implica la cobertura y planeación de todas las actividades relacionadas con la recolección, transporte, tratamiento, aprovechamiento y/o disposición final de residuos peligrosos fuera de las instalaciones del generador.

HANGAR: recinto cubierto que se usa para guardar aviones.

HOJA DE SEGURIDAD: documento que describe los riesgos de un material peligroso y suministra información sobre cómo se puede manipular, usar y almacenar el material con seguridad, que se elabora de acuerdo con lo estipulado en la Norma Técnica Colombiana NTC 4435, anexo N° 2.

INCINERACIÓN: es el proceso de combustión de sustancias, residuos o desechos, en estado sólido, líquido o gaseoso.

MERCANCÍA PELIGROSA: materiales perjudiciales que durante la fabricación, manejo, transporte, almacenamiento o uso, pueden generar o desprender polvos, humos, gases, líquidos, vapores o fibras infecciosas, irritantes, inflamables, explosivos, corrosivos, asfixiantes, tóxicos o de otra naturaleza peligrosa, o radiaciones ionizantes en cantidades que puedan afectar la salud de las personas que entran en contacto con éstas, o que causen daño material.

MITIGACIÓN: definición de medidas de intervención dirigidas a reducir o minimizar el riesgo o contaminación.

MONITOREO: actividad consistente en efectuar observaciones, mediciones y evaluaciones continuas de una característica, elemento, parámetro o de un proceso en un sitio y período determinados, con el objeto de verificar los impactos y riesgos potenciales hacia el ambiente y la salud pública.

NÚMERO UN: es un código específico o número de serie para cada mercancía peligrosa, asignado por el sistema de la Organización de las Naciones Unidas

(ONU), y que permite identificar el producto sin importar el país del cual provenga. A través de este número se puede identificar una mercancía peligrosa que tenga etiqueta en un idioma diferente del español. Esta lista se publica en el libro naranja de las Naciones Unidas "Recomendaciones relativas al transporte de mercancías peligrosas" elaboradas por el comité de expertos en transporte de mercancías peligrosas, del Consejo Económico y Social, versión vigente.

PLAN DE CONTINGENCIA: programa de tipo predictivo, preventivo y reactivo con una estructura estratégica, operativa e informática desarrollado por la empresa, industria o algún actor de la cadena del transporte, para el control de una emergencia que se produzca durante el manejo, transporte y almacenamiento de mercancías peligrosas, con el propósito de mitigar las consecuencias y reducir los riesgos de empeoramiento de la situación y acciones inapropiadas, así como para regresar a la normalidad con el mínimo de consecuencias negativas para la población y el medio ambiente.

PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA: es el término internacional para lograr la reducción de impactos ambientales de procesos, productos y servicios a través del uso de mejores estrategias, métodos y herramientas de gestión.

PUEYRAE: conjunto de proyectos y acciones que deben elaborar y adoptar las entidades encargadas de la prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado, riego y drenaje, producción hidroeléctrica y demás usuarios del recurso hídrico y eléctrico.

RELLENO SANITARIO: es el lugar técnicamente seleccionado, diseñado y operado para la disposición final controlada de residuos sólidos, sin causar peligro, daño o riesgo a la salud pública, minimizando y controlando los impactos ambientales y utilizando principios de ingeniería, para la confinación y aislamiento de los residuos sólidos en un área mínima, con compactación de residuos, cobertura diaria de los mismos, control de gases y lixiviados, y cobertura final.

RESPEL: siglas de Residuos Peligrosos.

RESIDUOS ORDINARIOS: generados en el desempeño normal de las actividades. Se generan en oficinas, pasillos, áreas comunes, etc.

RESIDUO PELIGROSO: es aquel residuo o desecho que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas, puede causar riesgos, daños o efectos no deseados, directos e indirectos, a la salud humana y el ambiente. Así mismo, se considerará residuo peligroso los empaques, envases y embalajes que estuvieron en contacto con ellos.

RESIDUO RECICLABLE: no se descomponen fácilmente y pueden volverse a utilizar como materia prima.

RESIDUO SÓLIDO O DESECHO: es cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales o de servicios, que el generador abandona, rechaza o entrega y que es susceptible de aprovechamiento o transformación en un nuevo bien, con valor económico o de disposición final. Los residuos sólidos se dividen en aprovechables y no aprovechables. Igualmente, se consideran como residuos sólidos, aquellos provenientes del barrido y limpieza de áreas y vías públicas, corte de césped y poda de árboles.

RIESGO: probabilidad de que un agente o sustancia produzca o genere una alteración a la salud como consecuencia de una exposición al mismo.

RÓTULO: advertencia que se hace sobre el riesgo de una mercancía, por medio de colores y símbolos que se ubican sobre las unidades de transporte (remolque, semirremolque y remolque balanceado) y vehículos de carga.

SUSTANCIAS PELIGROSAS: son aquellas que aisladas o en combinación con otras, por sus características infecciosas, tóxicas, explosivas, corrosivas, inflamables, volátiles, combustibles, radiactivas o reactivas, pueden causar daño a la salud humana, a los recursos naturales renovables o al medio ambiente.

RESUMEN

Durante la práctica se realizaron varias funciones dentro de las cuales estaban el seguimiento al PGIR'S de la empresa implementado desde el 2009, la actualización de la matriz legal de la empresa y la de aspectos e impactos de cada taller y de la Base.

Durante el seguimiento al PGIR'S se realizaron las declaraciones de los residuos generados en los servicios mayores, ya que la entidad prestadora del servicio de recolección y disposición de los residuos no recibe estos sin conocer antes como debe tratarlos y la mejor forma de disponerlos, además se realizaron capacitaciones a los empleados que realizan los mantenimientos a los aviones para que separaran correctamente todos los residuos que se generan en las mesas de trabajo y dentro de los aviones.

Para actualizar la matriz legal debió de realizarse una revisión a toda la legislación colombiana referente al tema ambiental, sobre el suelo, el aire, el agua y los químicos, se llenaba una tabla con los artículos específicos que rigen a la empresa y si estos estaban cumpliéndose en el momento de manera parcial, total o no se cumplen.

Para la actualización de las matrices de aspectos e impactos se realizaron recorridos por cada taller y por la sede de Deprisa y la Base recopilando información sobre las actividades realizadas y si estas incrementaban cuando se realizaban los servicios mayores en la compañía, después de recopilada esta información y con su respectiva frecuencia se procedía a evaluarlos según la metodología de Avianca, donde se toma en cuenta si se está o no cumpliendo la norma que rige dicha actividad; si no se cumple la norma y si la frecuencia es alta el impacto se genera como un riesgo no tolerable y deben formularse programas y planes, según la legislación, que puedan mitigar y/o prevenir dichos impactos.

SUMMARY

During that practice there were several functions among which were monitoring the company's PGIRS implemented since in 2009, updating the company's legal parent and the aspects and impacts of each workshop and the Base.

During follow-up to PGIR'S they were made of waste generated in the major services as the entity providing the service of collection and disposal of waste not receive these residues not know before and to treat them and how best to arrange, as well trainings were conducted to employees performing maintenance on the aircraft to correctly separate all waste generated in the workshops and the waste generated within the aircraft.

To update the company's legal parent must have performed a review of all legislation relating to environmental issues in Colombia, soil, air, water and chemicals, a table was filled with specific items that govern the company and if these items were fulfilled in the company a partial, total or if the items are not met in the company.

To update the matrix of aspects and impacts will be conducted tours of each workshop, Deprisa, Base and collecting information on activities and if these activities increase when more services were held in the company after this information is gathered and their respective frequency impacts were assessed according to the methodology of Avianca, which takes into account whether or not complying with the rule governing such activity, if not compliant and if the frequency is high, the impact is generated as a risk is not tolerable and formulated plans and programs under the legislation, which may mitigate and/or prevent those impacts.

INTRODUCCIÓN:

A lo largo de los años las personas han tenido un mal uso de los recursos que tienen disponibles tomándolos como infinitos y completamente renovables sin importar la cantidad de contaminación arrojada a ellos. En los últimos años nos hemos dado cuenta de que estos recursos no son como creíamos, el agua limpia que puede conseguirse para abastecer una población se debe buscar cada vez más lejos, ya que la cercana ha sido mal utilizada. Lo mismo pasa también con la energía, las personas cada vez usan mas energía sin tomar en cuenta que esta también puede racionarse, algunas poblaciones ya se han visto en la necesidad de comprar energía de lugares lejanos, incluso de países vecinos por que las hidroeléctricas no alcanzan a abastecer la demanda.

Las personas conscientes de estos hechos aun son muy pocas y aunque se trate de formar a los demás es una labor ardua y larga, ya que la mayoría todavía piensa que el mundo es un lugar con recursos infinitos.

Buscando un uso eficiente de estos recursos el gobierno toma medidas por medio de la creación de legislaciones que obliguen a las empresas a que manejen correctamente sus residuos, controlen el uso de los recursos y la emisión de contaminantes a la atmósfera. Con estas medidas las empresas empiezan a crear sus departamentos de gestión ambiental, así pueden empezar a cumplir con la legislación.

La gestión ambiental en una empresa es de vital importancia ya que aparte de cumplir con los requisitos legales se empieza a tomar en cuenta los impactos negativos que se le generan al medio ambiente sin una correcta disposición de residuos, sin un control de emisiones atmosféricas y sin control de vertimientos de aguas contaminadas.

Tomando en cuenta la cantidad de desperdicios generados en una empresa y el mal manejo de los insumos y recursos se buscan maneras de racionarlos y darle un manejo más eficiente. Como primera medida se buscan alternativas para darle un correcto uso al agua y a la energía, ya que el primero es de vital importancia y sin el no podríamos sobrevivir, y el segundo ayuda a que nuestras vidas sean más cómodas.

La segunda medida a seguir es la implementación de las alternativas más viables para cada recurso evaluado. Así empezaría a verse un uso eficiente y racional con respecto al agua y la energía.

Para poder obtener estas alternativas debe realizarse un proyecto llamado Programa para el Uso Eficiente y Racional del Agua y la Energía en siglas PUEYRAE, donde se plasman los datos recolectados en la empresa como son lugares donde se usa agua y energía, focos críticos donde deben implementarse

inmediatamente medidas de regulación y racionalización y como alcanzar el uso eficiente de los dos recursos.

A medida que se desarrolla este programa se observa que también hay otras falencias en áreas como los son impactos ambientales generados por los talleres para el mantenimiento de los aviones, ya que estos generan gran variedad de desechos químicos altamente contaminantes. Se tiene un mal manejo de residuos con respecto a la separación en la fuente, ya que aunque los trabajadores fijos tienen una conciencia ambiental con respecto al tema los empleados temporales no cuentan con esta conciencia y no separan adecuadamente los residuos.

Esto conlleva a que la práctica empresarial se centre también en la actualización de la matriz de impactos ambientales cuando se realicen servicios mayores en la compañía, capacitaciones en la correcta separación de los residuos tanto peligrosos como ordinarios y reciclables y gestionar la recolección de los residuos peligrosos; para este último se deben declarar los residuos generados a la entidad prestadora del servicio de transporte y disposición de los residuos, evaluar si deben ser incinerados o depositados en rellenos de seguridad y normalizar la recolección de los RESPEL cada semana.

En Tampa Cargo también debe actualizarse la matriz legal ya que esta lleva un año sin revisión, debe buscarse decretos, resoluciones, leyes y convenios que se hayan creado desde el año pasado, revisar si hay artículos que han sido derogados y como han cambiado estos según la nueva legislación, así puede llevarse un control más eficiente en cuanto a cumplimiento e infracciones ambientales realizadas por la compañía.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Tampa Cargo es una aerolínea especializada en proveer soluciones de transporte de carga como son perecederos, carga general, animales vivos, carga frágil y mercancía peligrosa, tiene mas de 30 años de experiencia tanto en transporte de carga como en el mantenimiento de aviones, tiene la aprobación de la FAA (Administración Federal de Aviación) y la CAA colombiana, para este ultimo cuenta con un Hangar y un equipo especializado que garantiza calidad en las actividades desarrolladas.

La compañía genera todo tipo de residuos, ordinarios, reciclables y peligrosos; los residuos ordinarios son entregados al Aeropuerto y de allí son entregados a Rio Aseo, los reciclables son reutilizados en la misma empresa o vendidos para que estos puedan ser reutilizados o reciclados debidamente y los residuos peligrosos son entregados a Rio Aseo, la cual se encarga de la correcta disposición de estos, ya sea incinerándolos o depositándolos en rellenos de seguridad y posteriormente entrega un certificado de disposición final donde la empresa consta de que estos fueron tratados correctamente.

Constantemente la empresa realiza actividades en las que hay altos desperdicios de materiales que no son controlados ni por los jefes, ni por los empleados que desarrollan estas labores, algunos de los residuos que no tienen control son los químicos (altamente contaminantes), los aceites, lubricantes y el remanente de combustible, para estos deben tomarse medidas que ayuden a que los empleados tengan un uso mas racional de ellos.

También se observa el desperdicio de agua por parte de los empleados, dejando canillas abiertas que no se están en uso, la falta de aprovechamiento de las aguas lluvias y las fugas de las llaves que a largo plazo muestran un alto consumo de agua que no ha sido usada en ningún proceso.

Desde el año 2006 la empresa cuenta con la asesoría de la firma Delima Marsh, la cual a formulado varios programas para la gestión de los residuos peligrosos, sin embargo estos no son aplicados en su totalidad por la falta de continuidad en los proyectos y el apoyo del personal de la empresa.

Las normas ambientales que aplican a la compañía son conocidas por el personal ya que la matriz legal no esta actualizada y tampoco se divulga a los empleados, debe actualizarse la matriz para que la empresa pueda tener completa certeza de que normas esta cumpliendo y cuales no, para que pueda iniciar programas para cumplir con toda la legislación tanto a escala nacional como internacional.

2. JUSTIFICACIÓN

El proceso de mantenimiento y reparación de los aviones resulta ser un ámbito altamente contaminante, ya que los químicos usados en estos procesos son tóxicos, irritantes, corrosivos, inflamables y de gran peligro para el ambiente. Realizar una correcta disposición de estos es de gran importancia ya que si tienen un mal manejo puede resultar graves heridas ambientales y problemas en la salud de los trabajadores y de los demás que estén en contacto con esos químicos.

A medida que pasa el tiempo la empresa a tomado un poco de conciencia ambiental con respecto a la correcta disposición de los residuos, también a empezado a preocuparse por la cantidad de emisiones que genera y de que estas son de una manera incontrolada, ya que los químicos utilizados emiten gases tóxicos, la pintura emite partículas y gases altamente contaminantes y el horno utilizado para el secado de las piezas emite partículas, calor y gases; estas emisiones no han sido evaluadas ni son controladas por el personal, además que los empleados se exponen constantemente a estas emisiones.

En la actualidad la empresa cuenta con un Programa Ambiental el cuál debe implementarse y mantenerse, estableciendo acciones de seguimiento y medición para lograr que sea efectivo y que este orientado al cumplimiento de metas y objetivos, todo en pro del medio ambiente.

La empresa necesita mejorar en cada aspecto ambiental, como por ejemplo racionamiento en el consumo de agua y energía, conocimiento de sí se cumple o no con la legislación ambiental del país y la acogida internacionalmente, y que impactos son generados por cada actividad realizada en los servicios mayores que presta la compañía para empezar a tratarlos de a poco.

Conocer la legislación aplicable a la empresa en Colombia es una gran ventaja, ya que así pueden corregirse rápidamente las falencias que se tienen con respecto a los contaminantes generados y que tienen una mala disposición o poco control.

Con respecto al uso racional del agua y la energía pueden encontrarse a corto y largo plazo beneficios económicos, ya que muchas de las acciones que podrían realizarse son de bajo costo y que si son corregidas representarían un gran ahorro en el sentido económico en la empresa.

Tener claro cuales actividades son altamente contaminantes representa una gran ventaja para la compañía ya que por estas es por donde la empresa debe empezar a trabajar para corregirlas, reducirlas y prevenirlas para mejorar la calidad del trabajo realizado y posicionar a la empresa como una empresa poco contaminante.

3. OBJETIVOS DEL TRABAJO DE PRÁCTICA

3.1 OBJETIVOS GENERALES:

- Formular el Plan de Uso Eficiente y Racional de Agua y Energía en la empresa Tampa Cargo-Rionegro Antioquia. Diciembre de 2010 – mayo de 2011
- Realizar las actividades de mantenimiento y seguimiento al PGIR'S de la empresa, así como el acondicionamiento de dicho plan en las instalaciones de Deprisa en la zona de carga del Aeropuerto Internacional José María Córdoba.
- Actualizar la matriz legal y la matriz de aspectos e impactos en un servicio mayor.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Realizar el diagnóstico cualitativo y cuantitativo en cuanto a los consumos de agua y energía en las instalaciones del Hangar de Carga y en la Base de Tampa Carga Rionegro Antioquia.
- Identificar puntos clave donde se consume mayor cantidad de agua y energía con el fin de proponer las estrategias de mejoramiento en dichos puntos de la empresa.
- Dar continuidad al programa de capacitación y educación ambiental para el personal de Tampa haciendo énfasis en la separación adecuada de los residuos peligrosos y no peligrosos generados en Tampa Cargo.
- Fomentar entre los empleados el uso racional del agua y de energía en todas las actividades que tengan que ver con estos recursos.
- Proponer soluciones y cambios de estructuras donde pueda optimizarse el uso del agua.
- Fomentar entre los empleados la correcta separación de los residuos, tanto los ordinarios como los reciclables y los peligrosos.
- Implementar el Plan en las instalaciones de Deprisa.
- Realizar la gestión externa de los residuos generados en la empresa.
- Consultar en la norma las actualizaciones y posibles cambios que se hayan dado en la parte ambiental y completar la matriz legal.
- Recopilar información en la Base y el Hangar sobre los impactos ambientales que se generan.
- Adicionar a la matriz de aspectos e impactos una columna con la parte legal que aplica a cada impacto generado por la empresa.
- Capacitar a todo el personal en el conocimiento de las normas ambientales y el debido manejo de los recursos naturales.

- Revisar las fichas técnicas de todos los químicos usados en los mantenimientos y limpiezas y clasificarlos entre peligrosos y no peligrosos, tóxicos, irritantes, corrosivos, inflamables, cancerígenos, entre otros y hacer un plan de disposición y capacitación en el uso, manejo y disposición adecuada de estos.

4. MARCO DE REFERENCIA

4.1 CARACTERIZACIÓN DE LA COMPAÑÍA Y UBICACIÓN EN EL MARCO DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LA REGIÓN

La compañía TAMPA CARGO S.A, fue fundada en Medellín en el año de 1973, inicio con vuelos de flores a EEUU – Charter con aviones D.C.6. En 1979 la Aeronáutica Civil Colombiana les asignó rutas a diferentes países de América. Desde el mes de julio del año 2002 cuenta con su propio Hangar de Carga, en la zona de carga del Aeropuerto Internacional José María Córdoba de Rionegro – Antioquia. Segundo aeropuerto más grande de Colombia. Ubicado estratégicamente en la esquina Noroccidental de Suramérica a sólo tres horas de Miami (Estados Unidos) y cinco horas de Buenos Aires (Argentina).

- **Misión:**

Proveer a nuestros clientes soluciones logísticas de transporte de calidad, confiabilidad, seguridad y rentabilidad, optimizando nuestra capacidad de producción.

- **Visión:**

Ser la Aerolínea de preferencia de América.

- **Fuerza direccionadora:**

Capacidad de producción: Optimizar la utilización de nuestra infraestructura aérea y terrestre.

El Hangar cumple con las especificaciones técnicas y de seguridad más altas y es uno de los más modernos de Latinoamérica. Fue certificado por la Aeronáutica Civil Colombiana y por la Federal Aviation Administration, y es el lugar donde se realizan actualmente los servicios mayores de sus flotas B-767-200SF y DC8-71. Así mismo se encuentran certificados cuatro tipos de talleres: Pallets, estructuras, hidráulica y NDT.

En el Hangar se tiene la capacidad para atender los siguientes tipos de aviones:

- B767 series 200/300.
- DC-8 series 60/70.
- DC-10 series 10/30.
- B757 series.

Motores

- General Electric CF6-80C2B2 / CFM-56-2 / CF6-50 / CF6-6.
- Pratt & Whitney JT3D-7 and PW4000.
- Rolls Royce RB211.

Ensayos no destructivos

- VT (Visual Testing).
- MP (Magnetic Particle).
- ET (Eddy Current).
- UT (Ultrasonic Testing).
- PT (Liquid Penetrant).

Talleres

- Taller de Hidráulica.
- Taller de Aviónica y Baterías.
- Taller de Compuestos.
- Taller de Estructuras.
- Taller de Mallas.
- Taller de Pallets.
- Taller de pintura.

Servicios Especializados

- Gas Tungsten Arc Welding (GTAW).
- Cadmium Plating Process.

Cuenta con un equipo humano altamente calificado y profesional, con amplia experiencia en mantenimiento e ingeniería aeronáutica. Tienen dos vuelos diarios entre Miami – Rionegro, lo que les brinda la posibilidad de importar materiales y repuestos requeridos con alta velocidad beneficiando el cronograma de

mantenimiento y/o reparación de los aviones con altos estándares de seguridad y rentabilidad.

Tampa Cargo, se especializa en proveer soluciones logísticas de transporte de carga, gracias a su amplia experiencia de más de 30 años en el mercado, una moderna flota y una infraestructura apropiada que le permite ofrecer un servicio de alta calidad que se ajusta a sus necesidades.

4.2 SERVICIOS MAYORES:

En los servicios mayores se realizan mantenimientos y reparaciones a cada pieza de los aviones. En el Hangar de Carga un servicio mayor, por lo general, puede durar entre 8 días y 1 mes. Esto depende de las condiciones en las que llegue la aeronave para el servicio y no tiene un comportamiento constante durante el año, saber cuántos servicios mayores se prestan, ni por cuantos días.

En un servicio mayor se contratan entre 50 y 150 empleados para el mantenimiento de estos, entre sus actividades se encuentran: lavado de estructuras, de tanques y de la carcasa del avión; pulido de piezas, pintado de estructuras y de la carcasa del avión, reparación y arme y desarme del avión para inspeccionar posibles fisuras en la estructura.

4.3 SEDES DE LA EMPRESA A ESCALA NACIONAL

Tampa Cargo cuenta con 4 sucursales a nivel nacional, en estas bases se aplicará el Programa para el uso eficiente y racional del agua y la energía que se formuló en la sede principal Medellín.

Tabla 1: Sedes de la empresa a escala nacional

SEDE	DIRECCIÓN
Medellín	Aeropuerto Internacional José María Córdova, Terminal de Carga
Bogotá	Avenida El Dorado N° 116-87, Terminal Internacional de Carga, Bodega 1
Cali	Aeropuerto Bonilla Aragón Bodega 0-1, zona de carga
Barranquilla	Antiguo Aeropuerto Ernesto Cortisoz, Terminal de Carga.

5. METODOLOGÍA

Por tratarse del desarrollo de una práctica académica, esta metodología está orientada al cómo lograr el objetivo general a partir de los objetivos específicos.

Tabla 2: Actividades a realizar a partir de los objetivos específicos:

Objetivos específicos	Actividad
Realizar el diagnóstico cualitativo y cuantitativo en cuanto a los consumos de agua y energía en las instalaciones del Hangar de Carga Rionegro Antioquia.	<ul style="list-style-type: none"> - Registrar lugares donde se consume energía - Registrar lugares donde se consume agua. - Registrar lugares donde hay fugas de agua. - Medir el caudal en cada llave del Hangar - Medir el caudal de cada fuga.
Identificar puntos clave donde se consume mayor cantidad de agua y energía con el fin de proponer las estrategias de mejoramiento en dichos puntos de la empresa.	<ul style="list-style-type: none"> - Observar en que lugares se consume agua. - Observar donde se consume energía en el Hangar - Registrar si las personas dejan o no las luces encendidas al salir de las oficinas, pasillos y demás. - Identificar puntos críticos donde se usa mayor cantidad de agua y se consume mayor cantidad de luz. - Iniciar la búsqueda de posibles opciones para la minimización en el consumo de los recursos.
Dar continuidad al programa de capacitación y educación ambiental para el personal de Tampa haciendo énfasis en la separación adecuada de los residuos peligrosos y no peligrosos generados.	<ul style="list-style-type: none"> - Campañas ambientales - Capacitaciones - Carteleras informativas.
Fomentar entre los empleados el uso racional del agua y de energía en todas las actividades que tengan que ver con estos recursos.	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitaciones a los empleados para la concientización. - Campañas ambientales sobre la importancia del recurso hídrico. - Informar a los empleados por medio de carteleras, correos, etc
Proponer soluciones y cambios de estructuras donde pueda optimizarse el uso del agua.	<ul style="list-style-type: none"> - Observar donde se usa el agua en grandes cantidades y buscar posibles soluciones de minimización. - Proponer las soluciones y que la empresa decida cuál es la más viable.

<p>Fomentar entre los empleados la correcta separación de los residuos, tanto los ordinarios como los reciclables y los peligrosos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Campañas ambientales. - Capacitaciones. - Marcado de canecas. - Carteleras informativas.
<p>Implementar el Plan en las instalaciones de Deprisa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitar a los empleados de esta área en la correcta separación y en el conocimiento de la normatividad ambiental que rige a la compañía. - Carteleras informativas. - Marcado de canecas.
<p>Realizar la gestión externa de los residuos generados en la empresa</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Llenar formatos para declaración de los residuos industriales generados en la empresa. - Verificar los certificados enviados por Rio aseo, que si tengan todos los residuos entregados a ellos. - Enviar cada semana el pesaje de residuos que ellos van a recoger al día siguiente.

6. ASPECTOS LEGALES:

Nombre: Tampa Cargo S.A.

Nit: 890.912.462.2

Ubicación: Aeropuerto Internacional José María Córdova – Zona Hangar de Tampa Cargo S.A.

Entidad administradora del servicio de agua: U.T. Conhydra Aeropuerto.

7. ASPECTOS INSTITUCIONALES:

7.1 GENERALIDADES:

7.1.1 Problemática del agua:

En la empresa Tampa Cargo se registra un alto consumo de agua, lo que se desea es encontrar esos puntos críticos donde el agua es desperdiciada y donde puede ser aprovechada o reutilizada. La empresa también busca concientizar a los empleados en el correcto uso de esta y que se use de una manera racional.

7.1.2 Problemática de los Residuos Peligrosos:

La empresa genera grandes cantidades de residuos peligrosos, altamente tóxicos y perjudiciales tanto para el ambiente como para la salud humana, se debe gestionar una correcta recolección con ayuda de la entidad prestadora del servicio de recolección y disposición final. Se deben declarar los residuos generados y buscar la mejor forma de disposición que genere poco daño al ambiente.

7.1.3 Problemática de la Matriz de aspectos e impactos:

La matriz realizada por la anterior practicante esta desactualizada ya que la empresa ha cambiado mucho desde hace dos años, cuando fue realizada la matriz de aspectos e impactos, la empresa tenía otra estructura con respecto a algunos talleres y al servicio de aseo general, además que Deprisa empezó a formar parte de la empresa desde Noviembre de 2010. Al tomar en cuenta estos pequeños cambios y de que la empresa necesita saber que impactos se generan cuando realizan servicios mayores se tomo la decisión de actualizar dichas matrices y de crear las que hacen falta.

7.1.4 Problemática de la Matriz Legal:

La matriz legal de la empresa no se había actualizado desde agosto de 2010, desde ese tiempo se crearon y actualizaron varias normas que afectan a la empresa, por lo que debía actualizarse lo mas pronto posible para conocer en que aspectos esta incumpliendo y en cuales cumple con las normas establecidas a escala nacional e internacional.

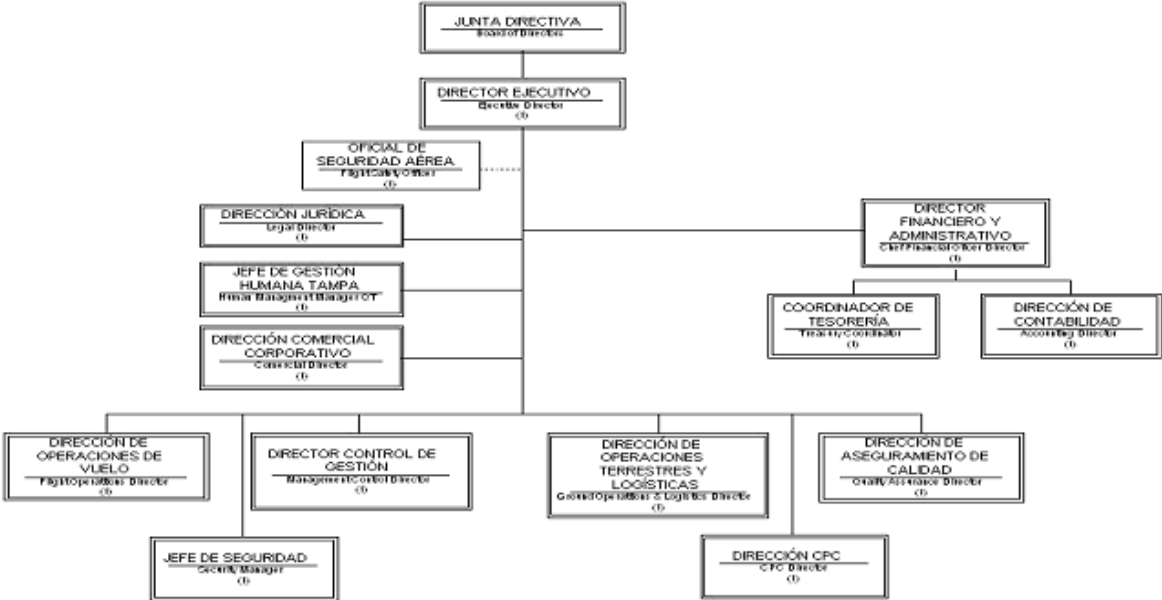
7.2 UBICACIÓN GEOGRÁFICA:

Ubicada en la zona nororiental del municipio de Rionegro Antioquia, a 29 Km. de la ciudad de Medellín junto al aeropuerto internacional José María Córdova, en la zona Hangar de Tampa Cargo SA.

7.3 ESTRUCTURA Y RESPONSABILIDADES

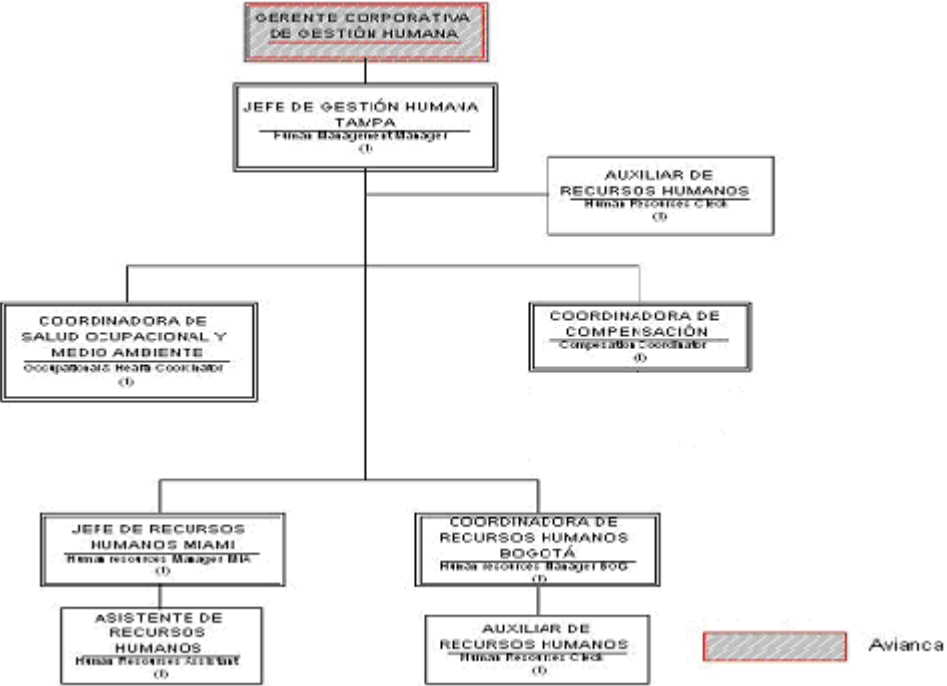
A continuación se presenta el organigrama general de la compañía Tampa Cargo S.A:

Figura 1: Organigrama general de la empresa



A continuación se presenta el organigrama del Área de Recursos Humanos, a la cual pertenece el área de Salud Ocupacional y Medio Ambiente.

Figura 2: Organigrama del área de recursos Humanos



8. SEGUIMIENTO AL PGIR'S.

8.1 TIPOS DE RESIDUOS GENERADOS:

La cantidad al mes de residuos esta promediada desde septiembre de 2010 hasta mayo de 2011.



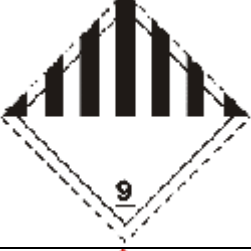



Para ver desglosado mes a mes los residuos peligrosos y los reciclables generados al mes ver **Anexo A**.







8.1.1 Residuos peligrosos generados en la empresa:





En la siguiente tabla se muestra de manera más específica los residuos generados en la compañía cuando se realizan servicios mayores, se muestra el rótulo que debe señalarse cuando este es marcado y pesado para entregarlo a Rio Aseo, al igual que la cantidad promediada que se genera mes a mes de cada residuo y el tipo de disposición que le da la entidad prestadora del servicio a cada uno.

Tabla 3: Tipos de residuos peligrosos generados en la empresa:

Tipo de Residuo Peligroso generado	Rótulo	Cantidad al mes (Promedio)	Tipo de disposición
Cortopunzante (Cuchillas de bisturí)		100 gramos	Incineración
Riesgo Biológico (Vuelos internacionales)		106 Kg	Incineración
Tarros Contaminados		119.6 Kg	Relleno de seguridad

Trapos contaminados		1065.12 Kg	Incineración
Pintura Líquida/Sólida		119 Kg	Relleno de seguridad
Residuos Trampa de Grasas		2.81 Kg	Relleno de seguridad
Grasa		4.25 Kg	Relleno de seguridad
Oil Dry Contaminado		80 Kg	Incineración
Plástico Contaminado		82.75 Kg	Incineración

Papel Contaminado		18.5 Kg	Incineración
Filtros de Aceite		8.75 Kg	Relleno de seguridad
Lámparas		37.5 Kg	Desactivación y encapsulamiento
Aserrín Contaminado		22 Kg	Incineración
Residuos Inflamables		4.4 Kg	Relleno de seguridad
Residuos Corrosivos		6.12 Kg	Relleno de seguridad





Residuos de Cadmio		4.12 Kg	Relleno de seguridad
Sílica		3 Kg	Relleno de seguridad
Baterías de Níquel Cadmio		8.6 Kg	Relleno de seguridad
Pilas		2.12 Kg	Relleno de seguridad







8.1.2 Residuos reciclables generados en la empresa:







En la siguiente tabla se muestran los residuos reciclables generados en la empresa, el color de la caneca en la que debe disponerse cada uno y la cantidad promedio al mes generado en el Hangar y en la base.

Todos los residuos reciclables son vendidos a la Chatarrería el Águila, donde se encargan de darle una correcta disposición final a cada residuo reciclable.

Tabla 4: Residuos reciclables generados en la empresa.

Tipo de Residuo	Color según la Clasificación Colombiana	Cantidad al mes (Promedio)
Acero		1.5 Kg
Aluminio Grueso		561.55 Kg
Aluminio Perfil		7 Kg
Archivo limpio		219.6 Kg

Archivo Selección		60 Kg
Cartón		295 Kg
Chatarra		944 Kg
Cobre Encauchetado		0.4 Kg
Pasta		33.12 Kg
Plástico		267 Kg

<p>Remanente de Combustible</p>		<p>136 Kg</p>
<p>Plegadiza</p>		<p>75 Kg</p>
<p>Vidrio</p>		<p>0.6 Kg</p>
<p>Viruta de Aluminio</p>		<p>3 kg</p>
<p>Zuncho Metálico</p>		<p>9 Kg</p>
<p>Zuncho Plástico</p>		<p>7.25 Kg</p>

8.2 SEGUIMIENTO DEL PGIR'S EN LAS INSTALACIONES DEL HANGAR:

En la empresa ya estaba implementado el PGIR'S donde se especificaba los residuos que deben ir en cada caneca y que debían de pesarse en cada taller para conocer la cantidad de residuos generados en cada uno, el problema que tiene este programa es que los empleados contratados para los servicios mayores no tienen las mismas costumbres que los empleados fijos de la empresa ya que vienen de cualquier lugar del país, no tienen dentro de sus costumbres la correcta separación de los residuos y para ellos no existe diferencia entre un residuos peligroso y uno reciclable.

En el tiempo en que se realizó la practica trató de implementárseles el programa a los trabajadores temporales por medio de capacitaciones con diapositivas, visitas a cada puesto de trabajo explicando la forma correcta de separación de los residuos y con carteleras distribuidas en todo el Hangar; a pesar de los esfuerzos no se pudo implementar este programa en ningún servicio presentado en el período de práctica.

8.2.1 Capacitaciones realizadas en el Hangar para la correcta separación de los residuos:

Se realizaron varias capacitaciones en el Hangar y en la Base buscando que los empleados despejaran algunas dudas con respecto a la correcta disposición de residuos.

La capacitación realizada en el Hangar fue dirigida específicamente a los ayudantes del centro de acopio que fueron contratados para los servicios mayores realizados desde febrero hasta la fecha.

La capacitación realizada en la Base se centró en la correcta disposición de los residuos generados allí y en el buen uso de las canecas dispuestas en lugares estratégicos de la zona de importaciones y de la zona de exportaciones. Para ver el registro de las capacitaciones ver **Anexo B**.

Tabla 5: Capacitaciones realizadas en el Hangar y la Base.

Fecha de la Capacitación	Nombre de la Capacitación	Numero de asistentes	Lugar	Realizada por
10/02/2011	Separación de los residuos peligrosos	2	Centro de Acopio	Paola Marcela Berrio Pelaez
29/03/2011	Separación de residuos	12	Base	Paola Marcela Berrio Pelaez.

8.3 IMPLEMENTACIÓN DEL PGIR'S EN DEPRISA:

Las instalaciones de Deprisa entraron a formar parte de Tampa en Noviembre de 2010, por lo que se debía implementar el programa allí también, para empezar a acoger a los empleados en el programa se realizaron capacitaciones con explicaciones detalladas de que residuo debe ir en que caneca, el personal de esta instalación acogió rápidamente el programa, se realizaron inspecciones periódicamente y siempre se encontró que las canecas estaban bien utilizadas y si surgía alguna duda con respecto a algún residuo nuevo se remitían a la asesora ambiental de la empresa o a la practicante.

Se realizaron dos capacitaciones, una para los empleados de la mañana y otra para los empleados de la tarde y la noche, en esta se explicó la correcta disposición de los residuos y el buen manejo de las canecas. Para ver el registro de las capacitaciones ver **Anexo C**.

Tabla 6: Capacitaciones realizadas en Deprisa

Fecha de la Capacitación	Nombre de la Capacitación	Numero de asistentes	Lugar	Realizada por
28/03/2011	Separación de residuos	7	Base - Deprisa	Paola Marcela Berrio Pelaez
28/03/2011	Separación de residuos	7	Base - Deprisa	Paola Marcela Berrio Pelaez

8.4 GESTIÓN EXTERNA DE LOS RESPEL:

La empresa genera una gran cantidad de residuos peligrosos altamente contaminantes, y para que estos tengan una correcta disposición final se gestionó con la entidad prestadora del servicio de recolección y disposición final llamada Rio Aseo Total ESP, el transporte de estos residuos y cual era la mejor forma de disponer cada uno, para lograr esto se debieron de realizar declaratorias por cada residuo generado, contando entre ellos las lámparas, los materiales contaminados, los químicos vencidos, residuos de comida del avión llamados vuelos internacionales y que son catalogados como de riesgo biológico según la legislación colombiana, las pilas y baterías. Después de declarar cada residuo y anexando su respectiva hoja de seguridad la entidad prestadora del servicio evaluaba cual era la mejor forma de disposición para cada uno. Para ver las declaratorias de los residuos generados en la empresa ver **Anexo D**.

Para que Rio Aseo pudiera llevarse los RESPEL la empresa debía de entregarlos separados por tipo de residuo, debía de estar pesado y marcado con el rotulo indicado para cada residuo, diciendo el estado físico, el nombre del residuo y

marcando el rombo correspondiente al riesgo asociado. Si la empresa no cumplía con estos requerimientos la entidad prestadora del servicio estaba en el derecho de no completar la recolección hasta que la empresa cumpliera con estos.

Para que Tampa pudiera cumplir con estos requerimientos asignaba personal contratado para los servicios mayores en la separación de los residuos en el centro de acopio, donde se almacenan los residuos peligrosos y los residuos reciclables.

8.5 NORMALIZACIÓN DE LA RECOLECCIÓN DE RESIDUOS EN EL HANGAR:

Tabla 7: Horario de recolección de los residuos reciclables y peligrosos:

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
Recolección de residuos reciclables por chatarrería el Aguila (Eventual)	Recolección de residuos reciclables por chatarrería el Aguila (Eventual)	Recolección de residuos reciclables por chatarrería el Aguila (Eventual)	Recolección de residuos reciclables por chatarrería el Aguila (Eventual)	Recolección de residuos reciclables por chatarrería el Aguila (Eventual)
	Recolección de químicos vencidos por Rio Aseo Total ESP.			Recolección de químicos vencidos por Rio Aseo Total ESP. (eventual)
	Recolección de trapos y tarros contaminados por Rio Aseo Total ESP.			Recolección de trapos y tarros contaminados por Rio Aseo Total ESP. (eventual)
		Recolección de vuelos internacionales		Recolección de vuelos internacionales (Eventual)

A la chatarrería debe avisársele uno o dos días antes para que pueda efectuarse la recolección.

Rio Aseo recoge los químicos vencidos y los trapos contaminados los viernes en caso de que pase alguna eventualidad el día martes.

Rio Aseo recoge los vuelos internacionales los viernes en caso de que pase alguna eventualidad el día miércoles.

8.6 IMPLEMENTACIÓN DE LOS RÓTULOS PARA LOS RESIDUOS PELIGROSOS:

La empresa no manejaba rótulos para marcar las bolsas, y Rio Aseo lo exigía como parte de las obligaciones de la empresa para poder recibir las bolsas, debido a esto se implementaron los siguientes rótulos:

8.6.1 Rótulos de RESPEL para residuos líquidos: este rótulo es usado en los RESPEL que estén en este estado como lo son los residuos de pintura y los químicos vencidos o mezclados.

Figura 3: Rótulos para RESPEL en estado líquido.

	Generador:	<u>Tampa Cargo SA</u>
	Nombre del Residuo:	_____
	Estado Físico:	<u>Líquido</u>
	Peso (kg):	_____
		

8.6.2 Rótulos de RESPEL para residuos sólidos: Este rótulo es utilizado en los materiales que estuvieron en contacto con un químico y después de ser usados pasan a ser un residuo peligroso, estos son: tarros contaminados, trapos contaminados, plástico contaminado y papel contaminado.

Figura 4: Rótulos para RESPEL en estado sólido.

	Generador:	Tampa Cargo SA
	Nombre del Residuo:	
	Estado Físico:	Sólido
	Peso (kg):	
		

8.6.3 Rótulos de RESPEL para vuelos internacionales: En el mantenimiento de los aviones llegan restos de comida de los tripulantes y de los pilotos, esta al venir del exterior, según la legislación colombiana, deben ser catalogados como de riesgo biológico y por lo tanto deben llevar este rótulo.

Figura 5: Rótulos para RESPEL de riesgo biológico.

	Generador:	Tampa Cargo SA
	Nombre del Residuo:	Vuelos Internacionales
	Estado Físico:	Sólido
	Peso (kg):	
		

8.7 CONTACTO DE LAS EMPRESAS PRESTADORAS DEL SERVICIO DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS:

A continuación se presentan los proveedores, clientes y donaciones que fueron contactados para disponer de la forma más adecuada los residuos generados en la empresa.

Tabla 8: Empresas prestadoras del servicio de recolección de residuos.

PROVEEDORES				
Entidad	Descripción	Método o procedimiento de comunicación	Tramite más común	Donde se tramita
RIOASEO TOTAL	Entidad encargada del tratamiento y disposición final de residuos peligrosos	- Página web: www.rioaseototal.com - Correo electrónico: pqr@rioaseototal.com . - Atención telefónica: 5317606 - Atención presencial:	Peticiones, quejas, reclamos y asesorías	Web, telefónica, e-mail, presencial
AIR PLAN	Entidad encargada de administrar el aeropuerto José María Córdova. Vigila la actuación ambiental de Tampa Cargo. Recibe los residuos ordinarios de la empresa	- Página web: www.airplan.aero - Correo electrónico: mperez@airplan.aero - Atención telefónica: 3120193-3206325249 (Rosa Marcela García). - Atención presencial: Aeropuerto José María Córdova	Peticiones, quejas, reclamos y asesorías	Web, telefónica, e-mail, presencial
CLIENTES				
Chatarrería EL Águila	Entidad dedicada a la compra de materia reciclable (chatarra)	Atención telefónica: 566 0836 Atención presencial: cra 55 c 23-37 Rionegro	Venta de material reciclable	Personalmente en Tampa
DONACIONES				
Pedro Gallego	Persona dedicada a la	Atención telefónica: 311 6092106	Donación de estibas	Personalmente en Tampa

	comercialización de madera para leña (estibas)		en mal estado y madera para leña	
--	--	--	---	--

9. PUEYRAE

9.1 PUEYRAE: PROGRAMA PARA EL USO EFICIENTE Y RACIONAL DEL AGUA Y LA ENERGÍA.

La empresa esta conciente de que se desperdician grandes cantidades de agua en diferentes procesos que se realizan para el correcto mantenimiento y reparación de los aviones, aunque también existen algunos consumos de agua que se generan sin necesidad de que haya un servicio mayor como por ejemplo el consumo de agua en los orinales de los baños; el cual desperdicia un gran volumen de agua.

Buscando una alternativa para no continuar con el desperdicio de agua se piensa en la formulación de un programa para el uso racional de agua y energía donde se deben buscar las falencias, desperdicios y posibles cambios para mejorar y racionar el consumo de estos recursos.

9.2 ASPECTOS GENERALES:

Los usos y demandas de agua en la empresa pueden clasificarse de la siguiente manera:

9.2.1 Usos consuntivos: es el agua empleada en diversas operaciones pero que no es descargada a los sistemas de drenaje o alcantarillado¹.

Para la empresa aplicaría en las siguientes actividades:

- Agua usada en el lavado de aviones y que se pierde por evaporación.
- Agua infiltrada al subsuelo por lavado de piezas o lavado del avión.
- Agua almacenada en el avión como agua potable, para uso dentro de este.

9.2.2 Usos no consuntivos: Es el agua empleada en operaciones rutinarias y que es entregada después de usarse al sistema de alcantarillado o puede recircularse para algún otro proceso.

Para la empresa aplicaría en estas actividades:

- Servicios sanitarios
- Llaves de lavabos.
- Fregaderos
- Lavado de piezas y del avión.

9.2.3 Pérdidas: Es el agua que no es aprovechada para ningún otro servicio.

Para la empresa aplicaría en estas condiciones:

- Fugas en tuberías y válvulas de la red de distribución.
- Fugas y goteos en los sanitarios, grifos y medidores

¹BOURGUETT ORTIZ, Victor J, et al. Manual para el uso eficiente y racional del agua. ¡Utiliza sólo la necesaria!, Quintana; México: IMTA, 2003. 101 pp. Incluye bibliografía ISBN 968-5536-10-4.

- Exceso de agua usada en alguna actividad.

Para los objetivos del trabajo se tomará en cuenta solo el uso no consuntivo y las pérdidas de agua.

9.3 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL:

9.3.1 Metodología:

El uso eficiente y racional del agua tiene un papel fundamental en el desarrollo sustentable, la cual pretende que las futuras generaciones puedan acceder a la misma cantidad y calidad suficientes para satisfacer sus propias necesidades y las del medio ambiente.

Tampa Cargo espera que con este principio del desarrollo sustentable se empiece a crear una conciencia ambiental a escala interna sobre el uso eficiente y racional del agua.

El programa consta de las siguientes etapas:

Planear:

Fase 1: inicio

Fase 2: Análisis de las etapas del proceso

Fase 3: Generación de oportunidades de P+L

Fase 4: Seleccionar soluciones de P+L

Hacer:

Fase 5: Implementación de soluciones de P+L

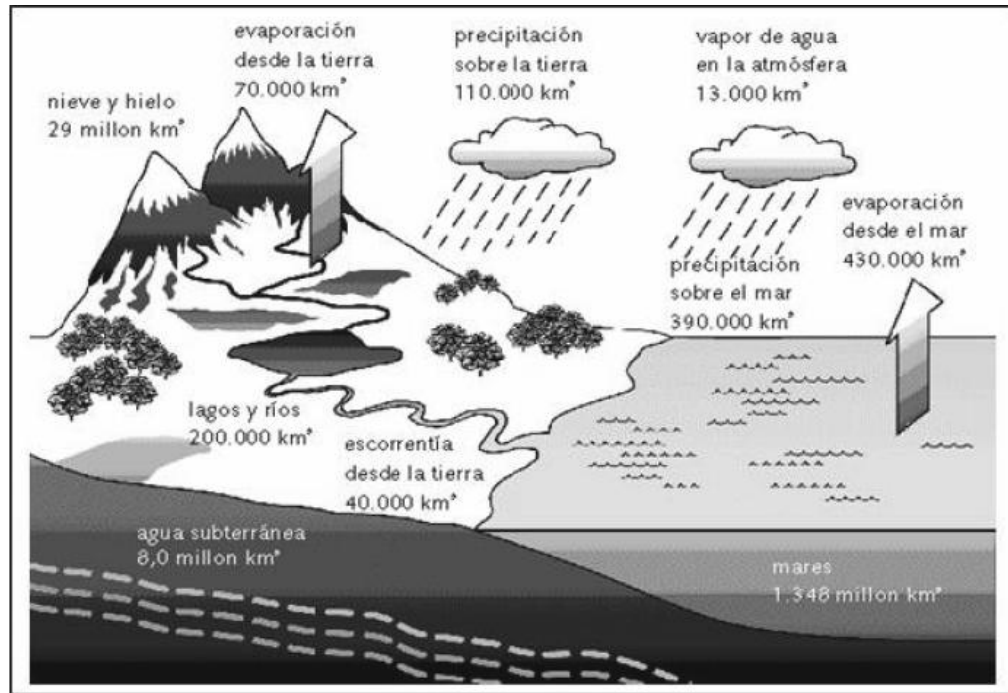
Verificar:

Fase 6: Mantenimiento del proceso de P+L

Actuar: Regresar a Fase 2.

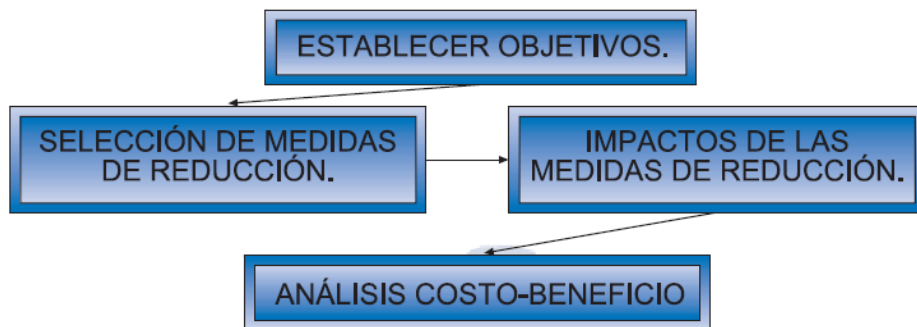
Para los objetivos de este trabajo se formulará hasta la fase 4 del programa, todo queda escrito para que la empresa empiece a implementar el programa de forma quinquenal.

Figura 6: Ciclo Hidrológico del Agua.



Fuente Guía de ahorro y uso eficiente del agua.

Figura 7: Clasificación de las etapas del PUEYRAE.



9.3.2 Objetivo general del programa:

Reducir al mínimo posible el consumo de agua en el lavado de estructuras, en el lavado de los aviones, y en el consumo de agua en los baños, evitando el desperdicio y buscando opciones de ahorro.

Las principales actividades que se deben llevar a cabo son:

Reparar: Detectar y eliminar las fallas existentes en el sistema hidráulico de distribución, evitando así el desperdicio de agua potable.

- Búsqueda de posibles fugas en las llaves de agua del Hangar.
- Búsqueda de fugas en los tubos que transportan agua.

Readaptar: Son las modificaciones de bajo costo que se le aplicarían al sistema hidráulico de distribución, para que haya una mayor eficiencia y se consuma menos agua.

- Cambio de llaves de la zona de lavado de estructuras.

Reducir: Cambio de dispositivos o métodos existentes para el aprovechamiento de agua (sanitarios, etc) para lograr un menor consumo, así como cambio de hábitos por parte de los empleados, para evitar cualquier desperdicio.

- Selección de llaves ahorradoras.
- Selección de sanitarios y orinales ahorradores.

Capacitar: Como se dará a conocer el programa.

- Capacitaciones a los empleados
- Carteleras informativas en cada taller, y demás puntos clave.

9.4 ETAPAS DEL PUEYRAE: ESTRATEGIAS DE P+L

9.4.1 Planear:

Fase 1: Inicio:

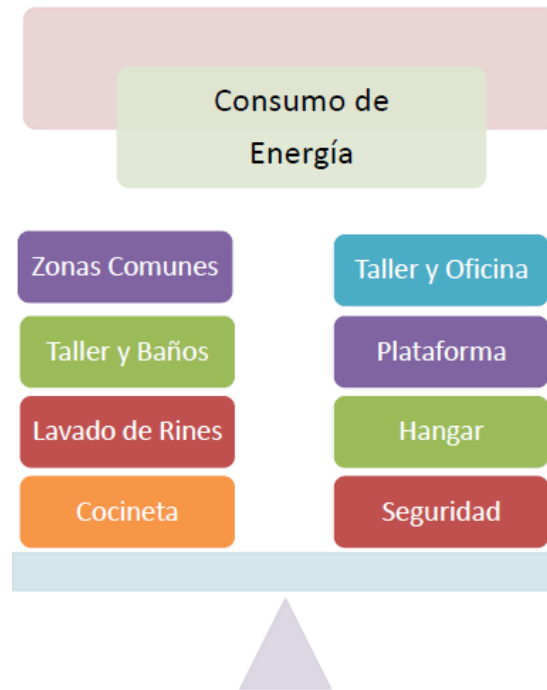
- Lugares donde se usa agua:

Figura 8: Consumo de agua en el Hangar.



- Lugares donde se usa energía:

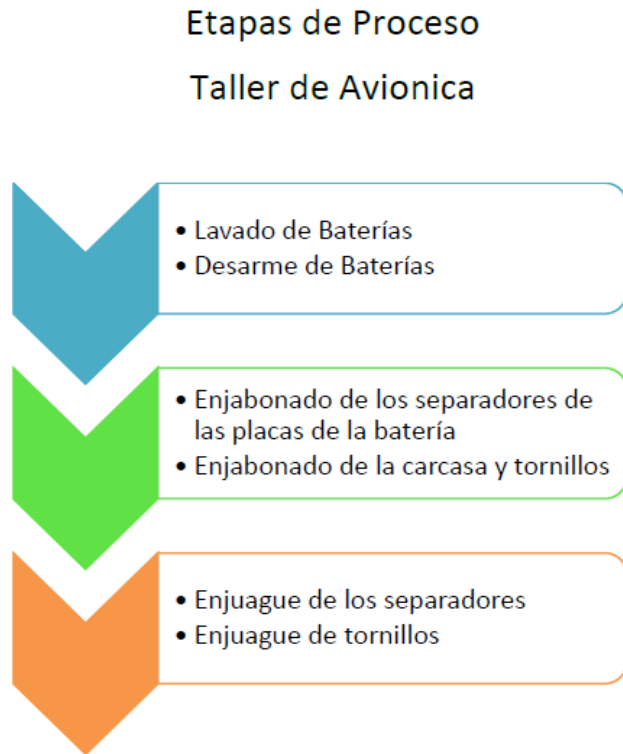
Figura 9: consumo de energía en el Hangar.



- Etapas del proceso (en el uso del agua):

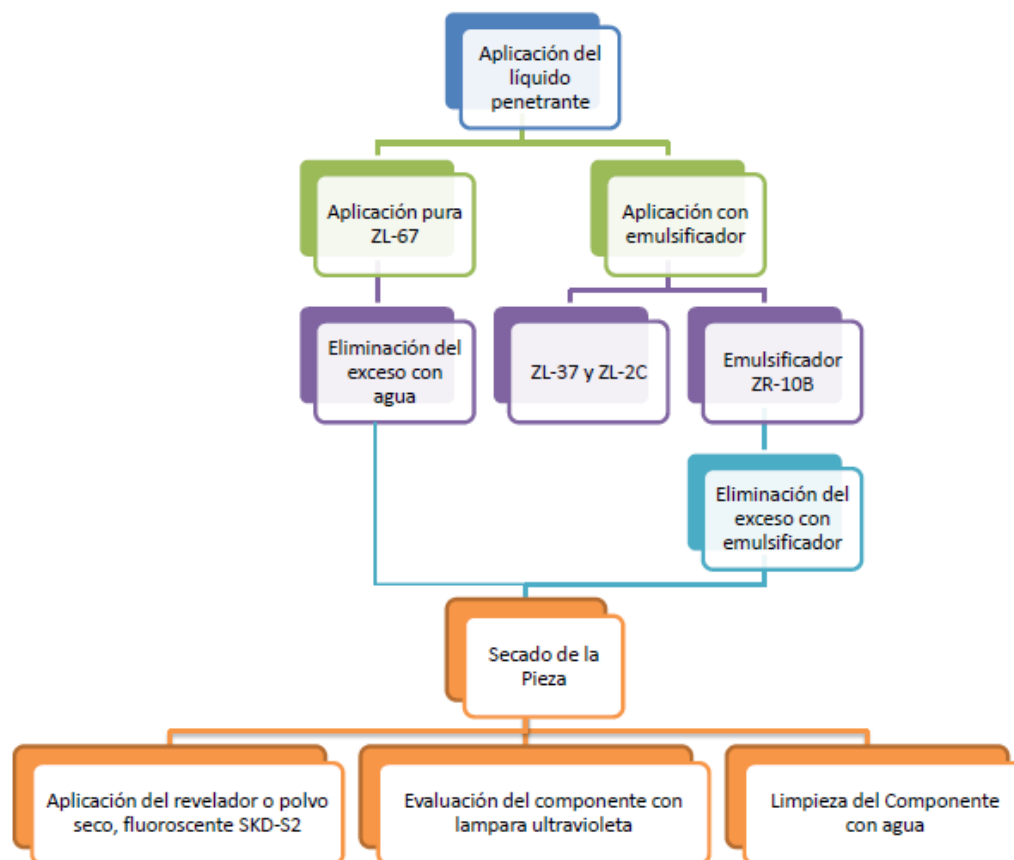
Taller de Aviónica: Lavado de baterías.

Figura 10: Etapas del proceso del taller de Aviónica.



Taller de NDT: Inspecciones de componentes del avión. (Rinnes, pernos, palas de motor, etc.). **Anexo E** hojas de seguridad de los componentes.

Figura 11: Etapas del proceso taller de NDT.



Lavado de rines: (por oficios varios)

Unidades lavadas:

Algunas piezas deben lavarse con agua caliente.

1 juego de rines tiene 2 piezas y una caja.

- La caja contiene:
- tapas protectoras: 9
 - Cuñas: 9
 - Abrasadores: 3
 - Tornillos: Grandes: 18
 - Pequeños: 9
 - Arandelas: 36
 - Tuercas: Grandes: 18
 - Pequeñas: 9
 - Juego de retenedores de 6 piezas.
 - Balineras: 2

El tiempo de lavado depende de la suciedad impregnada.
1 persona en promedio se demora de 3 a 4 horas.

Figura 12: Etapas de lavado de estructuras



Lavado de aviones: (en servicio mayor):
Los encargados del lavado son los de oficios varios.

Etapas:

Los aviones son lavados por los ayudantes de oficios varios.

Agua usada: (La depositada en los carrotanques)

En un servicio mayor donde se lava toda la superficie del avión gastan alrededor de:

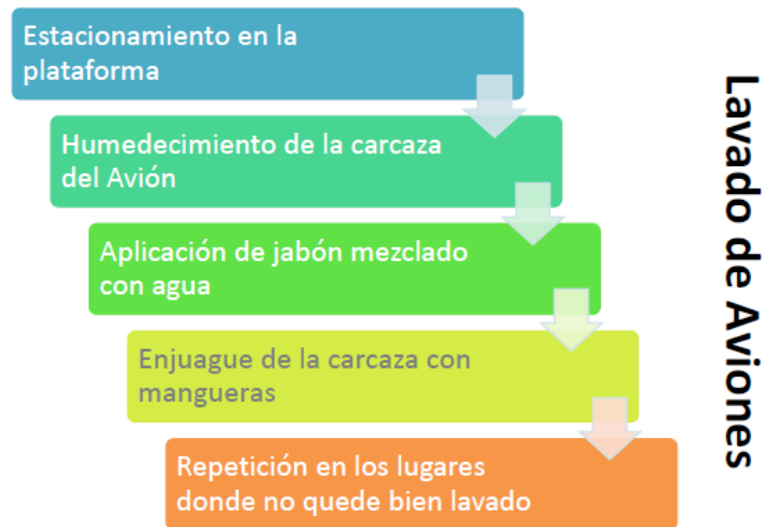
7 tanques de 600 galones

1 tanque de 1000 galones

2 tanques de 260 galones.

Total: 5720 galones.

Figura 13: Procedimiento de lavado de los aviones.



Los aviones son estacionados en la plataforma aledaña al Hangar, se usa el jabón Súper Bee y los carrotaques especificados anteriormente, el avión se humedece con una manguera y luego se le aplica el jabón mezclado con agua con cepillos por los lugares especificados para el lavado, no siempre se lava toda la carcasa del avión, depende del servicio los lugares que deben de lavarse, luego de enjabonado se enjuaga con mangueras, los empleados deben asegurarse de que no quede ningún punto con jabón ya que este puede corroer la pintura si se deja secar. Luego de lavado el avión puede ingresar al servicio mayor para ser reparado y que se le realice el mantenimiento necesario.

- Cocineta
- Baños área administrativa.
 - Hombres: 2 lugares
 - Mujeres: 2 lugares.
- Baños Hangar
 - 1 lavamanos para lavar las manos engrasadas.
 - 1 lava traperas
 - 1 lavaojos
 - Hombres:
 - 5 baños.
 - 1 orinal de caudal constante. (Tiene 1 llave que casi nunca se cierra).
 - 3 llaves para lavar las manos.
 - Mujeres:
 - 2 baños.

2 canillas para lavar las manos

- **Operaciones generadoras de desperdicio de Energía:**
 - Los empleados dejan monitores encendidos cuando no los están usando.
 - Dejar la grabadora encendida.
 - No apagan las luces de las oficinas, talleres o del baño al salir.
 - Fugas en las mangueras del equipo de aire comprimido.
- **Operaciones generadoras de desperdicio de agua:**
 - Mangueras que quedan medio abiertas cuando terminan de lavar los rines y las demás partes del avión.
 - Lavamanos no ahorradores de agua.
 - En el baño de hombres hay un orinal al cual, por lo general, no se le cierra la llave.
 - Sanitarios no ahorradores de agua en el hangar.

Fase 2: Análisis de las etapas del proceso:

Figura 14: Categorización con respecto al uso del agua:

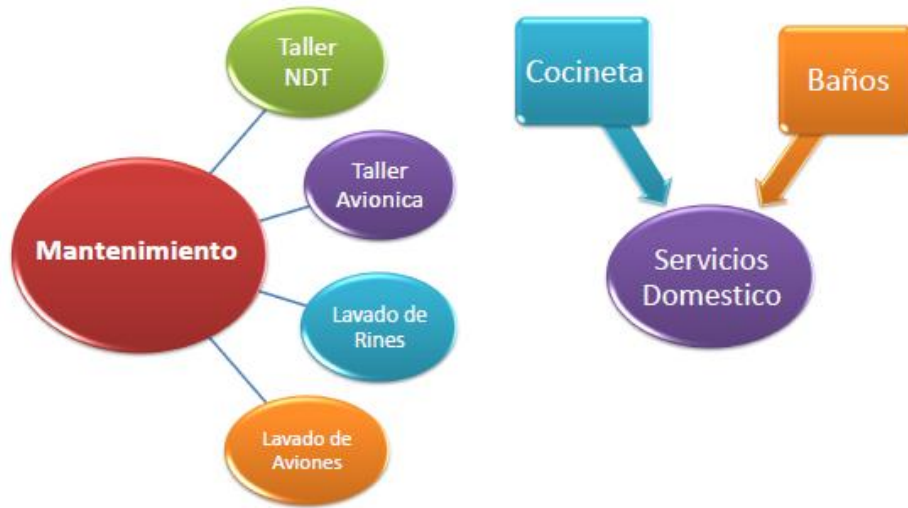


Figura 15: Categorización con respecto al uso de la energía:



Mediciones de caudales en las llaves del Hangar:

Actividad: caudal consumido en cada llave del Hangar.

Fecha: 28-02-2011.

Actividad realizada por: Paola Marcela Berrio (practicante de ingeniería ambiental) y María Garzón (Consultora ambiental Delima Marsh).

Para ver procedimiento completo de la medición de caudales en las canillas del Hangar ver **Anexo F**.

Zona: Lavado de estructuras

Volumen medido: 3.785L

Tabla 9: Caudal consumido en horas en la zona de lavado de estructuras

Presiones	Caudal consumido en horas				
	Llave 1 (L/h)	Llave 2 (L/h)	Fuga llave 2 (L/h)	Llave 3 (L/h)	Fuga llave 3 (L/h)
Baja	-	-	-	-	-
Moderada	592.4348	309.6818	131.0192	340.6500	4.2648
Media	-	-	-	-	-
Alta	908.4000	425.8125	272.5200	1135.5000	4.2648
Muy alta	-	-	-	-	-

Zona: Baños (lavado de manos engrasadas y traperas)

Volumen medido: 3.785L

Tabla 10: Caudal consumido en horas en la zona de lavado de manos engrasadas y traperas

Presiones	Caudal Consumido (h)	
	Llave 1 (L/h)	Llave 2 (L/h)
Baja	757.0000	469.8621
Moderada	973.2857	801.5294
Media	1048.1538	973.2857
Alta	1238.7273	1238.7273
Muy alta	1362.6000	1238.7273

Zona: Baños (lavamanos Hombres)

Volumen medido: 3.785L

Orinal: Caudal tomado del flujo N° 6

Figura16: Punto de la toma de la muestra orinal Hombres

.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	

Tabla 11: Caudal consumido en horas en la zona de lavamanos hombres.

Presiones	Caudal Consumido			
	Llave 1 (L/h)	Llave 2 (L/h)	Llave 3 (L/h)	Orinal (L/h)
Baja	302.8000	332.3415	504.6667	-
Moderada	358.5789	973.2857	973.2857	-
Media	757.0000	1135.5000	1135.5000	-
Alta	1048.1538	1362.6000	1238.7273	-
Muy alta	-	-	-	-
F. Const	-	-	-	44.2403

Caudal total Orinal (15 flujos): 663.6039 L/h

Caudal total Orinal en un turno de 12 horas: 7963.2468 L/h

Caudal total Orinal en 24 horas: 15926.4935 L/h

Zona: Baños (Lavamanos Damas).

Volumen medido: 3.785L

Tabla 12: Caudal consumido en horas en la zona de lavamanos damas.

Presiones	Caudal Consumido (h)	
	Llave 1 (L/h)	Llave 2 (L/h)
Baja	309.6818	216.2857
Moderada	-	-
Media	-	-
Alta	302.8000	216.2857
Muy alta	-	-

Zona: Taller de Aviónica (Lavado de baterías)

Volumen medido: 3.785L

Tabla 13: Caudal consumido en horas en la zona de lavado de baterías.

Presiones	Caudal
	Llave 1 (L/h)
Baja	174.6923
Moderada	-
Media	-
Alta	206.4545
Muy alta	-

Zona: Baños Mujeres área administrativa (Lavamanos baños frente a la cocineta)
Volumen medido: 0.4L

Tabla 14: Caudal consumido en horas en la zona de lavamanos mujeres frente a la cocineta.

Presiones	Caudal Consumido (h)	
	Llave 1 (L/h)	Llave 2 (L/h)
Baja	96.0000	96.0000
Moderada	-	-
Media	-	-
Alta	144.0000	205.7143
Muy alta	-	-

Zona: Baños Hombres área administrativa (lavamanos frente a la cocineta).
Volumen medido: 0.4L

Tabla 15: Caudal consumido en horas en la zona de lavamanos hombres frente a la cocineta.

Presiones	Caudal Consumido (h)	
	Llave 1 (L/h)	Llave 2 (L/h)
Baja	180.0000	130.9091
Moderada	-	-
Media	205.7143	180.0000
Alta	-	-
Muy alta	-	-

Zona: Baños Hombres área administrativa. (Lavamanos baños área administrativa)
Volumen medido: 0.4L

Tabla 16: Caudal consumido en horas en la zona de lavamanos hombres área administrativa.

Presiones	Caudal Consumido (h)	
	Llave 1 (L/h)	Llave 2 (L/h)
Baja	205.7143	144.0000
Moderada	-	-
Media	205.7143	205.7143
Alta	-	-
Muy alta	-	-

Zona: Baños mujeres área administrativa. (Lavamanos área administrativa)

Volumen medido: 0.4L

Tabla 17: Caudal consumido en horas en la zona de lavamanos mujeres área administrativa.

Presiones	Caudal Consumido (h)	
	Llave 1 (L/h)	Llave 2 (L/h)
Baja	205.7143	240.0000
Moderada	-	-
Media	240.0000	240.0000
Alta	-	-
Muy alta	-	-

Zona: Cuarto útil (Lavado área administrativa)

Volumen medido: 0.4L

Tabla 18: Caudal consumido en horas en la zona de cuarto útil área administrativa

Presiones	Caudal
	Llave 1 (L/h)
Baja	425.8125
Moderada	-
Media	681.3000
Alta	801.5294
Muy alta	-

Zona: Medición de la capacidad de los tanques de agua de W.C en zona administrativa y Hangar.

Tabla 19: Caudal consumido en horas en los baños del área administrativa y del Hangar.

Ubicación Baño	Unidad de Medida	Cantidad	Capacidad en Litros por descarga
Frente a Cocineta Área Admón.	Litros	2 baños Hombres, 2 Baños mujeres Total: 4	7 L c/u
Baños Hombres Hangar	Litros	5	10.3 L c/u
Baños Mujeres Hangar	Litros	2	10.3 L c/u
Baños Hombres área admón.	Litros	2	7 L c/u
Baños Mujeres área admón.	Litros	2	Uno de 6.4* Litros y otro de 7 Litros

* El tanque de este baño contiene 2 botellas de gaseosa de 300 ml cada una.

Tabla 20: Cantidad de personas que entran al baño de hombres en una hora.

Hombres	
Sanitario:	3
Orinal:	35*
Manos:	42

* 5 de estas personas afirmaron no lavarse las manos.

Tabla 21: Cantidad de personas que entran al baño de mujeres en una hora.

Mujeres	
Baño:	7
Manos:	7

Tabla 22: Cantidad de personas que entran al baño de hombres en un turno de 12 horas.

Hombres	
Sanitario:	36
Orinal:	420
Manos:	504

Tabla 23: Cantidad de personas que entran al baño de mujeres en un turno de 12 horas.

Mujeres	
Baño:	84
Manos:	84

La cantidad de mujeres que trabajan en el Hangar es significativamente menor a la cantidad de hombres.

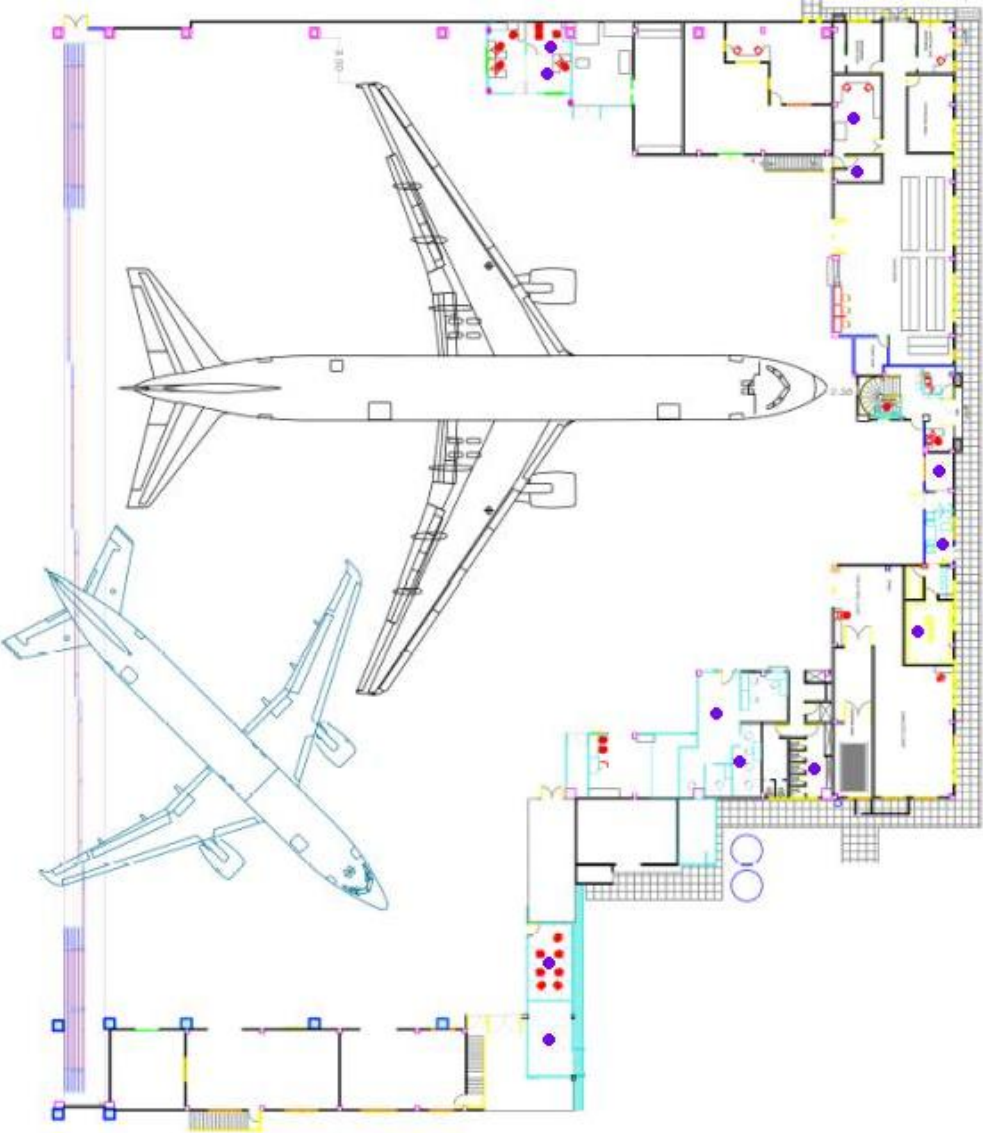
Puntos críticos de consumo de energía en el primer piso del Hangar:

Los talleres y oficinas del primer piso donde se desperdicia energía son:

- Oficinas de seguridad
- Taller de Aviónica
- Casilleros
- Oficina aladaña al túnel a mano derecha al entrar.
- Lugar de descanso de empleados de seguridad.
- Baños Hombres,
- Baños Mujeres
- Oficina Supervisores
- Oficina inspectores
- Centro de Acopio.

Los puntos críticos están señalados con color morado en el mapa.

Figura 17: Puntos críticos en el consumo de energía en el primer piso del Hangar



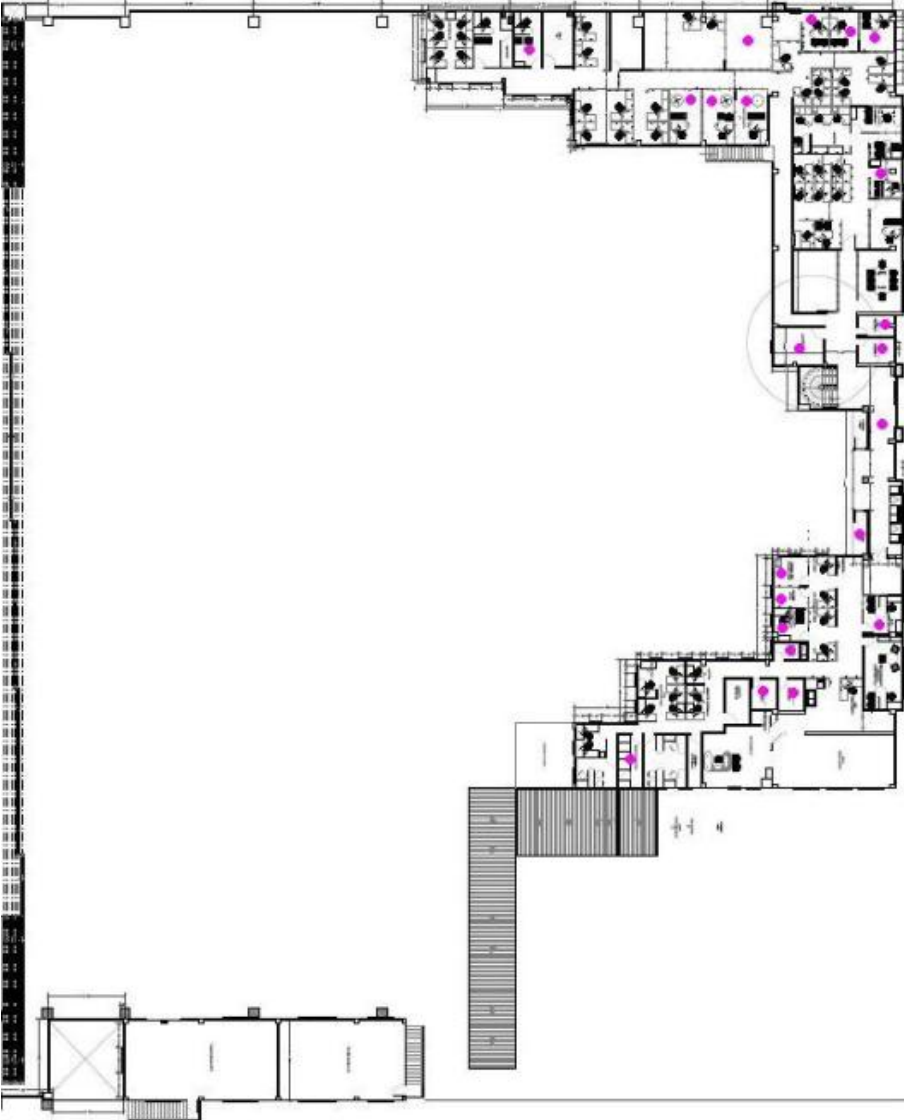
Puntos críticos de consumo de energía en el segundo piso del Hangar:

Las oficinas donde se desperdicia energía son:

- Sala de juntas ingeniería.
- Oficina de gerente de ingeniería y mantenimiento
- Oficina de jefe de mantenimiento
- Oficinas de gestión de calidad y ediciones
- Cocineta
- Baños Mujeres frente a la cocineta
- Baño Hombres frente a la cocineta
- Corredor hacia el área administrativa
- Bodega de Aseo
- Oficina de Compensaciones
- Bodega de salud ocupacional
- Bodega de recursos humanos
- Oficina de Coordinadora de salud ocupacional y medio ambiente
- Bodega de aseo frente a baños área administrativa
- Baños mujeres área administrativa
- Baños Hombres área administrativa
- Archivo Contabilidad

Los puntos críticos están señalados con color fucsia en el mapa.

Figura 18: Puntos críticos en el consumo de energía en el segundo piso del Hangar:

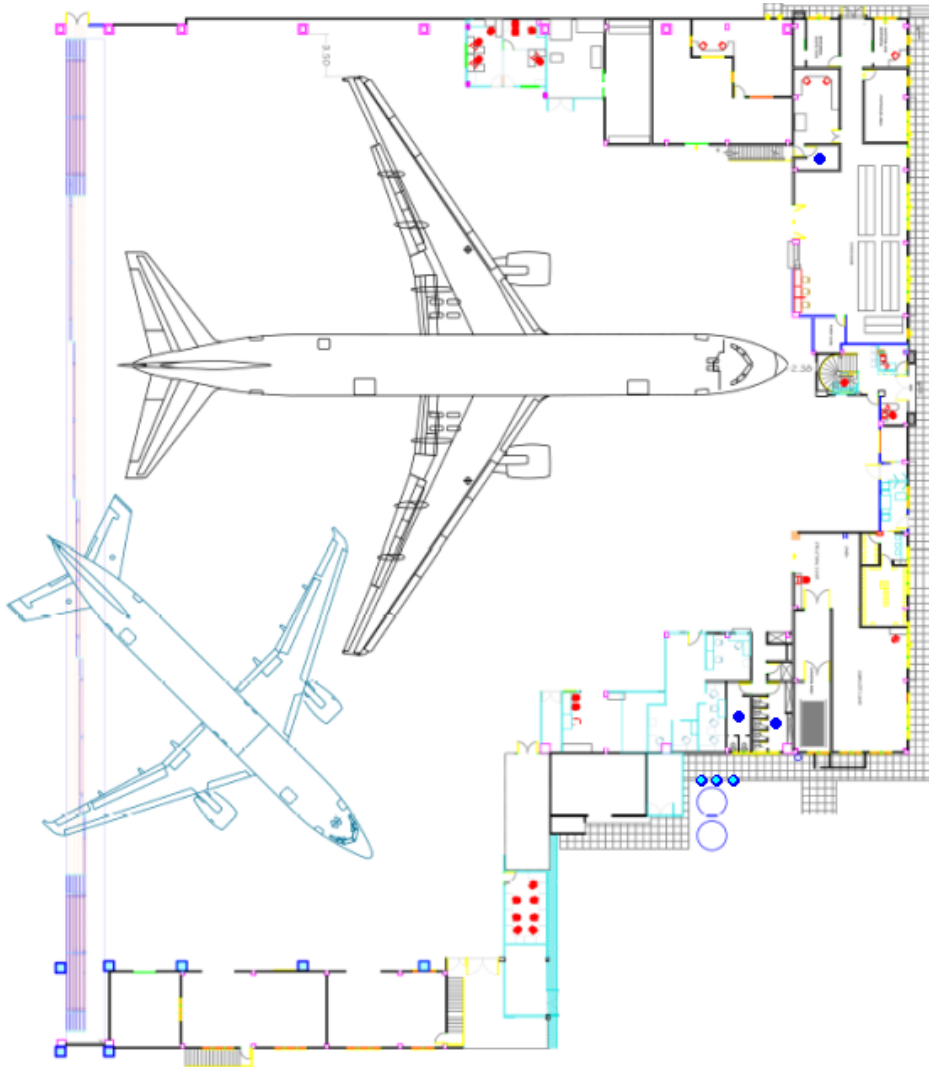


Lugares de consumo de agua en el primer piso del Hangar.

- Taller de Aviónica.
- Baños Hombres
- Baños mujeres
- Zona de lavado de estructuras.

Los puntos están señalados en el mapa con color azul; el punto crítico esta en color azul y encima un color azul más claro.

Figura 19: Consumo de agua en el primer piso del Hangar

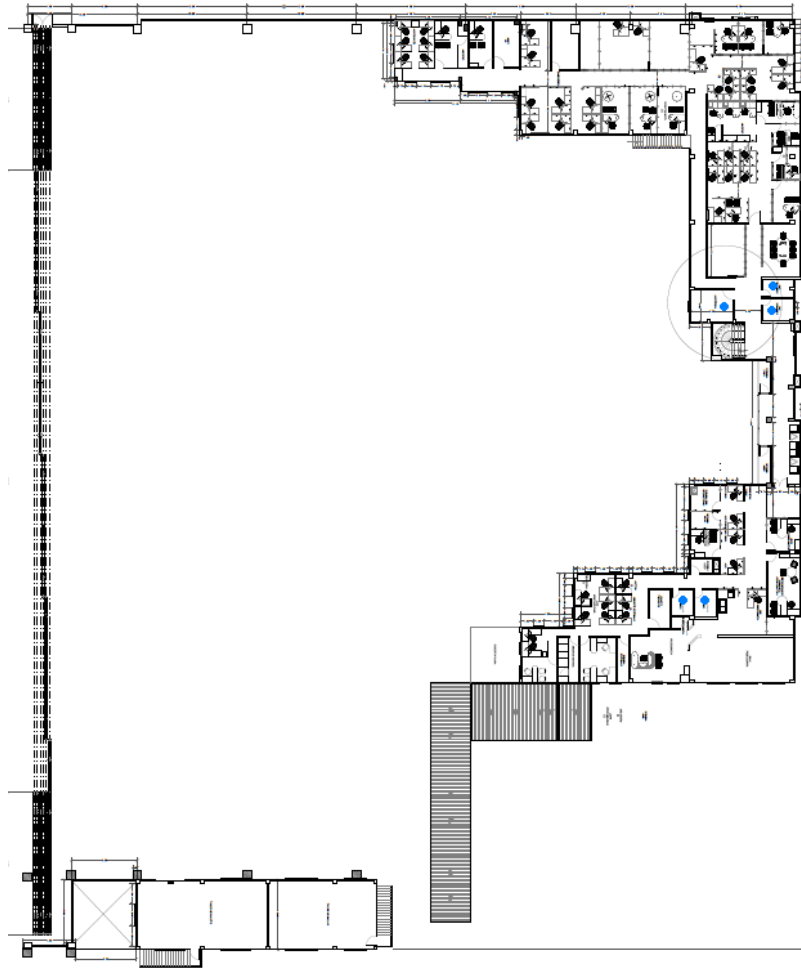


Lugares de consumo de agua en el segundo piso del Hangar.

- Cocineta
- Baño mujeres al frente de la cocineta
- Baño hombres frente a la cocineta
- Baño mujeres área administrativa
- Baño hombres área administrativa

Los puntos de consumo están marcados con color azul.

Figura 20: Consumo de agua en el segundo piso del Hangar.



Fase 3: Generación de oportunidades de producción más limpia

Posibles opciones para minimizar el uso de Energía:

Iluminación:

- Sensores de movimiento o detectores de luz infrarrojo en pasillos, baños y talleres, que enciendan si pasan personas y se apague automáticamente al no tener flujo de personas.
- Concientización a los empleados del ahorro de la energía apagando las luces, la pantalla del monitor y la grabadora cuando no las usen.
- Instalación de fotoceldas para el encendido y apagado de las luces en plataforma, ya que estas gastan gran cantidad de energía.
- Verificar si las luminarias del Hangar son de focos ahorradores, en casi de que algunos no lo sean debe ser cambiados.
- Verificar si los ductos de aire acondicionado están en perfectas condiciones, además si el aire acondicionado es de alta o baja eficiencia, de ser de baja eficiencia sería recomendable cambiarlo.
- Cambiar lámparas fluorescentes de 38mm por lámparas de 26mm, y que estas consumen 10% menos de energía.
- Mantener limpias las ventanas, las persianas abiertas y sin objetos que obstaculicen la entrada de la luz; así entrará mas luz solar y se usará menos luz artificial en oficinas y pasillos.
- Limpiar frecuentemente las lámparas de techo (revisar con el proveedor frecuencia ideal) para que no se reduzca la cantidad de luz emitida por estas.
- Instalar interruptores de luz en cada oficina, cuartos útiles, pasillos y otros lugares donde se consideren necesarios ya que algunos de estos lugares tiene las luces encendidas todo el día y la noche sin apagarse en ningún momento independiente de que se estén usando o no.

Equipos electrónicos y eléctricos:

- Apagar computadores cuando estos no estén en uso.
- Comprobar si el empaque de la nevera esta en buenas condiciones para su cierre hermético.
- Apagar los equipos de soldadura cuando ya no estén en uso.
- Comprobar que el aire acondicionado no enfríe más de lo necesario y ajustarlo a una temperatura óptima (alrededor de 25°C).

Aire comprimido:

- El aire comprimido es muy caro, por lo que se debe capacitar al personal en el buen uso de este.
- Reparar las fugas de las mangueras lo más rápido posible (estas pueden ser detectadas por el sonido o con agua jabonosa)

- Realizarle mantenimiento al equipo y revisar los empalmes, conectores para asegurarse de que el equipo trabaja en buenas condiciones.
- Revisar si los equipos que usan aire comprimido pueden trabajar a presiones menores de la que este usándose y ajustar el equipo a una presión menor.

Cuartos fríos:

- Verificar la eficiencia de los cuartos fríos en la base, ya que a mayor eficiencia menor consumo de energía.
- Es recomendable realizar seguimientos en las noches y los días en que no se use mucho los cuartos fríos, ya que en estas circunstancias es posible que se enfríe más de lo necesario, programar controles para evitar sobrecostos.
- Evitar ingresos no programados a los cuartos, así se evitan pérdidas de frío.
- Apagar las lámparas internas siempre que el cuarto este cerrado.
- Mantener en buenas condiciones los medidores de temperatura.
- Revisar el cierre hermético de las puertas de los cuartos fríos para evitar fugas de frío e ineficiencias.

Posibles opciones para minimizar el uso de agua potable:

Lavado de rines:

- Reconexión de tanques de almacenamiento de agua lluvia para lavar las estructuras, se le debe instalar un filtro para remover posibles arenas o material particulado para que esto no afecte a la estructura.
- Modificar los lavaderos, ponerlos en cascada para que el agua más sucia sea con la que se empieza a lavar la estructura y que el agua limpia sea con la que se enjuagan las piezas.
- Cambio y mantenimiento de mangueras, algunas de estas tienen fugas y cuando no se usan y la llave queda abierta el agua que sale por los orificios es bastante, ya que puede quedarse así por horas hasta que sea necesario volver a usarla.

Figura 21: Estado de las pocetas en la zona de lavado de estructuras.



Foto tomada en la zona de lavado de estructuras, muestra el estado en el que se encuentran las llaves y las mangueras usadas para el lavado de las piezas.

Figura 22: Zona lavado de estructuras:



Trapeado del Hangar:

- Uso del agua recolectada en los tanques de almacenamiento de agua lluvia.

Lavado de aviones:

- Uso de agua recolectada en los tanques de almacenamiento de agua lluvia para quitar la suciedad superficial.

Baños Hangar:

- Colocar botellas de vidrio o de plástico en cada tanque de los sanitarios para disminuir la cantidad de agua usada por descarga.
- Cambio de sanitarios por unos ahorradores de agua con descargas de 3 a 4 litros para líquidos y 6 a 10 litros para sólidos.
- Griferías reductoras de caudal para que los empleados gasten menos agua en el lavado de las manos o los dientes, puede alcanzarse un ahorro hasta del 50%.
- Temporizadores en grifos, ya que así el tiempo puede ser regulado en el lavado de las manos, abiertos de 8 a 12 segundos, también representa una cantidad considerable de ahorro en el lavado.
- Cambiar el orinal del baño de hombres ya que se desperdicia una gran cantidad de agua, pueden cambiarse por orinales secos, los cuales son libres de olor y son higiénicos además de que no gastan nada de agua.

Fase 4: Selección de soluciones de p+l

Tabla 24: Cronograma anual PUEYRAE – Plan quinquenal

Cronograma Anual PUEYRAE - Plan quinquenal			
Año	Actividad	Ahorro en agua	Ahorro económico
2011	Introducir botellas de vidrio o de plástico de 1 litro llenas de agua o arena en cada tanque de sanitario del primer piso del Hangar	<ul style="list-style-type: none"> - Promedio mínimo de personal en servicio mayor: 150 personas - 3 descargas diarias por persona. - 10.3L por descarga (baños Hangar). - 30 días al mes. - 5 baños hombres + 2 baños mujeres: 7 baños. $10.3 \times 3 = 30.9 \text{L/d}$ $150 \text{ personas} / 7 \text{ baños} = 22 \text{ personas por baño.}$ $30.9 \times 22 = 679.8 \text{L/d}$ $679.8 \times 7 = 4,758 \text{L/d}$ $4,758 \times 30 = 142,740 \text{L/mes}$ <ul style="list-style-type: none"> - Botellas de 1 litro a cada tanque. $10.3 - 1 = 9.3 \text{L por descarga}$ $9.3 \times 3 = 27.9 \text{L/d}$ $27.9 \times 22 = 613.8 \text{L/d}$ $613.8 \times 7 = 4,296.6 \text{L/d}$ $4,296.6 \times 30 = 128,898 \text{L/mes}$ $142,740 - 128,898 = 13,842 \text{L/mes.}$	<ul style="list-style-type: none"> - Valor m³ de agua: \$2,204. - 1 m³ son 1,000 litros $(13,842 \times 2204) / 1,000 =$ \$30,507.77 mes ahorrado.
2011	Cambio y mantenimiento constante de las llaves y mangueras de la zona de lavado de estructuras.	<ul style="list-style-type: none"> - 2 llaves con fugas - Uso diario 7 horas por llave (tiempo por juego de rines de 3 a 4 horas, dos rines diarios) - Fuga llave 1: 272.52L/h - Fuga llave 2: 4.2648L/h Las fugas se dan todo el día 	$(58,124.808 \times 2,204) / 1,000 =$ \$128,107.077 mes ahorrado

		<p>hasta que no se cierre la llave principal, por eso se toma como fuga todos los días.</p> <p> $272.52+4.2648=$ 276.7848L/h $277.168*7= 1,937.4936\text{L}$ $1,937.4,936*30=$ $58,124.808\text{L/mes}$ </p>	
2012	Cambio de orinales en el baño de hombres del primer piso del Hangar	<ul style="list-style-type: none"> - Consumo de orinales secos: 0L - Consumo de orinales actuales: 663.60L/h. - La mayoría de los días la llave es abierta todo el día. - En un servicio mayor los turnos son de 12 horas y son 2 turnos. <p> $663.60\text{L/h}*24= 15,926.4\text{L}$ $15,926.4\text{L} *30=$ $477,792\text{L/mes}$ </p>	$(477,792*2,204)/1,000=$ $\$1'053,053.568$ mes ahorrado.
2013	Reconexión de 1 tanque de almacenamiento de aguas lluvias para lavado del avión y del equipo de tierra.	<ul style="list-style-type: none"> - En un servicio mayor el avión que este en el momento se lava 1 vez para ingresar al servicio. - En el lavado se gastan en promedio 5,720 galones de agua. - 1 galon son 3.785 litros. - Capacidad de los tanques de agua: 10,000L cada uno (2 tanques) <p> $5,720\text{gal}*3.785\text{L/gal}=$ $21,650.2\text{L}$ </p>	$(21,650.2*2,204)/1,000=$ $\$47,717$ ahorro por servicio mayor.
2014	Reconexión del 2° tanque de almacenamiento de aguas lluvias	<ul style="list-style-type: none"> - 3 llaves, la suma de sus caudales es: 2316.42 L/h - Al día se usan las llaves alrededor de 7 horas. 	$(243,224*2,204)/1,000=$ $\$536,066$ mes ahorrado.

	para el lavado de piezas en la zona de lavado de estructuras.	<p>- En un servicio mayor se lavan estructuras alrededor de 15 días de un mes.</p> <p>$2,316.42 * 7 = 16,214.94 \text{L/d}$ $16,214.94 * 15 =$ $243,224 \text{L/mes}$</p>	
2015	Cambio de sanitarios del primer piso de Hangar por unos de bajo consumo	<p>- Baños de bajo consumo 6 litros por descarga - Baños actuales 10.3 litros por descarga. - 6 descargas al día por baño. - 7 baños (5 hombres 2 mujeres)</p> <p>$10.3 * 3 = 30.9 \text{L/d}$ $30.9 * 22 = 679.8 \text{L/d}$ $679.8 * 7 = 4758.6 \text{L/d}$ $4,758.6 * 30 = 142,758 \text{L/mes}$</p> <p>$6 * 3 = 18 \text{L/d}$ $18 * 22 = 396 \text{L/d}$ $396 * 7 = 2,772 \text{L/d}$ $1,772 * 30 = 83,160 \text{L/mes}$</p> <p>$142,758 - 83,160 =$ $59,598 \text{L/mes}$</p>	$(59,598 * 2,204) / 1,000 =$ \$131,353.9 mes ahorrado.

Fases para que la empresa continúe con el programa:

9.4.2 Hacer

Fase 5: Implementación de soluciones de P+L

Monitorear y evaluar resultados: Tener un seguimiento del consumo de agua de las mejoras que se realicen.

Tabla 25: Registro de consumo mensual de agua a partir de la implementación del programa:

Consumo de Agua Tampa Cargo SA.						
Mes	Lugar	Contador N°	Acueducto	Alcantarillado	Otros Cobros	Total

Tabla 26: Registro de consumo mensual de energía a partir de la implementación del programa:

Consumo Energía Tampa Cargo SA.							
Mes	Lugar	Contrato N°	Consumo mes anterior	Consumo mes actual	Valor	Cuentas vencidas	total

9.4.3 Verificar

Fase 6: Mantenimiento del proceso de P+L

Mantener soluciones de minimización: Continuar con las soluciones implementadas.

Seguir con los formatos de registro planteados, además de seguir implementando las soluciones planteadas según el plan quinquenal propuesto.

Identificar nuevos procesos: Buscar que otros lugares pueden necesitar una modificación o mejora para economizar más agua y energía.

10. MATRIZ DE REQUISITOS LEGALES AMBIENTALES.

Según las actividades de la empresa se crearon 5 matrices en las que se recopila toda la información sobre la legislación que aplica directa e indirectamente a la empresa.

Los componentes afectados por las actividades de la empresa son suelo, aire y agua, también se realizó una matriz general donde se desenglosan las leyes que hablan de todos los componentes e igualmente se creó una sobre químicos ya que la empresa maneja muchos productos altamente tóxicos, corrosivos, irritantes, inflamables, de peligro al medio ambiente y cancerígenos. Para ver las matrices completas ver **Anexo G**.

Tabla 27: Resumen Matriz General.

GENERAL			
COMPONENTE AFECTADO	JERARQUÍA DE LA NORMA	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA NORMA	ARTÍCULOS DE INTERÉS PARA LA EMPRESA
SUELO	Ley 99 de 1993 ²	Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones.	Arts: 42, 49, 56, 57, 58, 85.
AIRE, AGUA, SUELO	Ley 9 de 1979 ³	El Código Sanitario Nacional (Ley 009 de 1979) reglamenta el manejo sanitario en el país a nivel general.	Arts: 7, 8, 9, 13, 14, 15, 28, 31, 32, 44, 46, 91, 101, 102, 104, 119, 130, 174, 198, 199, 231.
AIRE, AGUA, SUELO	Ley 1124 de 2007 ⁴	Decreto por el cual se reglamenta el Departamento de Gestión Ambiental de las	Arts: 8.

² COLOMBIA. EL CONGRESO DE COLOMBIA. Ley 99 de 1993. Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones. El congreso, 1993.

³ COLOMBIA EL CONGRESO DE COLOMBIA. Ley 9 de 1979, por la cual se dictan Medidas Sanitarias. El congreso, 1979

⁴ COLOMBIA. EL CONGRESO DE COLOMBIA. Ley 1124 de 2007. Por medio de la cual se reglamenta el ejercicio de la profesión de administrador ambiental. Diario Oficial 46.519. El congreso, 2007.

		empresas a nivel industrial y se dictan otras disposiciones.	
AIRE, AGUA, SUELO	Decreto 1299 de 2008 ⁵	Por el cual se reglamenta el departamento de gestión ambiental de las empresas a nivel industrial y se dictan otras disposiciones.	Arts: 3, 4, 5, 6, 7, 8.
AIRE, AGUA, SUELO	Decreto 1220 de 2005 ⁶	Deroga el Decreto 1180 de 2003. Por medio de este decreto se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales.	Arts: 22, 23, 24.
AIRE, AGUA, SUELO	Ley 1333 de 2009 ⁷	Por la cual se establece el procedimiento sancionatorio ambiental y se dictan otras disposiciones.	Arts: 5, 6, 7, 14, 15, 25, 26, 36, 39, 40, 64.
AIRE, AGUA, SUELO	Decreto 3450 de 2008 ⁸	Por el cual se dictan medidas tendientes al uso racional y eficiente de la energía eléctrica.	Arts: 2.

⁵ COLOMBIA. EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. Decreto 1299 DE 2008. por el cual se reglamenta el departamento de gestión ambiental de las empresas a nivel industrial y se dictan otras disposiciones. El presidente de la República, 2008.

⁶ COLOMBIA. EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. Decreto 1220 de 2005. Por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales. Diario Oficial No. 45.890. El presidente de la República, 2005.

⁷ Ley 1333 (2009). Por la cual se establece el procedimiento sancionatorio ambiental y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial 47.41

⁸ COLOMBIA. EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. Decreto 3450 de 2008. Por el cual se dictan medidas tendientes al uso racional y eficiente de la energía eléctrica. Diario Oficial No. 47.110. El presidente de la República, 2008.

Tabla 28: Resumen Matriz Aire.

AIRE			
COMPONENTE AFECTADO	JERARQUÍA DE LA NORMA	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA NORMA	ARTÍCULOS DE INTERÉS PARA LA EMPRESA
AIRE	Decreto 948 de 2005 ⁹	Por el cual se reglamentan, parcialmente la Ley 23 de 1973, los artículos 33, 73, 74, 75 y 76 del Decreto-Ley 2811 de 1974; los artículos 41, 42, 43, 44, 45, 48 y 49 de la Ley 9 de 1979; y la Ley 99 de 1993, en relación con la prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire.	Arts: 26, 32, 37, 58, 75, 80, 97, 100, 110, 111.
AIRE	Resolución 0601 de 2006 ¹⁰	Por la cual se establece la Norma de Calidad del Aire o Nivel de Inmisión, para todo el territorio nacional en condiciones de referencia.	Arts: 2,3, Tabla 2, 3
AIRE	Resolución 2120 de 2006 ¹¹	Por la cual se prohíbe la importación de las sustancias agotadoras de la capa de ozono listadas en los Grupos II y III del Anexo C del Protocolo de Montreal, y se establecen medidas para controlar las importaciones de las sustancias agotadoras de la capa de ozono listadas en el Grupo I del Anexo C del Protocolo de Montreal.	Arts: 3, 5.

⁹ COLOMBIA. EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. Decreto 948 de 1995. Por el cual se reglamentan, parcialmente la Ley 23 de 1973, los artículos 33, 73, 74, 75 y 76 del Decreto ley 2811 de 1974; los artículos 41, 42, 43, 44, 45, 48 y 49 de la Ley 9ª de 1979; y la Ley 99 de 1993, en relación con la prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire. El presidente de la República, 1995.

¹⁰ COLOMBIA. MINISTRA DE AMBIENTE VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Resolución 0601 de 2006. Por la cual se establece la Norma de Calidad del Aire o Nivel de Inmisión, para todo el territorio nacional en condiciones de referencia. La ministra, 2006

¹¹ COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Resolución 2120 de 2006. Por la cual se prohíbe la importación de las sustancias agotadoras de la capa de ozono listadas en los Grupos II y III del Anexo C del Protocolo de Montreal, y se establecen medidas para controlar las importaciones de las sustancias agotadoras de la capa de ozono listadas en el Grupo I del Anexo C del Protocolo de Montreal. Diario Oficial No. 46.405. El ministerio, 2006.

AIRE	Decreto 1530 de 2002 ¹²	Por el cual se modifica el artículo 40 del Decreto 948 de 1995, modificado por el artículo 2º del Decreto 1697 de 1997 y por el Decreto 2622 de 2000.	Arts: 1.
AIRE, RUIDO	Resolución 2130 de 2004 ¹³	Por la cual se adicionan y modifican las partes Primera, y Séptima de los reglamentos Aeronáuticos de Colombia y se adopta una Parte Once, sobre disposiciones Ambientales	Arts: 11.2, 11.3.2.1, 11.3.3.1, 11.3.3.2.1, 11.3.3.2.2, 11.3.4.1.1, 11.3.4.1.2, 11.3.4.1.3, 11.3.5.1, 11.3.6.1.5, 11.3.6.2.1, 11.3.6.3.1, 11.3.7.2, 11.3.7.3, 11.3.7.4, 11.3.7.5, 11.3.7.6, 11.3.7.7, 11.4.3.1, 11.14.3.1, 11.14.3.2, 11.14.3.3, 11.14.3.4, 11.14.3.5, 11.14.3.6, 11.14.3.7, 11.144.4.1, 11.14.4.2, 11.15.3, 11.15.4, 11.15.5, 11.15.6, 11.15.7, 11.15.8, 11.15.9, 11.15.10.
AIRE	Resolución	Por la cual se establecen las	Arts: 5, 6, 79, 80,

¹² COLOMBIA. EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. Decreto 1530 de 2002. Por el cual se modifica el artículo 40 del Decreto 948 de 1995, modificado por el artículo 2º del Decreto 1697 de 1997 y por el Decreto 2622 de 2000. Diario Oficial 44.883. El presidente de la República, 2002.

¹³ COLOMBIA. AERONAUTICA CIVIL. Resolución 2130 de 2004. Por la cual se adicionan y modifican las partes Primera, y Séptima de los reglamentos Aeronáuticos de Colombia y se adopta una Parte Once, sobre disposiciones Ambientales. Diario Oficial No. 45.577. La aeronáutica, 2004.

	0909 de 2008 ¹⁴	normas y estándares de emisión admisibles de contaminantes a la atmósfera por fuentes fijas y se dictan otras disposiciones.	81, 84, 85, 86, 87, 88, 90, 91, 95, 100.
AIRE	Resolución 619 de 1997 ¹⁵	Por la cual se establecen parcialmente los factores a partir de los cuales se requiere permiso de emisión atmosférica para fuentes fijas	Arts: 2.
AIRE	Resolución 910 de 2008 ¹⁶	Por la cual se reglamentan los niveles permisibles de emisión de contaminantes que deberán cumplir las fuentes móviles terrestres, se reglamenta el artículo 91 del Decreto 948 de 1995 y se adoptan otras disposiciones.	Arts: 5, 6, 8.

¹⁴ COLOMBIA. MINISTRO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Resolución 0909 de 2008. Por la cual se establecen las normas y estándares de emisión admisibles de contaminantes a la atmósfera por fuentes fijas y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial 47051. El ministro, 2008.

¹⁵ COLOMBIA. MINISTRO DEL MEDIO AMBIENTE. Resolución 619 de 1997. Resolución 619 de 1997 Por la cual se establecen parcialmente los factores a partir de los cuales se requiere permiso de emisión atmosférica para fuentes fijas. El ministro, 1997.

¹⁶ COLOMBIA. MINISTRO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Resolución 910 de 2008. Por la cual se reglamentan los niveles permisibles de emisión de contaminantes que deberán cumplir las fuentes móviles terrestres, se reglamenta el artículo 91 del Decreto 948 de 1995 y se adoptan otras disposiciones. Diario Oficial 47030. El ministro, 2008.

Tabla 29: Resumen Matriz Agua.

AGUA			
COMPONENTE AFECTADO	JERARQUÍA DE LA NORMA	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA NORMA	ARTÍCULOS DE INTERÉS PARA LA EMPRESA
AGUA	Decreto 1541 de 1978 ¹⁷	Por el cual se reglamenta la Parte III del Libro II del Decreto-Ley 2811 de 1974: "De las aguas no marítimas" y parcialmente la Ley 23 de 1973.	Arts: 143, 144, 145, 199, 200, 211, 230.
AGUA	Decreto 3930 de 2010 ¹⁸	Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 9ª de 1979, así como el Capítulo II del Título VI -Parte III- Libro II del Decreto-ley 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos y se dictan otras disposiciones.	Arts: 24, 25, 32, 35, 42, 43, 44, 53, 62, 63.
AGUA	Decreto 4728 de 2010 ¹⁹	Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 3930 de 2010.	Arts: 54.
AGUA	Acuerdo 198 de 2008 ²⁰	Por medio del cual se establecen los límites de descarga de vertimientos y porcentajes mínimos de remoción de los sistemas de tratamiento de las aguas residuales en los sectores de Gualanday - Llanogrande - Aeropuerto; Llanogrande - Don Diego - La Fé; Aeropuerto - Sajonia; Aeropuerto - Hipódromo hasta la intersección con la	Arts: 1, 2.

¹⁷ COLOMBIA Decreto 1541 de 1978. Por el cual se reglamenta la Parte III del Libro II del Decreto-Ley 2811 de 1974: "De las aguas no marítimas" y parcialmente la Ley 23 de 1973.

¹⁸ COLOMBIA. EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. Decreto 3930 de 2010. Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 9ª de 1979, así como el Capítulo II del Título VI -Parte III- Libro II del Decreto-ley 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos y se dictan otras disposiciones. Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial. Diario Oficial No. 47.873. El presidente de la república, 2010

¹⁹ COLOMBIA. EL PRESIDENTE DE LA REPUBLICA.DE COLOMBIA. Decreto 4728 de 2010. Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 3930 de 2010. Diario Oficial No. 47.932. El presidente de la República, 2010

²⁰ COLOMBIA. LA DIRECTORA GENERAL. Acuerdo 198 de 2008. Por la cual se modifica la RESOLUCIÓN No. 137 de 2008. Registro Distrital 4094 de noviembre 7 de 2008. La directora, 2008.

		autopista Medellín - Bogotá, y San Antonio - La Ceja, en jurisdicción de los municipios de Rionegro, Guarne, El Retiro y La Ceja.	
AGUA	Ley 373 de 1997 ²¹	Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua.	Arts: 2, 3, 4, 5, 11, 12, 15, 16.
AGUA	Decreto 1575 de 2007 ²²	Por el cual se establece el Sistema para la Protección y Control de la Calidad del Agua para Consumo Humano.	Arts: 10.

²¹ COLOMBIA. EL CONGRESO DE COLOMBIA. Ley 373 de 1997. Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua. Diario Oficial No. 43.058. El congreso, 1997.

²² COLOMBIA. MINISTERIO DE PROTECCIÓN SOCIAL. Decreto 1575 de 2007. Por el cual se establece el sistema para la protección y control de la calidad del agua para consumo humano. Diario Oficial 46.623. El ministerio, 2007.

Tabla 30: Resumen Matriz Suelo.

SUELO			
COMPONENTE AFECTADO	JERARQUÍA DE LA NORMA	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA NORMA	ARTÍCULOS DE INTERÉS PARA LA EMPRESA
SUELO	Ley 1252 de 2008 ²³	Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los residuos y desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones	Arts: 7, 8, 12.
SUELO	Resolución 1362 de 2007 ²⁴	Por la cual se establece los requisitos y el procedimiento para el Registro de generadores de residuos o desechos peligrosos, a que hacen referencia los artículos 27 y 28, del Decreto 4741 de diciembre 30 de 2005.	Arts: 2, 4, 5, 6.
SUELO	Decreto 4741 de 2005 ²⁵	Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral	Arts: 10, 11, 12, 13, 14, 15, 23, 28.
SUELO	Decreto 1713 de 2002 ²⁶	Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la	Arts: 14, 15, 16, 17, 18, 19, 26, 44, 48.

²³ COLOMBIA. EL CONGRESO DE COLOMBIA. Ley 1252 de 2008. Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los residuos y desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial No. 47.186. El congreso, 2008.

²⁴ COLOMBIA. MINISTRO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Resolución 1362 de 2007. por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos, a que hacen referencia los artículos 27 y 28 del Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005. Diario Oficial 46712. El ministro, 2007.

²⁵ COLOMBIA. EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. Decreto 4741 de 2005. Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral. Diario Oficial 46137. El presidente de la República, 2005.

²⁶ COLOMBIA. EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. Decreto 1713 de 2002. Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos. Diario oficial 44893. El presidente de la República, 2002.

		Gestión Integral de Residuos Sólidos.	
SUELO	Convenio 063 de 2005 ²⁷	El manual para el manejo integral de aceites lubricantes usados, esta enmarcado en el convenio de cooperación científica, tecnológica y financiera para el diseño de estrategias y lineamientos técnicos requeridos para la gestión ambientalmente adecuada de los aceites usados de origen automotor e industrial en el territorio nacional.	Arts:3.2.2, 3.3.2, 3.3.3.1, 3.3.3.2, 3.3.3.3, 3.3.3.4, 3.3.3.5, 3.3.3.6, 3.3.3.7, 3.3.3.8, 3.3.3.9, 3.4.2, 3.4.3.1, 3.4.3.3., 3.4.3.4, 3.4.3.5, 3.4.3.6, 3.4.3.7, 3.4.3.8, 3.4.3.9, 3.9.1.1, 3.9.1.2, 3.9.1.3, 3.9.2, 3.9.2.1, 3.9.2.2, 3.9.2.3, 3.9.2.4, 3.9.2.5, anexo 2.
SUELO, AGUA, AIRE	Resolución 541 de 1994 ²⁸	Por medio de la cual se regula el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales, elementos, concretos y agregados sueltos, de construcción, de demolición y capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación.	Arts: 2, 6.
SUELO, AGUA, AIRE	Decreto 1609 de 2002 ²⁹	Por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera.	Arts: 11.
SUELO, AGUA, AIRE	Decreto 321 de 1999 ³⁰	Por el cual se adopta el Plan Nacional de Contingencia contra derrames de Hidrocarburos, Derivados y Sustancias Nocivas.	Arts: 5.

²⁷ COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Convenio 063 de 2005. Manual Técnico para el Manejo de Aceites Lubricantes Usados. El ministerio, 2005.

²⁸ COLOMBIA. MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Resolución 541 de 1994. Por medio de la cual se regula el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales, elementos, concretos y agregados sueltos, de construcción, de demolición y capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación. El ministerio, 1994.

²⁹ COLOMBIA. EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. Decreto 1609 de 2002. Por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera. Diario Oficial No. 44.892. El presidente, 2002.

³⁰ COLOMBIA. EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. Decreto 321 de 1999. Por el cual se adopta el Plan Nacional de Contingencia contra derrames de Hidrocarburos, Derivados y Sustancias Nocivas. Diario Oficial No. 43.507. El presidente, 1999.

PAISAJE	Ley 140 de 1994 ³¹	Por la cual se reglamenta la Publicidad Exterior Visual en el territorio nacional.	Arts: 3, 4, 5, 6, 7, 9, 11.
---------	-------------------------------	--	-----------------------------

³¹ COLOMBIA. EL CONGRESO DE COLOMBIA. Ley 140 de 1994. Por la cual se reglamenta la Publicidad Exterior Visual en el Territorio Nacional. Diario Oficial 41.406. El congreso, 1994.

Tabla 31: Resumen Matriz Químicos

QUIMICOS			
COMPONENTE AFECTADO	JERARQUÍA DE LA NORMA	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA NORMA	ARTÍCULOS DE INTERÉS PARA LA EMPRESA
AIRE, AGUA, SUELO	C170 Convenio sobre los productos químicos, 1990 ³²	Convocada en Ginebra por el Consejo de Administración de la Oficina Internacional del Trabajo, y congregada en dicha ciudad el 6 de junio de 1990, en su septuagésima séptima reunión;	Arts: 2, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18.
AIRE, AGUA, SUELO	Decreto 1843 de 1991 ³³	Por el cual se reglamentan parcialmente los Títulos III, V, VI, VII y XI de la Ley 09 de 1979, sobre uso y manejo de plaguicidas.	Arts: 39, 55, 56, 57, 88, 148.
AIRE, AGUA, SUELO	Ley 29 de 1992 ³⁴	Por medio de la cual se aprueba el "Protocolo de Montreal relativo a las sustancias agotadoras de la capa de ozono", suscrito en Montreal el 16 de septiembre de 1987, con sus enmiendas adoptadas en Londres el 29 de junio de 1990 y en Nairobi el 21 de junio de 1991.	Arts: 9.
AIRE, AGUA, SUELO	Decreto 1609 de 2002.	"Por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera".	Arts: 4, 12, 13.

³² COLOMBIA C170 Convenio sobre los productos químicos. Convenio sobre la seguridad en la utilización de los productos químicos en el trabajo.

³³ COLOMBIA. MINISTERIO DE SALUD. Decreto 1843 de 1991. Por el cual se reglamentan parcialmente los Títulos III, V, VI, VII y XI de la Ley 09 de 1979, sobre uso y manejo de plaguicidas. Diario Oficial No. 39.991. El ministerio, 1991

³⁴ COLOMBIA. EL CONGRESO DE COLOMBIA. Ley 29 de 1992. Por medio de la cual se aprueba el "Protocolo de Montreal relativo a las sustancias agotadoras de la capa de ozono", suscrito en Montreal el 16 de septiembre de 1987, con sus enmiendas adoptadas en Londres el 29 de junio de 1990 y en Nairobi el 21 de junio de 1991. Diario Oficial No 40.699. El congreso, 1992.

11. MATRIZ DE ASPECTOS E IMPACTOS

Para construir la matriz de aspectos e impactos se realizaron investigaciones en cada taller del Hangar, buscando que actividades se hacían en cada uno, como estas podrían impactar al ambiente y a que medio afectaba (aire, suelo, agua).

Después de tener recolectada la información nos remitimos a la calificación de impactos ambientales- Metodología de Avianca, donde se toman en cuenta los impactos negativos, consta de probabilidad en el rango de 1 a 5 siendo 1 el mas improbable y 5 el mas probable; y de severidad de A a E, siendo A el mas severo y E el menos severo.

La matriz creada para servicio mayor esta apoyada en una anterior donde muestra los impactos en el Hangar cuando no hay servicio, al comparar estas matrices puede observarse que la mayoría de los impactos en servicio mayor aumentan de probabilidad y se vuelven muy severos, e incluso se crean nuevos impactos y nuevas matrices.

Puede observarse que la mayoría de los impactos que antes eran Tolerables en un servicio se muestran como No tolerables y además incumplen la legislación, en el caso del Medio Aire como no se tienen mediciones de emisiones a la atmósfera y respecto a lo observado por principio de precaución la mayoría de los impactos son intolerables ya que puede apreciarse que las emisiones no son controladas, y no se tiene ningún sistema de control o remoción y en un servicio mayor estas son constantes y en grandes cantidades.

En total se realizaron 18 matrices, una matriz general del Hangar donde se muestran todos los impactos generados, dos matrices para la Base (una matriz para Deprisa, una para la Base) y una matriz para cada taller del Hangar.

A continuación se muestra el formato usado para calificar los impactos, la matriz general del Hangar y la matriz de la Base; para observar las demás matrices remitirse al **Anexo H**.

11.1 CALIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES-METODOLOGÍA DE AVIANCA

Tabla 32: Calificación Probabilidad de Ocurrencia

PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		
PROBABILIDAD: posibilidad que una actividad en condiciones de operación normal ocurra.		
Clasificación	Significado	Valor
Frecuente	La actividad en condiciones normales es probable que se presente mínimo una vez por día	5
Ocasional	La actividad en condiciones normales es probable que se presente mínimo una vez por semana	4
Remoto	La actividad en condiciones normales es probable que se presente mínimo una vez cada 15 días	3
Improbable	La actividad en condiciones normales es probable que se presente mínimo una vez mensual, bimestral y/o trimestralmente	2
Extremadamente improbable.	La actividad en condiciones normales es probable que se presente mínimo una vez semestral o anualmente	1

Tabla 33: Calificación Severidad de los impactos.

SEVERIDAD DE LOS IMPACTOS		
SEVERIDAD: La intensidad de los impactos teniendo en cuenta requerimientos legales, área de influencia y duración.		
Clasificación	Significado	Valor
Catastrófico	Incumplimiento de un requerimiento legal o de otra índole, es un impacto de carácter negativo, trasciende a nivel regional, continental e intercontinental y su duración es permanente.	A
Peligroso	Incumplimiento de un requerimiento legal o de otra índole, es un impacto de carácter negativo, trasciende a nivel puntual, local y su duración es permanente y/o temporal	B
Mayor	No existe requerimiento legal o de otra índole, es un impacto de carácter negativo, trasciende a nivel local, regional, continental o intercontinental y su duración es permanente o temporal.	C

Menor	Se cumple el requerimiento legal o de otra índole, es un impacto de carácter negativo, trasciende a nivel local o regional, su duración es permanente o temporal.	D
Insignificante	No existe requerimiento legal o de otra índole, es un impacto de carácter negativo, es puntual y su duración es fugaz.	E

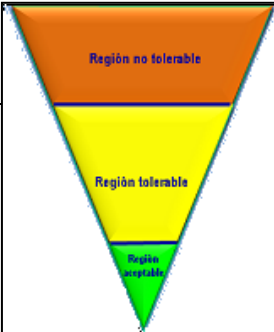
Tabla 34: Calificación Nivel de Influencia.

NIVEL DE INFLUENCIA	
Área de influencia del impacto ambiental	
Clasificación	Significado
Puntual	No trasciende hacia los límites de la compañía
Local	No trasciende hacia los límites del área de influencia aeroportuaria
Regional	Trasciende los límites de los aeropuertos.

Tabla 35: Calificación Probabilidad del riesgo VS severidad del riesgo

PROBABILIDAD DEL RIESGO	SEVERIDAD DEL RIESGO				
	CATASTRÓFICO	PELIGROSO	MAYOR	MENOR	INSIGNIFICANTE
	A	B	C	D	E
Frecuente 5	5A	5B	5C	5D	5E
Ocasional 4	4A	4B	4C	4D	4E
Remoto 3	3A	3B	3C	3D	3E
Improbable 2	2A	2B	2C	2D	2E
Extremadamente improbable 1	1A	1B	1C	1D	1E

Tabla 36: Criterio sugerido para cada riesgo.

GESTIÓN DEL RIESGO	ÍNDICE DE EVALUACIÓN DEL RIESGO	CRITERIO SUGERIDO
	5A, 5B, 5C, 4A, 4B, 3A.	Inaceptable bajo las circunstancias existentes
	5D, 5E, 4C, 4D, 4E, 3B, 3C, 3D, 2A, 2B, 2C.	Aceptable en base a la mitigación del riesgo, puede requerir una decisión de la dirección.
	3E, 2D, 2E, 1A, 1B, 1C, 1D, 1E.	Aceptable.

11.2 COLUMNAS UTILIZADAS:

- **Medio afectado:** agua, suelo, agua, paisaje.
- **Actividad:** acciones realizadas que pueden producir algún impacto al ambiente.
- **Descripción:** Que se realiza en cada actividad.
- **Duración:** intensidad de la actividad.
- **Aspecto ambiental:** Que desechos producen dicha actividad.
- **Impacto ambiental:** que consecuencias traen los desechos generados en las actividades realizadas.
- **Legislación aplicable:** Que normas, leyes, convenios o resoluciones rigen los impactos y aspectos generados por las actividades.
- **Probabilidad:** Cantidad de veces que sucede en determinado tiempo
- **Severidad:** Si genera un gran o pequeño impacto
- **Índice de evaluación del riesgo:** La suma de las columnas de probabilidad con la de severidad
- **Gestión del riesgo:** Evaluación definitiva con respecto a índice de evaluación del riesgo generado según las actividades realizadas

Tabla 37: Matriz de impactos ambientales en Servicio Mayor – Hangar.



**MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES EN SERVICIO MAYOR
HANGAR
Tampa Cargo SA.
Rionegro Antioquia**

Actividad: Mantenimiento y reparación de aviones.

MEDIO AFECTADO	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	DURACIÓN	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	LEGISLACIÓN APLICABLE	PROBABILIDAD	SEVERIDAD	INDICE DE EVALUACIÓN DEL RIESGO	GESTIÓN DEL RIESGO
SUELO	Actividades de oficina	Llenado de registros, correspondencia, etc	1 vez semanal	Generación de residuos sólidos no peligrosos: restos de limaya de acero, aluminio, cobre, metal, aluminio, hierro, chatarra, papel, cartón, plástico, pasta, cartón, zuncho metálico y de pasta, residuos de aluminio como rieles y pallets, partes metálicas, limaya, filtros de aire.	Disminución de la vida útil del relleno sanitario	Ley 9/79: Arts: 28, 31, 32. Dec 1713/02: Arts: 14, 15, 17.	4	D	4D	TOLERABLE
SUELO		Cambio de lámparas	Una vez al mes	sílica, oli dry contaminado, filtros de aceite, baterías de avión, pilas, lámparas, Baterías de Níquel-Cadmio.	Contaminación del suelo / Disminución de la vida útil del relleno de seguridad.	Ley 9/79: Arts: 31, 32, 44.	2	B	2B	TOLERABLE
SUELO	Limpieza y aseo general	Aseo de superficies y barrido de los talleres y oficinas, lavado de baños, limpieza del Hangar en general.	Una vez al día	Generación de residuos ordinarios como: restos de barrido, Generación de residuos sólidos no peligrosos: residuos de mallas, lona,	Disminución de la vida útil del relleno sanitario	Ley 9/79: Arts: 28, 31, 32. Dec 1713/02: Arts: 14, 15, 17.	5	D	5D	TOLERABLE

				fittings de metal y plástico, tela y cinta, icopor, cinta de teflón en pequeñas cantidades, trapos impregnados con polvo, esponjilla, restos de aserrín, restos de alimentos, vasos desechables, servilletas, madera, restos de café y colillas de cigarrillo, empaques de cauchos, trapos impregnados de polvo.						
SUELO	Mantenimiento de aviones	Mantenimiento de los aviones de partes y estructuras de estos	3 veces al día	Generación de residuos peligrosos: guantes, mascarillas, trajes tybek blancos, lijas, esponjas-scotch brite, tapabocas, trapos contaminados con químicos y aceites, esponjas contaminadas con aceite y grasa, cinta contaminada.	Disminución de la vida útil del relleno de seguridad / contaminación del suelo.	Ley 1252/08: Arts: 7, 12. Dec 4741/05: Arts: 11, 12, 13, 14, 15, 23. Dec: 1713/02: Arts: 14, 15. Dec 1140/03: Arts: 19.	5	B	5B	NO TOLERABLE
SUELO	Mantenimiento de aviones	Mantenimiento de los aviones de partes y estructuras de estos	1 vez al día	Generación de residuos sólidos peligrosos: brochas contaminadas, paletas para revolver, envases con químicos como sellantes, líquidos penetrantes ZL-	Disminución de la vida útil del relleno de seguridad / contaminación del suelo.	Ley 1252/08: Arts: 7, 12. Dec 4741/05: Arts: 11, 12, 13, 14, 15, 23. Dec: 1713/02: Arts: 14, 15. Dec 1140/03: Arts: 19.	5	B	5B	NO TOLERABLE

				37, ZL-67, ZL-2C; limpiadores SKC-S; Emulsificador ZR10B y reveladores SkD, adhesivos, vaselinas, protectores de lamina, lubricantes, catalizadores y resinas, generadores y tanques de oxigeno, Aceite CARRIER II, partículas magnéticas, grasa 22, Mil-G-4343, ROYCO 5544, MOLICOTE MilT-83483, DC-200, EC-776-pegante, RTD 106-silicona, EC-1252-silicona, LOCQUIC-activador, Mil L 25567 type I- líquido jabonoso; carbón, LOCTITE 242-sellante, aceite hidráulico, BEC 301 cadmium plating, BEC 305 B cadmium plating, tarros impregnados con tinner y anticorrosivo.						
SUELO	Mantenimiento de aviones	Mantenimiento de los aviones de partes y estructuras de estos	2 veces a la semana	silica, oil dry contaminado, filtros de aceite, baterías de avión, pilas, lámparas, Baterías de Níquel-Cadmio.	Disminución de la vida útil del relleno de seguridad / contaminación del suelo.	Ley 1252/08: Arts: 7, 12. Dec 4741/05: Arts: 11, 12, 13, 14, 15, 23. Dec: 1713/02: Arts: 14, 15.	4	B	4B	NO TOLERABLE

						Dec 1140/03: Arts: 19.				
SUELO	Mantenimiento de aviones	Mantenimiento de los aviones de partes y estructuras de estos	1 vez a la semana	aceite de motor, combustible, lubricantes, líquidos del WC	Contaminación del suelo.	Convenio 063 de 2005	4	B	4B	NO TOLERABLE
AIRE	Mantenimiento del avión.	Pulido de superficies, cambio de piezas.	3 veces al día	Generación de material particulado de pintura en la reparación de los componentes del avión, material particulado de fibra de vidrio, carbono, metales, material particulado por pulido del exceso de material, y por pulido de las superficies metálicas.	Contaminación del aire	Dec 948/95: Arts: 32. Res 0601/10: Arts: 2, 3, tabla 2, tabla 3. Res 0909/2008: Arts: 5, 79, 90, 91.	5	B	5B	NO TOLERABLE
AIRE	Mantenimiento del avión.	Limpieza de estructuras y del avión en general.	1 vez al día	Vapores por incineración de residuos sólidos peligrosos: Trapos contaminados con solventes, químicos, tinner, ALODINE, gel para hacer la inspección ultrasónica y aceites y lubricantes, envases contaminados con químicos, guantes, restos de aserrín y madera que provienen de carga de animales, filtros de aceite, tapabocas,	Contaminación del aire	Dec 948/95: Arts: 32. Res 0601/10: Arts: 2, 3, tabla 2, tabla 3. Res 0909/2008: Arts: 5, 79, 90, 91.	5	D	5D	TOLERABLE

				guantes y oil dry contaminado.						
AIRE	Mantenimiento del avión.	Restauración de piezas, mantenimiento, lavado de estructuras.	3 veces al día	Generación de gases y vapores por uso de: limpiadores, resinas, rellenos - fillers, por uso de líquidos limpiadores y ambientadores, agua desmineralizada con celdas de níquel y cadmio, por uso de máquina para soldar: aleaciones de magnesio, cobre, manganeso, bronce, níquel, gases inertes de argón y gases de oxiacetileno.	Contaminación del aire	Dec 948/95: Arts: 32. Res 0601/10: Arts: 2, 3, tabla 2, tabla 3. Res 0909/2008: Arts: 5, 79, 90, 91.	5	B	5B	NO TOLERABLE
AIRE	Weekly	Limpieza general del avión: trenes de aterrizaje, bodegas, cabina principal y fuselaje	4 veces a la semana	Generación de gases y vapores por incineración de restos de alimentos y demás residuos provenientes de vuelos internacionales	Contaminación del aire/ propagación de infecciones.	Decreto 2676/00: Arts: 13	4	D	4D	TOLERABLE
AIRE	Mantenimiento del avión.	Mantenimiento del avión e inspección de piezas para encontrar posibles fisuras.	1 vez al día	Generación de gases por incineración de residuos líquidos peligrosos: BEC 100-Cleaning, BEC 101 etching and activating, BEC 102 activating, BEC 104 desmutting solution, BEC 308	Contaminación del aire	Dec 948/95: Arts: 32. Res 0601/10: Arts: 2, 3, tabla 2, tabla 3. Res 0909/2008: Arts: 5, 79, 90, 91.	5	D	5D	TOLERABLE

				C cadmium conversion.						
AIRE	Transporte de estructuras metálicas de la Base al Hangar y en la plataforma	Uso de equipo de tierra para transportar piezas de gran tamaño.	3 veces al día	Generación de gases y vapores por uso de equipos de tierra-consumo de combustible (monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), hidrocarburos no quemados (HC), y compuestos de plomo), vapores de gas propano y metales por uso de horno para tratamiento térmico de estructuras.	Contaminación del aire	Dec 948/95: Arts: 32. Res 0601/10: Arts: 2, 3, tabla 2, tabla 3. Res 0909/2008: Arts: 5, 79, 90, 91.	5	B	5B	NO TOLERABLE
AIRE	Mantenimiento de lámparas.	Cambio de lámparas de neón en oficina, talleres, baños y cocineta.	1 vez a la semana	Liberación de gases por posibles quiebre de las lámparas de neón.	Contaminación del aire	Dec 948/95: Arts: 32. Res 0601/10: Arts: 2, 3, tabla 2, tabla 3. Res 0909/2008: Arts: 5, 79, 90, 91.	4	C	4C	TOLERABLE
AIRE	Mantenimiento del avión.	Mantenimiento del avión.	2 veces al día	Generación de gases y vapores por aplicación de anticorrosivo y pintura. Generación de gases y vapores por uso de ALODINE, anticorrosivos: BMS 1011, 1072, 1060; inhibidor de corrosión: Dinitrol LP53.	Contaminación del aire	Dec 948/95: Arts: 32. Res 0601/10: Arts: 2, 3, tabla 2, tabla 3. Res 0909/2008: Arts: 5, 79, 90, 91.	5	B	5B	NO TOLERABLE

AGUA	Mantenimiento de piezas y del avión en general.	Mantenimiento de piezas, limpieza, reparación e inspección para detectar posibles fisuras.	3 veces al día	Generación de residuos líquidos peligrosos: líquidos penetrantes, emulsificadores y reveladores, aceite CARRIER II, BEC 100-Cleaning, BEC 101 etching and activating, BEC 102 activating, BEC 104 desmutting solution, BEC 301 cadmium plating, BEC 305 B cadmium plating, BEC 308 C cadmium conversión, restos de grasa, tinner, agua contaminada con jabón weloder 8254 y 8210, jabón (Cee-bee), jabón líquido (súper bee 300LF).	Contaminación del agua	Dec 1541/78: Arts: 211 Dec 3930/10: Arts: 44	5	B	5B	NO TOLERABLE
AGUA	Limpieza del Hangar.	Limpieza de talleres, oficinas, baños y cocineta.	2 veces al día	Generación de residuos líquidos: restos de detergente y ambientador, Desinfectante y fluidos por limpieza de pisos y superficies, agua contaminada con jabón para platos y para manos.	Contaminación del agua	Decreto 3930 de 2010	5	B	5B	NO TOLERABLE
AGUA	Mantenimiento de tanques y motores.	Drenado de tanques de combustible, limpieza de piezas con	2 veces a la semana	Generación de residuos líquidos: combustible como diesel y gasolina y aceite usado: SAE	Contaminación del agua	Dec 1541/78: Arts: 211 Dec 3930/10: Arts: 44 Convenio	4	B	4B	NO TOLERABLE

		combustible, mantenimiento de motores, cambio de aceite al avión y al equipo de tierra.		40: (aceite de motor), DONAX TM (aceite de transmisión) TELLUS 68 (aceite hidráulico), T46, (aceite para unidades neumáticas), DONAX TG (aceite para cajas o transmisiones automáticas), SAE 140 (aceite para transmisiones o diferenciales), aceite y combustible.		093/05				
--	--	---	--	--	--	---------------	--	--	--	--

Tabla 38: matriz de impactos ambientales en Servicio Mayor – Base.



**MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES EN SERVICIO MAYOR
BASE
Tampa Cargo SA.
Rionegro, Antioquia.**

Actividad: Importaciones y exportaciones aéreas y personal administrativo

MEDIO AFECTADO	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	DURACIÓN	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	LEGISLACIÓN APLICABLE	PROBABILIDAD	SEVERIDAD	ÍNDICE DE EVALUACIÓN DEL RIESGO	GESTIÓN DEL RIESGO
SUELO	Actividades de oficina	Llenado de registros, correspondencia, etc	3 veces al día	Generación de residuos sólidos no peligrosos: papel, cartón	Disminución de la vida útil del relleno sanitario	Ley 9/79: Arts: 28, 31, 32. Dec 1713/02: Arts: 14, 15, 17.	5	D	5D	TOLERABLE
SUELO		Cambio de lámparas	Una vez a la semana	Generación de residuos sólidos peligrosos: lámparas	Contaminación del suelo / Disminución de la vida útil del relleno de seguridad.	Ley 9/79: Arts: 31, 32, 44.	4	D	4D	TOLERABLE
SUELO	Limpieza y aseo general	Aseo de superficies y barrido del taller	Una vez al día	Generación de residuos ordinarios como restos de barrido	Disminución de la vida útil del relleno sanitario	Ley 9/79: Arts: 28, 31, 32. Dec 1713/02: Arts: 14, 15, 17.	5	D	5D	TOLERABLE
SUELO	Cocineta	Consumo de agua, lavado de recipientes y generación de residuos ordinarios	6 veces por día	Generación de residuos sólidos no peligrosos (restos de alimentos, vasos desechables, servilletas)	Disminución de la vida útil del relleno sanitario	Ley 9/79: Arts: 28, 31, 32. Dec 1713/02: Arts: 14, 15, 17.	5	D	5D	TOLERABLE
SUELO	Importaciones	Recepción y entrega de mercancía	Una vez al día	Generación de residuos sólidos no peligrosos (cartón, zuncho metálico y de pasta, plástico, madera, restos de aserrín)	Disminución de la vida útil del relleno sanitario	Ley 9/79: Arts: 28, 31, 32. Dec 1713/02: Arts: 14, 15, 17.	5	D	5D	TOLERABLE
SUELO		Manipulación de la mercancía	Una vez al mes	Generación de residuos sólidos peligrosos (guantes, tapabocas, restos aserrín y madera que provienen de carga de animales)	Contaminación del suelo	Ley 9/79: Arts: 28, 31, 32. Dec 1713/02: Arts: 14, 15, 17.	2	D	2D	ACEPTABLE

SUELO	Exportaciones	Recepción y entrega de mercancía	7 veces al día	Generación de residuos sólidos no peligrosos (cartón, zuncho metálico y pasta, plástico, madera, restos de aserrín)	Disminución de la vida útil del relleno sanitario	Ley 9/79: Arts: 28, 31, 32. Dec 1713/02: Arts: 14, 15, 17.	5	D	5D	TOLERABLE
SUELO		Recepción y entrega de mercancía peligrosa, manipulación del paquete	3 veces a la semana	Generación de residuos sólidos peligrosos: periódico picado contaminado, guantes, tapabocas, residuos anatomopatológicos, restos aserrín y madera que provienen de carga de animales.	Contaminación del suelo	Ley 1252/08: Arts: 7, 12. Dec 4741/05: Arts: 11, 12, 13, 14, 15, 23. Dec: 1713/02: Arts: 14, 15. Dec 1140/03: Arts: 19. Dec 1609/02 : Arts: 11.	4	B	4B	NO TOLERABLE
AIRE	Importaciones	Recibo y entrega de mercancía para entregar a los clientes locales, transporte dentro de la base para el cargue y descargue de vehículos	Una vez al día	Generación de gases y vapores por uso de equipos de tierra-consumo de combustible (monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), hidrocarburos no quemados (HC), y compuestos de plomo)	Contaminación del aire	Dec 948/95: Arts: 37. Dec 1530/02: Arts: 1 Res 910/08: Arts: 5, 6, 8. Dec 948/95: Arts: 32. Res 0601/10: Arts: 2, 3, tabla 2, tabla 3. Res 0909/08: Arts: 5, 79, 90, 91.	5	B	5B	NO TOLERABLE
AIRE		Manipulación de la mercancía peligrosa	Una vez al mes	Generación de gases por incineración de residuos peligrosos: restos de aserrín y madera que provienen de carga de animales.	Contaminación del aire	Dec 948/95: Arts: 32. Res 0601/10: Arts: 2, 3, tabla 2, tabla 3. Res 0909/08: Arts: 5, 79, 90, 91. Dec 948/05: Arts: 27	2	B	2B	TOLERABLE
AIRE	Exportaciones	Recibo y entrega	7 veces al	Generación de	Contaminación	Dec 948/95:	5	B	5B	NO

		de mercancía. Cargue de aviones de mercancía con destino al exterior, transporte dentro de la base para el cargue y descargue de aviones y vehículos	día	gases y vapores por uso de equipos de tierra-consumo de combustible: monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), hidrocarburos no quemados (HC), y compuestos de plomo.	del aire	Arts: 37. Dec 1530/02: Arts: 1 Res 910/08: Arts: 5, 6, 8. Dec 948/95: Arts: 32. Res 0601/10: Arts: 2, 3, tabla 2, tabla 3. Res 0909/08: Arts: 5, 79, 90, 91.				TOLERABLE
AIRE		Manipulación de la mercancía peligrosa	3 veces a la semana	Generación de gases por incineración de residuos peligrosos: restos de aserrín periódicos contaminados, guantes y madera que provienen de carga de animales.	Contaminación del aire	Dec 948/95: Arts: 32. Res 0601/10: Arts: 2, 3, tabla 2, tabla 3. Res 0909/08: Arts: 5, 79, 90, 91. Dec 948/05: Arts: 27	4	D	4D	TOLERABLE
AGUA	Cocineta	lavado de platos, cubiertos y de recipientes para comida	6 veces al día	Generación de residuos líquidos no peligrosos: jabón para platos y para manos.	Contaminación del agua	Decreto 3930 de 2010	5	D	5D	TOLERABLE

Después de obtener los resultados de la evaluación de cada impacto generado en la compañía en un servicio mayor y apegándonos al cumplimiento de la legislación se considera que la empresa debe trabajar prioritariamente en estos aspectos, en como reducir sus impactos o prevenirlos completamente:

Tabla 39: Impactos No tolerables

MEDIO AFECTADO	ÁREA-TALLER	ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	LEGISLACIÓN APLICABLE	GESTIÓN DEL RIESGO
SUELO	Taller de Compuestos	-Remoción del daño. -Reparación del componente -Acabado final de la pieza -Pulido	Generación de residuos sólidos peligrosos	Contaminación del suelo	Ley 1252/08: Arts: 7, 12. Dec 4741/05: Arts: 11, 12, 13, 14, 15, 23. Dec: 1713/02: Arts: 14, 15. Dec: 1140/03: Arts: 19.	No Tolerable
SUELO	Almacén	Descarte de productos vencidos	Generación de Químicos vencidos.	Contaminación del suelo	Ley 1252/08: Arts: 7, 12. Dec 4741/05: Arts: 11, 12, 13, 14, 15, 23. Dec: 1713/02: Arts: 14, 15. Dec 1140/03: Arts: 19.	No Tolerable
SUELO	Base	Recepción y entrega de mercancía peligrosa	Generación de residuos sólidos peligrosos (aserrín, papel, guantes, etc)	Contaminación del suelo	Ley 1252/08: Arts: 7, 12. Dec 4741/05: Arts: 11, 12, 13, 14, 15, 23. Dec: 1713/02: Arts: 14, 15. Dec 1140/03: Arts: 19. Dec 1609/02: Arts: 11.	No Tolerable
SUELO	Oficios Varios	Drenaje de residuos líquidos (combustible, etc)	Generación de residuos líquidos peligrosos	Contaminación del suelo	Ley 1252/08: Arts: 7, 12. Dec 4741/05: Arts: 11, 12, 13, 14, 15, 23. Dec: 1713/02: Arts: 14, 15. Dec 1140/03: Arts: 19. Convenio 093/05	No Tolerable
SUELO	Oficios Varios	- Mantenimie	Generación de residuos	Contaminación del suelo	Ley 1252/08: Arts: 7, 12.	No Tolerable

		nto en línea - Lavado de rinnes - Weekly -Separación de residuos peligrosos y de vuelos internacionales	sólidos peligrosos		Dec 4741/05: Arts: 11, 12, 13, 14, 15, 23. Dec: 1713/02: Arts: 14, 15. Dec 1140/03: Arts: 19.	
SUELO	Pintura	- Remoción de pintura de superficies. - Pulido de superficies. - Limpieza de superficies. - Pintado de superficies	Generación de residuos sólidos peligrosos	Contaminación del suelo	Ley 1252/08: Arts: 7, 12. Dec 4741/05: Arts: 11, 12, 13, 14, 15, 23. Dec: 1713/02: Arts: 14, 15. Dec 1140/03: Arts: 19.	No Tolerable
SUELO	Mantenimiento de estructuras	Reparación de estructuras	Generación de residuos sólidos peligrosos	Contaminación del suelo	Ley 1252/08: Arts: 7, 12. Dec 4741/05: Arts: 11, 12, 13, 14, 15, 23. Dec: 1713/02: Arts: 14, 15. Dec 1140/03: Arts: 19.	No Tolerable
SUELO	Mantenimiento de motores	Chequeos y servicios generales del motor.	Generación de residuos sólidos peligrosos	Contaminación del suelo	Ley 1252/08: Arts: 7, 12. Dec 4741/05: Arts: 11, 12, 13, 14, 15, 23. Dec: 1713/02: Arts: 14, 15. Dec 1140/03: Arts: 19.	No Tolerable
SUELO	Mantenimiento de motores	Chequeos y servicios generales del motor.	Generación de residuos sólidos y líquidos peligrosos	Contaminación del suelo	Ley 1252/08: Arts: 7, 12. Dec 4741/05: Arts: 11, 12, 13, 14, 15, 23. Dec: 1713/02: Arts: 14, 15. Dec 1140/03: Arts: 19. Convenio 093/05	No Tolerable
AIRE	Taller de compuestos	-Remoción del daño.	Generación de gases y	Contaminación de aire	Dec 948/95: Arts: 32.	No Tolerable

		-Reparación del componente -Acabado final de la pieza. - Pulido	vapores		Res 0601/10: Arts: 2, 3, tabla 2, tabla 3. Res 0909/08: Arts: 5, 79, 90, 91.	
AIRE	Taller de NDT	Inspección de componentes aeronáuticos.	Generación de gases y vapores	Contaminación de aire	Dec 948/95: Arts: 32. Res 0601/10: Arts: 2, 3, tabla 2, tabla 3. Res 0909/2008: Arts: 5, 79, 90, 91. Dec 948/05: Arts: 27.	No Tolerable
AIRE	Base.	Recibo y entrega de mercancía.	Generación de gases y vapores	Contaminación de aire	Dec 948/95: Arts: 37. Dec 1530/02: Arts: 1 Res 910/08: Arts: 5, 6, 8. Dec 948/95: Arts: 32. Res 0601/10: Arts: 2, 3, tabla 2, tabla 3. Res 0909/2008: Arts: 5, 79, 90, 91.	No Tolerable
AIRE	Deprisa	Recibo y entrega de mercancía.	Generación de gases y vapores	Contaminación de aire	Dec 948/95: Arts: 37. Dec 1530/02: Arts: 1 Res 910/08: Arts: 5, 6, 8. Dec 948/95: Arts: 32. Res 0601/10: Arts: 2, 3, tabla 2, tabla 3. Res 0909/2008: Arts: 5, 79, 90, 91.	No Tolerable
AIRE	Taller Industrial	Construcción de equipos, bancos y piezas	Generación de gases y vapores	Contaminación de aire	Dec 948/95: Arts: 32. Res 0601/10: Arts: 2, 3, tabla 2, tabla 3.	No Tolerable

		aeronáutica s			Res 0909/08: Arts: 5, 79, 90, 91.	
AIRE	Pintura	Remoción de pintura	Generación de gases y vapores	Contaminació n de aire	Dec 948/95: Arts: 32. Res 0601/10: Arts: 2, 3, tabla 2, tabla 3. Res 0909/08: Arts: 5, 79, 90, 91.	No Tolerable
AIRE	Pintura	Pulido de superficies	Generación de gases y vapores	Contaminació n de aire	Res 0909/08: Arts: 5, 79, 90, 91.	No Tolerable
AIRE	Pintura	Pintura de superficies	Generación de gases y vapores	Contaminació n de aire	Dec 948/95: Arts: 32. Res 0601/10: Arts: 2, 3, tabla 2, tabla 3. Res 0909/08: Arts: 5, 79, 90, 91. Dec 948/05: Arts: 27	No Tolerable
AIRE	Mantenimie nto de estructuras	Reparación de partes metálicas del avión	Generación de gases y vapores	Contaminació n de aire	Dec 948/95: Arts: 32. Res 0601/10: Arts: 2, 3, tabla 2, tabla 3. Res 0909/08: Arts: 5, 79, 90, 91	No Tolerable
AIRE	Mantenimie nto de estructuras	Reparación de partes metálicas del avión	Generación de gases y vapores	Contaminació n de aire	Dec 948/95: Arts: 32. Res 0601/10: Arts: 2, 3, tabla 2, tabla 3. Res 0909/08: Arts: 5, 79, 90, 91. Dec 948/05: Arts: 27	No Tolerable
AGUA	Taller de NDT	Inspección de componente s aeronáutico s	Generación de residuos líquidos peligrosos	Contaminació n del agua	Dec 1541/78: Arts: 211 Dec 3930/10: Arts: 44	No Tolerable
AGUA	Taller de Hidráulica	Aplicación de cadmio a las piezas.	Generación de residuos líquidos peligrosos	Contaminació n del agua	Dec 1541/78: Arts: 211 Dec 3930/10: Arts: 44	No Tolerable

AGUA	Oficios varios	- Lavado de rines - Limpieza del avión	Generación de residuos líquidos peligrosos	Contaminación del agua	Dec 1541/78: Arts: 211 Dec 3930/10: Arts: 44	No Tolerable
AGUA	Pintura	Lavado de herramientas	Generación de residuos líquidos peligrosos	Contaminación del agua	Dec 1541/78: Arts: 211 Dec 3930/10: Arts: 44	No Tolerable

12 CONCLUSIONES

Al realizar la práctica empresarial en esta compañía se pudo ver la realidad de las grandes industrias, estas aunque tienen grandes proyectos no tienen muy en cuenta el tema ambiental, debe demostrarse que el buen uso de los recursos naturales y la correcta disposición de los residuos son un aspecto muy importante para el buen funcionamiento de la empresa.

Los objetivos planteados se cumplieron en su mayoría comenzando con el seguimiento del PGIR'S implementado desde el 2009 en la empresa y complementándolo con la declaración de los residuos generados en el mantenimiento de los aviones. Con respecto a la concientización de los empleados en la correcta separación de los residuos se realizaron capacitaciones a todos los empleados destinados al mantenimiento de los aviones sin obtener los resultados deseados, ya que aun sabiendo que residuos genera cada puesto de trabajo y en que caneca debían disponerse no lo hacían.

Con respecto a las matrices legales faltó información con respecto a los planes y programas que tenga la compañía planteados como los planes de contingencia que pide la legislación y si necesita o no permiso de vertimiento para las aguas residuales del taller de NDT y de la zona de lavado de estructuras. En cada matriz realizada se plantearon los pasos que se deben seguir por si los programas y planes que pide la norma no están formulados en la empresa.

En las matrices de aspectos e impactos del Hangar y de la Base se muestran las actividades que deben ser evaluadas y plantearles soluciones de prevención y mitigación a los impactos no tolerables que se encontraron en cada taller, en la Base y en Deprisa.

13 RECOMENDACIONES

- Contratar un empleado en cada servicio mayor que se enfoque en la recolección de los residuos peligrosos y en la correcta separación de estos, ya que el personal de oficios varios muchas veces no tiene un espacio para dedicárselo a esta labor y los residuos no son recibidos por Rio Aseo si no están debidamente separados.
- Se instaló una rejilla para separar los residuos peligrosos empacados en bolsas de los residuos de riesgo biológico y los químicos, pero debe buscarse una manera de proteger los químicos vencidos entregados por el almacén, ya que al estar al alcance de los empleados pueden ser usados en el mismo mantenimiento de los aviones donde se supone ya no pueden utilizarse.
- Buscarle solución al desperdicio de los químicos usados por los técnicos contratados para los servicios mayores ya que estos son mezclados y solo se usa una parte del contenido, el resto lo arrojan a las basuras y no vuelve a usarse.
- Implementar un departamento de Gestión Ambiental aparte del departamento de Salud Ocupacional, ya que el trabajo que se realiza por ambos es bastante largo y con mayor razón ahora que la empresa quiere certificarse en la ISO 14000.
- Rediseñar el Centro de Acopio de Residuos Industriales para que cumpla con la norma establecida:
 - Los techos deben estar diseñados de tal forma que no admitan el ingreso de agua lluvia a las instalaciones, pero que permitan la salida del humo y calor; la estructura de soporte debe construirse con materiales no combustibles.
 - Contar con áreas separadas (compartimientos o secciones) que permitan la separación de materiales incompatibles y evitar contaminaciones cruzadas.
 - El piso debe ser impermeable para evitar infiltración de contaminantes y resistente a las sustancias y/o residuos que se almacenen, debe ser liso sin ser resbaloso y libre de grietas que dificulten su limpieza.
 - Contar con estructuras de contención y recolección para posibles derrames.
 - Se deben evitar drenajes abiertos para prevenir la descarga de aguas contaminadas a cuerpos de agua o al sistema de alcantarillado.

- Los drenajes del interior de la bodega no se deben conectar directamente al sistema de alcantarillado o a fuentes superficiales.
 - Todas las sustancias peligrosas almacenadas deben estar ubicadas en un sitio confinado mediante paredes o bordillos perimetrales.
 - La bodega debe tener óptima ventilación natural o forzada dependiendo de las sustancias peligrosas almacenadas.
 - Dispositivos para la extinción de incendios.
 - Señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los residuos almacenados.
- Implementar las recomendaciones dadas en el Programa para el Uso Eficiente y Racional del Agua y la Energía, priorizando las que se encuentran plasmadas en el plan quinquenal.
 - Buscar una mejor forma de disponer los residuos líquidos generados en el taller de NDT, ya que aunque dicen las hojas de seguridad que son biodegradables estos compuestos contienen fenoles, los cuales no se degradan fácilmente y necesitan un tratamiento especial.
 - El Centro de Acopio de Aceites y Lubricantes Usados fue aceptado por Cornare provisionalmente, mientras se construía uno que cumpla con las estipulaciones dadas por la legislación, es recomendable empezar a formular un proyecto para contar con el presupuesto para mejorar este centro de acopio.
 - Continuar con el mantenimiento semanal o quincenal de las canillas en la zona de lavado de estructuras ya que por las fugas presentadas se escapa gran cantidad del caudal que puede ser aprovechado en el lavado.
 - Realizar las mediciones de emisión de contaminantes ya que por principio de precaución y por la cantidad de emisiones generadas en un servicio mayor en la matriz de impactos se evaluaron como un riesgo no tolerable.

BIBLIOGRAFÍA

COLOMBIA. AERONAUTICA CIVIL. Resolución 2130 de 2004. Por la cual se adicionan y modifican las partes Primera, y Séptima de los reglamentos Aeronáuticos de Colombia y se adopta una Parte Once, sobre disposiciones Ambientales. Diario Oficial No. 45.577. La aeronáutica, 2004.

COLOMBIA: ALCALDÍA DE MEDELLÍN. Legislación ambiental. La Alcandía, 2010. 86p

COLOMBIA: ALCALDÍA DE MEDELLÍN. Uso eficiente y ahorro del agua. La Alcaldía, 2006. 89p

COLOMBIA C170 Convenio sobre los productos químicos. Convenio sobre la seguridad en la utilización de los productos químicos en el trabajo.

COLOMBIA, CENTRO NACIONAL DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA, Ahorro y uso eficiente del agua. 13p

COLOMBIA. CONHYDRA SA ESP. Programación para uso eficiente y ahorro del agua. Rionegro, Aeropuerto José María Córdoba, 2009. 27P

COLOMBIA Decreto 1541 de 1978. Por el cual se reglamenta la Parte III del Libro II del Decreto-Ley 2811 de 1974: "De las aguas no marítimas" y parcialmente la Ley 23 de 1973.

COLOMBIA. EL CONGRESO DE COLOMBIA. Ley 140 de 1994. Por la cual se reglamenta la Publicidad Exterior Visual en el Territorio Nacional. Diario Oficial 41.406. El congreso, 1994.

COLOMBIA. EL CONGRESO DE COLOMBIA. Ley 373 de 1997. Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua. Diario Oficial No. 43.058. El congreso, 1997.

COLOMBIA EL CONGRESO DE COLOMBIA. Ley 9 de 1979, por la cual se dictan Medidas Sanitarias. El congreso, 1979

COLOMBIA. EL CONGRESO DE COLOMBIA. Ley 99 de 1993. Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones. El congreso, 1993.

COLOMBIA. EL CONGRESO DE COLOMBIA. Ley 1124 de 2007. Por medio de la cual se reglamenta el ejercicio de la profesión de administrador ambiental. Diario Oficial 46.519. El congreso, 2007.

COLOMBIA. EL CONGRESO DE COLOMBIA. Ley 1252 de 2008. Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los residuos y desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial No. 47.186. El congreso, 2008.

COLOMBIA. EL CONGRESO DE COLOMBIA. Ley 1333 de 2009. Por la cual se establece el procedimiento sancionatorio ambiental y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial 47.41. El congreso, 2009.

COLOMBIA. EL CONGRESO DE COLOMBIA. Ley 29 de 1992. Por medio de la cual se aprueba el "Protocolo de Montreal relativo a las sustancias agotadoras de la capa de ozono", suscrito en Montreal el 16 de septiembre de 1987, con sus enmiendas adoptadas en Londres el 29 de junio de 1990 y en Nairobi el 21 de junio de 1991. Diario Oficial No 40.699. El congreso, 1992.

COLOMBIA. EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. Decreto 1220 de 2005. Por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales. Diario Oficial No. 45.890. El presidente de la República, 2005.

COLOMBIA. EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. Decreto 1299 DE 2008. por el cual se reglamenta el departamento de gestión ambiental de las empresas a nivel industrial y se dictan otras disposiciones. El presidente de la República, 2008.

COLOMBIA. EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. Decreto 1530 de 2002. Por el cual se modifica el artículo 40 del Decreto 948 de 1995, modificado por el artículo 2º del Decreto 1697 de 1997 y por el Decreto 2622 de 2000. Diario Oficial 44.883. El presidente de la República, 2002.

COLOMBIA. EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. Decreto 1609 de 2002. Por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera. Diario Oficial No. 44.892. El presidente, 2002.

COLOMBIA. EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. Decreto 1713 de 2002. Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos. Diario oficial 44893. El presidente de la República, 2002.

COLOMBIA. EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. Decreto 321 de 1999. Por el cual se adopta el Plan Nacional de Contingencia contra derrames de Hidrocarburos, Derivados y Sustancias Nocivas. Diario Oficial No. 43.507. El presidente, 1999.

COLOMBIA. EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. Decreto 3450 de 2008. Por el cual se dictan medidas tendientes al uso racional y eficiente de la energía eléctrica. Diario Oficial No. 47.110. El presidente de la República, 2008.

COLOMBIA. EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. Decreto 3930 de 2010. Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 9ª de 1979, así como el Capítulo II del Título VI -Parte III- Libro II del Decreto-ley 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos y se dictan otras disposiciones. Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial. Diario Oficial No. 47.873. El presidente de la república, 2010.

COLOMBIA. EL PRESIDENTE DE LA REPUBLICA.DE COLOMBIA. Decreto 4728 de 2010. Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 3930 de 2010. Diario Oficial No. 47.932. El presidente de la República, 2010

COLOMBIA. EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. Decreto 4741 de 2005. Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral. Diario Oficial 46137. El presidente de la República, 2005.

COLOMBIA. EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. Decreto 948 de 1995. Por el cual se reglamentan, parcialmente la Ley 23 de 1973, los artículos 33, 73, 74, 75 y 76 del Decreto ley 2811 de 1974; los artículos 41, 42, 43, 44, 45, 48 y 49 de la Ley 9ª de 1979; y la Ley 99 de 1993, en relación con la prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire. El presidente de la República, 1995.

COLOMBIA. LA DIRECTORA GENERAL. Acuerdo 198 de 2008. Por la cual se modifica la RESOLUCIÓN No. 137 de 2008. Registro Distrital 4094 de noviembre 7 de 2008. La directora, 2008.

COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Convenio 063 de 2005. Manual Técnico para el Manejo de Aceites Lubricantes Usados. El ministerio, 2005.

COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Resolución 2120 de 2006. Por la cual se prohíbe la importación de las sustancias agotadoras de la capa de ozono listadas en los Grupos II y III del Anexo C del Protocolo de Montreal, y se establecen medidas para controlar las importaciones de las sustancias agotadoras de la capa de ozono listadas en el

Grupo I del Anexo C del Protocolo de Montreal. Diario Oficial No. 46.405. El ministerio, 2006.

COLOMBIA. MINISTERIO DE PROTECCIÓN SOCIAL. Decreto 1575 de 2007. Por el cual se establece el sistema para la protección y control de la calidad del agua para consumo humano. Diario Oficial 46.623. El ministerio, 2007.

COLOMBIA. MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Resolución 541 de 1994. Por medio de la cual se regula el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales, elementos, concretos y agregados sueltos, de construcción, de demolición y capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación. El ministerio, 1994.

COLOMBIA. MINISTRO DEL MEDIO AMBIENTE. Resolución 619 de 1997. Resolución 619 de 1997 Por la cual se establecen parcialmente los factores a partir de los cuales se requiere permiso de emisión atmosférica para fuentes fijas. El ministro, 1997.

COLOMBIA. MINISTERIO DE SALUD. Decreto 1843 de 1991. Por el cual se reglamentan parcialmente los Títulos III, V, VI, VII y XI de la Ley 09 de 1979, sobre uso y manejo de plaguicidas. Diario Oficial No. 39.991. El ministerio, 1991

COLOMBIA. MINISTRA DE AMBIENTE VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Resolución 0601 de 2006. Por la cual se establece la Norma de Calidad del Aire o Nivel de Inmisión, para todo el territorio nacional en condiciones de referencia. La ministra, 2006

COLOMBIA. MINISTRO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Resolución 0909 de 2008. Por la cual se establecen las normas y estándares de emisión admisibles de contaminantes a la atmósfera por fuentes fijas y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial 47051. El ministro, 2008.

COLOMBIA. MINISTRO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Resolución 1362 de 2007. por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos, a que hacen referencia los artículos 27 y 28 del Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005. Diario Oficial 46712. El ministro, 2007.

COLOMBIA. MINISTRO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Resolución 910 de 2008. Por la cual se reglamentan los niveles permisibles de emisión de contaminantes que deberán cumplir las fuentes móviles terrestres, se reglamenta el artículo 91 del Decreto 948 de 1995 y se adoptan otras disposiciones. Diario Oficial 47030. El ministro, 2008.

COLOMBIA, GUILLERMO MONTAÑO, Joaquín. Guía de ahorro y uso eficiente del agua.: Centro nacional de producción más limpia, 2002. 35p

COLOMBIA, POSADA, ENRIQUE. Guía de buenas prácticas en uso racional de la energía en el sector de pequeñas y medianas empresas. : Centro nacional de producción más limpia, 2002. 128p

MÉXICO, BOURGUETT ORTIZ, Jorge A et al. Manual Para el uso eficiente y racional del agua ¡Utiliza sólo la necesaria!: México. Coordinación de tecnología Hidráulica, 2003. 100p

MÉXICO, MINISTERIO DE JUSTICIA SEGURIDAD Y DERECHOS HUMANOS. Guía para el uso eficiente de la energía en edificios y dependencias públicas: programa de uso racional y eficiente de la energía (PROUREE). El Ministerio, 2008. 85p

MÉXICO, SISTEMA DE MANEJO AMBIENTAL EN LAS DEPENDENCIAS DEL GOBIERNO DEL ESTADO DE AGUASCALIENTES. Manual para el uso racional del agua. Estado de Aguas calientes, 2006. 11p