

**PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA EL PROCESO DE  
ESTAMPADO DE INDIMCOL S.A.S.**

**PRESENTADO POR:**

**EMMANUEL DAVID GARNICA PÉREZ**

**ERIKA DAYAN ZAMBRANO RIAÑO**

**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**

**FACULTAD TECNOLÓGICA**

**INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN**

**2019**

**PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA EL PROCESO DE  
ESTAMPADO DE INDIMCOL S.A.S.**

**PRESENTADO POR:**

**EMMANUEL DAVID GARNICA PÉREZ**

**20171377028**

**ERIKA DAYAN ZAMBRANO RIAÑO**

**20171377027**

**PASANTÍA EMPRESARIAL**

**SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN**

**GESTIÓN AMBIENTAL**

**DIRECTOR:**

**Ph.D. GUSTAVO PEDRAZA POVEDA**

**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**

**FACULTAD TECNOLÓGICA**

**INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN**

**2019**

**NOTA DE ACEPTACIÓN**

---

---

---

**DIRECTOR DE PROYECTO**

## **AGRADECIMIENTOS**

Primero queremos agradecer al ingeniero Rafael Ponce por darnos la confianza y oportunidad de conocer, aprender y aplicar los conocimientos en su compañía INDIMCOL S.A.S., ya que fue un espacio muy valioso de mutuo aporte. Así mismo, queremos reconocer su ayuda, disposición personal y la consecución de todos los recursos y esfuerzos para el desarrollo exitoso de la pasantía.

Agradecemos al Doctor Gustavo Pedraza, por ser nuestro director y guía durante el proceso de la pasantía, por brindarnos a través de sus asignaturas las herramientas y conocimientos suficientes como una base significativa para construir la propuesta. Así mismo, queremos resaltar su importante labor como docente frente a la concientización de la realidad ambiental y social, y nuestra responsabilidad como ciudadanos y profesionales.

A nuestra querida Universidad Distrital Francisco José de Caldas, por todos los espacios y herramientas de aprendizaje.

## **RESUMEN**

Se formula una propuesta de Plan de Manejo Ambiental (PMA), para el proceso de estampado de la empresa INDIMCOL S.A.S., la cual se dedica principalmente, al estampado mediante la técnica de serigrafía y al bordado de prendas de vestir y otros materiales. Dicha propuesta está compuesta por un diagnóstico, la identificación y evaluación de aspectos e impactos ambientales con su respectivo análisis, el diseño del PMA con sus posibles medidas de prevención, mitigación, corrección y compensación. Se obtiene que los impactos ambientales más altos son calificados como moderados, ubicándose en el primer lugar la contaminación del aire provocada por la emisión de Compuestos Orgánicos Volátiles (VOC's). Finalmente se realizó la socialización del PMA en la compañía y en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas bajo los parámetros del proyecto curricular de Ingeniería de Producción.

## **ABSTRACT**

A proposal of Environmental Management Plan (EMP) is formulated for the INDIMCOL S.A.S. company's stamping process, which is mainly dedicated, to stamping through the serigraphy and embroidery of clothes and another fabric materials. This proposal is composed by a diagnosis, the identification and evaluation of environmental aspects and impacts with their respective analysis, the EMP design with its possible prevention, mitigation, correction and compensation actions. The highest environmental impacts are graded as moderates, being the air pollution in the first place, originated by the Volatile Organic Compounds (COV's) emission. Finally, the EMP socialization was realized in the company and the Francisco Jose de Caldas Distrital University with the Production Engineering career parameters.

**TÉRMINOS CLAVE**

Plan de Manejo Ambiental; Evaluación de Impacto Ambiental; Factores Ambientales; Aspectos ambientales; Impactos Ambientales.

**KEY WORDS**

Environmental Management Plan; Environmental Impact's Evaluation; Environmental Factors; Environmental Aspects; Environmental Impacts.

**TABLA DE CONTENIDO**

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. PROBLEMA .....	2
3. JUSTIFICACIÓN.....	2
4. OBJETIVOS.....	3
4.1. OBJETIVO GENERAL.....	3
4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	3
5. MARCO TEÓRICO .....	4
5.1. Plan de Manejo Ambiental (PMA).....	4
5.2. Evaluación del Impacto Ambiental (EIA).....	4
5.3. Factor Ambiental.....	5
5.4. Aspecto Ambiental.....	5
5.5. Impacto Ambiental.....	5
5.6. Metodología de EIA de Vicente Conesa .....	5
5.7. Compuestos Orgánicos Volátiles (COV o VOC).....	6
6. MARCO LEGAL .....	7
6.1. Constitución Política de Colombia de 1991:.....	7
6.2. Leyes: .....	7
6.3. Decretos:.....	8
6.4. Resoluciones: .....	8

6.5. GTC's y NTC's:.....	9
7. DIAGNÓSTICO INICIAL.....	10
7.1. RECONOCIMIENTO ORGANIZACIONAL.....	10
7.1.1. PRESENTACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN.....	10
7.1.2. RECONOCIMIENTO DEL PROCESO PRODUCTIVO.....	11
7.1.2.1. DISEÑO.....	11
7.1.2.2. FOTO REVELADO.....	11
7.1.2.3. ESTAMPADO.....	12
7.1.2.4. TERMOFIJADO.....	12
7.1.2.5. SECADO EN HORNO.....	13
7.1.2.6. DIAGRAMA DE OPERACIONES.....	14
8. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.....	16
8.1. IDENTIFICACIÓN DE POLÍTICAS, OBJETIVOS Y VALORES AMBIENTALES.....	16
8.2. ESTUDIO DE LÍNEA BASE.....	16
8.2.1. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO.....	16
8.2.1.1. CLIMA.....	16
8.2.1.2. RECURSO SUELO.....	17
8.2.1.3. RECURSO HÍDRICO.....	20
8.2.1.4. RECURSO AIRE.....	21
8.2.1.4.1. CALIDAD DEL AIRE.....	21

8.2.1.4.2. RUIDO.....	22
8.2.1.4.2.1. PERCEPCIÓN DE RUIDO EN LA LOCALIDAD .....	22
8.2.1.4.2.2. MEDICIÓN DE RUIDO.....	22
8.2.2. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIÓTICO.....	23
8.2.2.1. ZONAS DE VIDA Y BIOTIPOS.....	23
8.2.2.2. FLORA SILVESTRE .....	23
8.2.2.3. FAUNA SILVESTRE .....	25
8.2.3. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO.....	25
8.2.3.1. DEMOGRAFÍA.....	25
8.2.3.2. POBLACIÓN HUMANA .....	26
8.2.3.2.1. SALUD.....	26
8.2.3.2.2. URBANISMO .....	27
8.2.3.2.3. VIVIENDA.....	27
8.2.3.3. OCUPACIÓN Y UTILIZACIÓN DEL ESPACIO TERRITORIAL.....	27
8.2.3.4. ACTIVIDADES ECONÓMICAS.....	28
8.2.4. RECURSOS CULTURALES .....	31
8.3. ANÁLISIS DE MATERIAS PRIMAS .....	34
9. IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES.....	37
9.1. MATRIZ SIMPLE .....	39
9.2. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) .....	41

9.2.1.	METODOLOGÍA SELECCIONADA .....	41
9.2.2.	CRITERIOS DE CALIFICACIÓN .....	41
9.2.3.	DESARROLLO DE LA EIA.....	43
9.2.3.1.	INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA EIA.....	47
10.	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	48
10.1.	FICHA DE MANEJO AMBIENTAL 1: MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE.	48
10.2.	FICHA DE MANEJO AMBIENTAL 2: CARACTERIZACIÓN DE AGUAS RESIDUALES. ....	53
10.3.	FICHA DE MANEJO AMBIENTAL 3: MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS. 56	
10.4.	FICHA DE MANEJO AMBIENTAL 4: CONTROL DEL CONSUMO DE AGUA. 61	
11.	ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO .....	63
12.	DESCRIPCIÓN DE LOS RESULTADOS ALCANZADOS.....	64
13.	ANÁLISIS DE RESULTADOS ALCANZADOS .....	65
14.	EVALUACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS DE LA PASANTÍA.....	66
15.	CONCLUSIONES.....	67
16.	RECOMENDACIONES .....	70
17.	REFERENCIAS .....	72

## LISTA DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN 1. DE IZQUIERDA A DERECHA: DOTACIONES PARA COMPAÑÍAS, IDENTIFICACIONES PARA EVENTOS DEPORTIVOS, BOLSAS PARA EMPRESAS COMERCIALIZADORAS Y EVENTOS RELIGIOSOS.....	11
ILUSTRACIÓN 2. UPZ'S DE LA LOCALIDAD ANTONIO NARIÑO.....	17
ILUSTRACIÓN 3. USOS DEL SUELO EN LA LOCALIDAD ANTONIO NARIÑO. ....	19
ILUSTRACIÓN 4. CUERPOS DE AGUA Y ZONAS VERDES DE LA LOCALIDAD ANTONIO NARIÑO. ....	20
ILUSTRACIÓN 5. RIO FUCHA. ....	20
ILUSTRACIÓN 6. FLUJO VEHICULAR, ESTACIÓN DE TRANSMILENIO RESTREPO...	22
ILUSTRACIÓN 7. FLORA SILVESTRE, UPZ 35 CIUDAD JARDÍN. ....	24
ILUSTRACIÓN 8. EQUIPAMIENTOS DISPONIBLES EN LA LOCALIDAD ANTONIO NARIÑO.....	28
ILUSTRACIÓN 9. USOS DEL SUELO EN LA LOCALIDAD ANTONIO NARIÑO. ....	29
ILUSTRACIÓN 10. COMERCIO DE CALZADO. ....	30
ILUSTRACIÓN 11. CALLES COMERCIALES EN EL RESTREPO. ....	30
ILUSTRACIÓN 12. PARQUE CENTRAL DEL RESTREPO Y PARQUE EN CIUDAD JARDÍN.....	31
ILUSTRACIÓN 13. PLAZA DE MERCADO DEL RESTREPO.....	32
ILUSTRACIÓN 14. IGLESIA NUESTRA SEÑORA DE LA VALVANERA. ....	33
ILUSTRACIÓN 15. BIBLIOTECA PÚBLICA CARLOS E. RESTREPO, UNAD Y COLEGIO NORMAL MARÍA MONTESORI. ....	33

**LISTA DE TABLAS**

TABLA 1. DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO DE ESTAMPADO.....	14
TABLA 2. PRINCIPALES CONDICIONES DEL CLIMA DE LA LOCALIDAD ANTONIO NARIÑO.....	17
TABLA 3. PARÁMETROS DE CALIDAD DEL AIRE DE LA LOCALIDAD ANTONIO NARIÑO.....	21
TABLA 4. MEDICIÓN DE RUIDO EN LA LOCALIDAD ANTONIO NARIÑO. ....	23
TABLA 5. COMPONENTES DE LOS INSUMOS Y PRODUCTOS QUÍMICOS. ....	35
TABLA 6. DIAGRAMA DE FLUJO AMBIENTAL DEL PROCESO DE ESTAMPADO.....	37
TABLA 7. MATRIZ SIMPLE.....	40
TABLA 8. MATRIZ DE VICENTE CONESA MODIFICADA.....	43
TABLA 9. JERARQUIZACIÓN POR IMPACTO AMBIENTAL NEGATIVO.....	45
TABLA 10. JERARQUIZACIÓN SIMPLIFICADA POR IMPACTO AMBIENTAL NEGATIVO.....	46
TABLA 11. JERARQUIZACIÓN POR IMPACTO AMBIENTAL POSITIVO. ....	47
TABLA 12. FICHA 1: MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE. ....	51
TABLA 13. FICHA 2: CARACTERIZACIÓN DE AGUAS RESIDUALES.....	54
TABLA 14. PLAN DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS DEL PROCESO DE ESTAMPADO.....	57
TABLA 15. FICHA 3: MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.....	59
TABLA 16. FICHA 4: CONTROL DEL CONSUMO DE AGUA.....	61
TABLA 17. EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO.....	63

## 1. INTRODUCCIÓN

Los problemas ambientales de la actualidad, como el cambio climático, demandan del compromiso y auxilio de la ciudadanía en general, teniendo como uno de sus principales actores al sector industrial. Como futuros ingenieros de producción, uno de nuestros compromisos es poner en práctica y transmitir la responsabilidad social empresarial, en este caso desde la perspectiva ambiental, en pro del consumo responsable y producción, y la acción por el clima (Objetivos de Desarrollo Sostenible 12 y 13, respectivamente) (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 2015), generando oportunidades de mejora a partir de Planes de Manejo Ambiental (PMA), cuya implementación sea el medio para crear conciencia y actuar ante los impactos que se estén presentando.

Con ello, se espera poder implementar un PMA en la compañía, creando conciencia en todos sus colaboradores sobre la importancia que tiene el cuidado medioambiental, generando propuestas para oportunidades de mejora que ataquen todas las etapas del proceso, inclusive las más críticas (identificadas con el PMA) y, en lo posible, también propuestas para el incremento de los impactos ambientales positivos actuales y de creación de nuevos impactos de este tipo.

## **2. PROBLEMA**

Con el creciente daño al medio ambiente y el inminente cambio climático, el cuidado medio ambiental ha tomado fuerza paulatinamente durante los últimos años, aunque desde el 22 de abril de 1970 (primera conmemoración del día de la Tierra) se empezaron a alcanzar logros (National Geographic, 2016).

INDIMCOL S.A.S. quiere y necesita apoyar esta lucha por la preservación del medio ambiente, mitigando los impactos ambientales que producen sus procesos.

## **3. JUSTIFICACIÓN**

Es necesario tomar medidas de manejo ambiental para prevenir, mitigar, controlar, corregir y compensar los impactos causados por MiPymes como INDIMCOL S.A.S., de una manera eficiente y ambientalmente responsable.

Esto debido a que existe una gran cantidad de microempresas en el país, por ejemplo, en Bogotá había 663.285 a finales de 2017, las cuales representaban el 91% del total de empresas y establecimientos de comercio de la ciudad en dicho año (Cámara de Comercio de Bogotá, 2018), de las que, la gran mayoría o su totalidad puede que no cuenten con un plan de manejo ambiental por causas como desconocimiento o falta de recursos financieros debido a su tamaño, y que, en conjunto, pueden ser causantes de un gran impacto ambiental.

INDIMCOL S.A.S., en cabeza del ingeniero Rafael Ponce, quiere dar este primer paso.

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1. OBJETIVO GENERAL**

Formular una propuesta de Plan de Manejo Ambiental para el proceso de estampado de INDIMCOL S.A.S.

### **4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Realizar un diagnóstico ambiental del proceso de estampado de INDIMCOL S.A.S.
2. Identificar los aspectos e impactos ambientales del proceso de estampado de INDIMCOL S.A.S., para su evaluación.
3. Desarrollar una propuesta de Plan de Manejo Ambiental para su implementación en la compañía.

## **5. MARCO TEÓRICO**

### **5.1. Plan de Manejo Ambiental (PMA)**

Según el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible:

“Conjunto detallado de medidas y actividades que, producto de una evaluación ambiental, están orientadas a prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales debidamente identificados, que se causen por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad” (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2014).

Aparte de lo anterior, según la Oficina de Gestión Ambiental de la Alcaldía Local de Tunjuelito, se deben entablar planes de acción (que contengan los respectivos programas, cronogramas y la relación de los recursos necesarios para cumplir con el plan) que contribuyan al desarrollo de medidas que prevengan la contaminación, con el uso racional de materias primas y reducción o eliminación de emisiones y vertimientos, mediante el cumplimiento de la normatividad ambiental (Oficina de Gestión Ambiental Alcaldía Local de Tunjuelito, 2009).

### **5.2. Evaluación del Impacto Ambiental (EIA)**

Gerardo Duque la define como “Proceso que permite identificar los impactos que puede producir un proyecto en los ecosistemas y en el medio ambiente, así como en la salud y bienestar de la sociedad” (Duque, 2013).

Los impactos ambientales recaen directamente sobre un aspecto ambiental determinado y pueden ser calificados bajo diferentes metodologías de evaluación como, por ejemplo, la matriz de Leopold y la matriz de Vicente Conesa (la cual es usada en el presente trabajo).

La evaluación es un preámbulo para tomar medidas por medio de un plan de manejo ambiental.

### **5.3. Factor Ambiental**

Según Vicente Conesa Fernández-Vítora, son: “los diversos constituyentes del Medio Ambiente entre los cuales se desarrolla la vida en nuestro planeta” (Conesa Fernández, GUÍA METODOLÓGICA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL, 2010).

Son factores ambientales: físico, biótico y socio-económico-cultural y patrimonio.

### **5.4. Aspecto Ambiental**

“Es un elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que interactúa o puede interactuar con el medio ambiente” (ISO, 2015).

Además, la ISO añade: “Un aspecto ambiental puede causar uno o varios impactos ambientales. Un aspecto ambiental significativo es aquel que tiene o puede tener uno o más impactos ambientales significativos” (ISO, 2015)

### **5.5. Impacto Ambiental**

“Cambio en el medio ambiente, ya sea adverso o beneficioso, como resultado total o parcial de los aspectos ambientales de una organización” (ISO, 2015).

### **5.6. Metodología de EIA de Vicente Conesa**

Vicente Conesa propone una cuantificación de los impactos por medio de una “matriz causa-efecto, reflejada como un cuadro de doble entrada, en donde sus columnas contienen los criterios de evaluación establecidos y sus filas los factores que posiblemente serán impactados, así como los aspectos e impactos ambientales” (Conesa Fernández, Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, 1993).

Existen acciones susceptibles de producir impactos, por ejemplo, el uso de recursos naturales, el consumo de materias primas, la generación de residuos y formas de energía, entre otros.

“Estas acciones y sus efectos han de quedar determinados al menos en intensidad, extensión, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad y momento en que intervienen en el proceso” (Conesa Fernández, Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, 1993), de esta manera se puede calificar cada una de ellas y observar la criticidad de las mismas.

### **5.7. Compuestos Orgánicos Volátiles (COV o VOC)**

Según el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y el Ministerio para la transición ecológica del gobierno de España:

“Los compuestos orgánicos volátiles (COV) son todos aquellos hidrocarburos que se presentan en estado gaseoso a la temperatura ambiente normal o que son muy volátiles a dicha temperatura. Se puede considerar como COV aquel compuesto orgánico que a 20°C tenga una presión de vapor de 0.01 kPa o más, o una volatilidad equivalente en las condiciones particulares de uso” (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación - Ministerio para la transición Ecológica, s.f.).

## **6. MARCO LEGAL**

### **6.1. Constitución Política de Colombia de 1991:**

- Art. 79: “Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano” (CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE COLOMBIA, 1991).
- Art. 80: “El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. Además, deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental” (CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE COLOMBIA, 1991).

### **6.2. Leyes:**

- Ley 253 de 1996: “Por medio de la cual se aprueba el Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación, hecho en Basilea el 22 de marzo de 1989”. Diario Oficial No. 42.688 17 de enero de 1996. Bogotá D.C., Colombia. 9 de Enero de 1996 (Ley 253, 1996).
- 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. Bogotá D.C, Colombia. 27 de noviembre de 2008 (Ley 1252, 2008).
- Ley 1672 de 2013: “Por la cual se establecen los lineamientos para la adopción de una política pública de gestión integral de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), y se dictan otras disposiciones”. Diario Oficial No. 48.856. Bogotá D.C, Colombia. 19 de Julio de 2013 (Ley 1672, 2013)

### **6.3. Decretos:**

- Decreto 838 de 2005: “Por el cual se modifica el Decreto 1713 de 2002 sobre disposición final de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones”. Diario Oficial No. 45.862. Bogotá D.C., Colombia. 23 de Marzo de 2005 (Decreto 0838, 2005).
- 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 No. 46.137. Bogotá D.C., Colombia. 30 de Diciembre de 2005 (Decreto 4741, 2005).
- Decreto 2981 de 2013: “Por el cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo”. Diario Oficial No. 49010. Bogotá D.C., Colombia. 20 de Diciembre de 2013 (Decreto 2981, 2013).

### **6.4. Resoluciones:**

- Resolución 3957 de 2009: "Por la cual se establece la norma técnica, para el control y manejo de los vertimientos realizados a la red de alcantarillado público en el Distrito Capital". Registro Distrital No. 4236. Bogotá D.C., Colombia. 6 de Julio de 2009 (Resolución 3957, 2009).
- Resolución 1511 de 2010: “Por la cual se establecen los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Bombillas y se adoptan otras disposiciones”. Bogotá D.C., Colombia. 5 de Agosto de 2010 (Resolución 1511, 2010).
- Resolución 1297 de 2010: “Por la cual se establecen los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Pilas y/o Acumuladores y se adoptan otras disposiciones”. Diario Oficial 47.769 13 de julio de 2010. Bogotá D.C., Colombia. Julio 8 de 2010 (Resolución 1297, 2010).

- Resolución 631 de 2015: “Por la cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones”. Diario Oficial No. 49.486 18 de abril de 2015. Bogotá D.C., Colombia. 17 de Marzo de 2015 (Resolución 631, 2015).

#### **6.5. GTC's y NTC's:**

- GTC 24 de 2009: “Gestión Ambiental. Residuos Sólidos. Guía para la separación en la fuente” (ICONTEC, 2009).
- GTC 53-7 de 2006: “Guía para el aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos no peligrosos” (ICONTEC, 2006).
- NTC 6039 de 2014: “Etiquetas ambientales Tipo I. Sello Ambiental Colombiano (SAC). Criterios ambientales para tintas para impresión” (ICONTEC, 2014).

## **7. DIAGNÓSTICO INICIAL**

### **7.1. RECONOCIMIENTO ORGANIZACIONAL**

#### **7.1.1. PRESENTACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN**

INDIMCOL S.A.S es una organización dedicada al estampado y bordado de prendas de vestir, accesorios, dotaciones, publicidad y telas en general.

La principal actividad económica de la compañía (estampado) se encuentra en la clasificación No. 1811-Actividades de Impresión, del Código CIIU (descripción de actividades económicas), el cual se consulta a través de la Cámara de Comercio de Bogotá (CCB).

Esta clasificación incluye, entre otras, la siguiente actividad: “La impresión directa sobre textiles y prendas de vestir por impresión serigráfica u otras técnicas de impresión similares” (CCB, s.f.).

Ubicada en la localidad Antonio Nariño de Bogotá D.C, en su UPZ 35. Ciudad Jardín, la compañía cuenta con más de 33 años de experiencia en el sector, lo que la lleva a caracterizarse por la calidad y confiabilidad de sus productos.

Sus principales líneas de producto comprenden los estampados y bordados para dotaciones de reconocidas compañías y uniformes para centros educativos, identificación para atletas en eventos deportivos, estampados de bolsas de cambrel para diversas empresas comercializadoras y otros trabajos particulares como eventos políticos, familiares y religiosos.



*Ilustración 1.* De izquierda a derecha: Dotaciones para compañías, identificaciones para eventos deportivos, bolsas para empresas comercializadoras y eventos religiosos.

Fuente: Elaboración propia.

### **7.1.2. RECONOCIMIENTO DEL PROCESO PRODUCTIVO**

El proceso de estampado se compone principalmente de cinco grandes operaciones que funcionan de la siguiente manera:

#### **7.1.2.1. DISEÑO**

Esta es la etapa en la que se tiene más contacto con el cliente y es la más importante, en ella se recibe el pedido del cliente y según el pedido se escoge la tela y el tipo de tinta a usar, se hace el diseño a computador (según pedido), se imprime el positivo en papel pergamino (puede imprimirse en acetato, el cual ofrece una mejor calidad, pero es más caro), se recorta de ser necesario y se deja listo para el siguiente proceso.

#### **7.1.2.2. FOTO REVELADO**

Esta etapa consiste en el quemado o grabado del arte o película diseñada, llamada también “arte o positivo”, en una seda de Nylon, donde se toma un marco usado, se limpia con pregasol, se le aplica una capa uniforme de emulsión, se deja secando durante 10 o 20 minutos con aire frío o entre 5 y 10 min si es con aire caliente, posteriormente se monta el positivo en la caja de luz y se aprisiona junto al marco con ayuda de pesos, se enciende la caja de luz y se espera durante 15-20 min cuando la seda es abierta, pero cuando es cerrada el tiempo se reduce a 10 min.

Posteriormente se moja el marco y con una hidrolavadora se aplica agua a presión sobre los puntos donde queda el estampado, esto con el fin de retirar la emulsión en esos puntos y finalmente se pone a secar el marco terminado al sol.

### **7.1.2.3. ESTAMPADO**

Teniendo el marco terminado se procede a montarlo en los brazos del pulpo y de manera consecutiva, luego se limpian todas las plataformas del mismo y se les aplica pegante para mejorar la adherencia de la prenda. Seguido a esto se coloca la tela o prenda sobre cada plataforma y se baja la pantalla (cara externa del marco quemado) de tal forma que quede aprisionada la tela o prenda, luego se aplica la tinta por medio de escobillines y se gira el pulpo para que cada uno de sus brazos pase por la secadora.

La operación desde el aprisionamiento de la prenda con la pantalla, se repite las veces que se necesarias hasta terminar el estampado, es decir, se repite cuantos colores se le deba aplicar y por último se almacena el producto en proceso en un almacenamiento temporal.

### **7.1.2.4. TERMOFIJADO**

El termofijado le brinda el acabado brillante al estampado, además de aumentar la resistencia del mismo, para lograrlo se ajusta la temperatura, tiempo y presión dependiendo del tipo de material, luego se pone a calentar la termofijadora hasta que dé la señal de estar lista. En ese momento se ubica la prenda con el estampado boca arriba cara a cara con el papel siliconado y se baja el brazo de la máquina hasta que llegue a su tope y quede asegurado, luego se espera hasta que el indicador led rojo dé la señal de listo, se levanta el brazo la máquina y se retiran las prendas para almacenarlas antes de su distribución.

#### **7.1.2.5. SECADO EN HORNO**

Este sistema se usa para estampados en los que se requiere acabado mate o no se requiere un acabado brillante y que son hechos con otros tipos de tinta, principalmente a base de agua. Funciona a gas y electricidad y consiste en una banda que transporta la tela o prenda estampada a través del horno que consta de 4 quemadores y funciona a una temperatura de 150°C. El tiempo que el estampado permanece en el horno hasta dar la vuelta y volver a salir es de 5 minutos y de ahí es llevado al almacenamiento antes de su distribución.

### 7.1.2.6. DIAGRAMA DE OPERACIONES

Tabla 1.

Diagrama de operaciones del proceso de estampado.

DIAGRAMA DE OPERACIONES PROCESO ESTAMPADO						
OBJETIVO DEL DIAGRAMA	Representar el diagrama de operaciones del proceso de estampado de INDIMCOL S.A.S		DIAGRAMA No.	1 de 1		
MÉTODO	Actual					
ELABORADO POR	Emmanuel Garnica		AÑO	2018		
	Erika Zambrano					
OBSERVACIONES	Diagrama de operaciones de estampado de prendas que requieren de termofijado en vez de secado en horno (mayoría de prendas)					
OPERACIÓN	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO				
		Operación ○	Transporte ➡	Demora D	Inspección □	Almacén ▽
DISEÑO	1	Elaboración del diseño en el software	x			
	2	Verificar que sea el diseño apropiado			x	
	3	Impresión del diseño (el arte)	x			
	4	Revisar la impresión del diseño			x	
	5	Corte de la impresión	x			
FOTO-REVELADO	6	Trasladar el arte al área de foto-revelado		x		
	7	Limpieza del marco (seda)	x			
	8	Aplicar emulsión al marco	x			
	9	Dejar secar la emulsión			x	
	10	Ubicar el arte en la caja de luz	x			
	11	Ubicar el marco ya seco sobre el arte	x			
	12	Colocar peso sobre el marco	x			
	13	Encender la luz blanca	x			
	14	Dejar revelando el diseño			x	
	15	Bajar marco	x			
	16	Trasladar el marco al área de lavado		x		
	17	Aplicar agua a presión para eliminar la emulsión de las partes oscuras del diseño	x			
	18	Revisar el marco con el diseño (pantalla)				x
	19	Secar (al sol, al ambiente o con secador)	x			
ESTAMPADO	20	Llevar el marco y las telas al área de estampado		x		
	21	Montaje del marco en el pulpo	x			
	22	Limpieza de la superficie	x			
	23	Aplicar pegante a la superficie para la adherencia de las telas	x			
	24	Ubicar la tela en la superficie	x			
	25	Bajar el brazo del pulpo con la pantalla sobre la tela	x			
	26	Aplicar el color 1 a la pantalla	x			
	27	Girar el pulpo	x			
	28	Dejar secar la tinta ya aplicada bajo el horno de gas (ubicado en otra superficie del mismo pulpo)			x	
	29	Girar nuevamente el pulpo	x			
	30	Aplicar la tinta 2 a la pantalla (el número de tintas depende del diseño)	x			
	31	Revisar el estampado				x
	32	Repetir de la 24 a la 30 según la necesidad	x			
	33	Almacenar prendas estampadas temporalmente				x

<b>TERMOFIJADO</b>	34	Conectar la termofijadora	x				
	35	Ajustar temperatura, presión y tiempo	x				
	36	Esperar a que la termofijadora tenga la temperatura deseada			x		
	37	Trasladar telas o prendas al área de termofijado		x			
	38	Ubicar prenda o prendas sobre la superficie fija inferior con el estampado hacia la plancha móvil superior	x				
	39	Poner papel siliconado sobre la tela	x				
	40	Bajar la plancha superior móvil hasta la tela	x				
	41	Tener presionado hasta que la termofijadora dé la señal	x				
	42	Levantar el brazo móvil y retirar las telas	x				
	43	Revisar el estampado termofijado				x	
	44	Almacenar prendas temporalmente en la sección de almacenamiento					x

Fuente: Elaboración propia.

Tras el reconocimiento de las cinco grandes operaciones del proceso de estampado, se elabora un diagrama de operaciones para la línea de producción más frecuente en la compañía, esto deja por fuera al acabado por secado al horno, tal como se observa en la tabla anterior.

## **8. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL**

### **8.1. IDENTIFICACIÓN DE POLÍTICAS, OBJETIVOS Y VALORES**

#### **AMBIENTALES**

La compañía no ha definido políticas, objetivos y valores ambientales. Es por ello que mediante el desarrollo del PMA se proponen las anteriores, y serán especificadas en el numeral 16 (Recomendaciones).

### **8.2. ESTUDIO DE LÍNEA BASE**

#### **8.2.1. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO**

##### **8.2.1.1. CLIMA**

Se realizó la consulta en la Red de Monitoreo de Calidad del Aire de Bogotá (RMCAB), en donde se puede obtener el histórico de las cifras correspondientes a los parámetros de calidad del aire. Dichas consultas pueden realizarse por diferentes periodos de tiempo (horas, diario, semanal, mensual, anual, etc.) y por cada estación de calidad del aire presente en Bogotá.

En este caso, se realizó la consulta de la estación de calidad del aire de Puente Aranda, ya que es la más cercana a la Localidad Antonio Nariño, y el periodo de tiempo tomado fue desde el 01 de enero de 2018 hasta el 31 de marzo del mismo año (Universidad de los Andes, s.f.), con cifras diarias durante este periodo; el promedio de dichas cifras fue el tomado para elaborar una tabla que contenga cada uno de los parámetros, como se puede ver en la Tabla 2; esto con el fin de proporcionar los datos más actualizados posibles.

Tabla 2.  
Principales condiciones del clima de la localidad Antonio Nariño.

PARÁMETRO	UNIDAD DE MEDIDA	MEDICIÓN
Temperatura	°C	14,4
Velocidad del Viento	m/s	1,7
Dirección del Viento	Grados	258
Precipitación	mm	133,6

**Nota.** Los datos para la realización de esta tabla, fueron obtenidos de la Red de Monitoreo de Calidad del Aire: Universidad de los Andes. (s.f). Red de Monitoreo de Calidad del Aire de Bogotá. Obtenido de Gobernanza del Aire: [https://gobernanzadelaire.uniandes.edu.co/?page\\_id=164](https://gobernanzadelaire.uniandes.edu.co/?page_id=164). Fuente: Elaboración propia.

La altitud de la localidad es aproximadamente 2578 m. (Topographic-map.com)

### 8.2.1.2. RECURSO SUELO

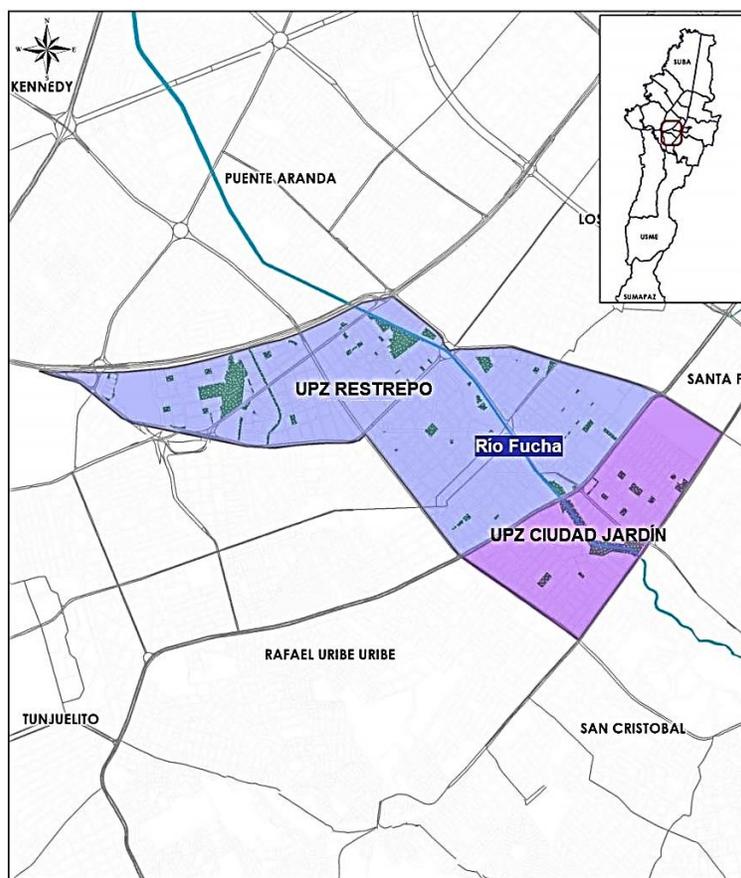


Ilustración 2. UPZ's de la localidad Antonio Nariño.

Fuente: Atlas de Salud Pública Antonio Nariño - Localidad 15, Secretaría de Salud, 2014.

Dentro de este recurso, la localidad cuenta con 488 hectáreas (ha), cuya totalidad es representada por área urbana (Observatorio Ambiental de Bogotá, s.f.).

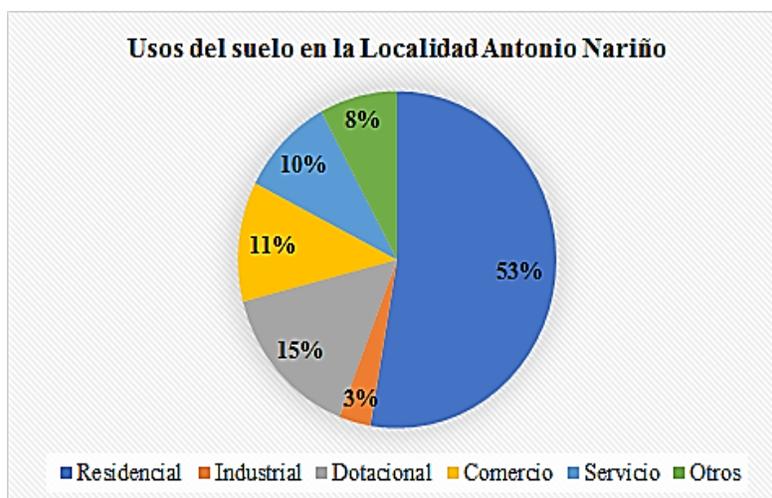
Limita por el norte con las localidades de Los Mártires y Santa Fé, por el sur con las localidades Rafael Uribe Uribe y Tunjuelito, por el oriente con la localidad San Cristóbal y por el occidente localidad Puente Aranda.

A su vez, se divide en dos Unidades de Planeamiento Zonal (UPZ): Ciudad Jardín (La número 35 de Bogotá), con 133,2ha y Restrepo (número 38) con 354,7ha. (Secretaría General Alcaldía Mayor de Bogotá, s.f.).

En total, la localidad posee 16 barrios, de los cuales 6 están en Ciudad Jardín: Ciudad Jardín, Ciudad Berna, Caracas, Policarpa, Sevilla y La Hortúa. (Secretaría Distrital de Planeación, 2007) y 10 en Restrepo: Restrepo, Fragua, Villa Mayor, 5 de noviembre, Fraguüita, San Jorge Central, Santa Isabel, San Antonio, Eduardo Frey y Santander (Secretaría General Alcaldía Mayor de Bogotá, s.f.).

La UPZ Ciudad Jardín tiene clasificación residencial consolidada, ya que es un sector principalmente residencial y la UPZ Restrepo es de centralidad urbana, dedicado principalmente al comercio.

Más detalladamente, dentro de los usos que se llevan a cabo allí “el 52,7% es clasificado como residencial, el 15,1% dotacional, el 11,5% comercio, el 9,6% servicios, el 3,2% industrial, y el restante 7,9% como otros usos” (Secretaría Distrital de Planeación, 2016).



*Ilustración 3.* Usos del suelo en la localidad Antonio Nariño.

Fuente: Elaboración propia.

Su tipología se caracteriza por ser un suelo urbano (Instituto de Estudios Urbanos, s.f.).

La proporción de hogares de la localidad que manifestaron percibir exceso de anuncios publicitarios en el sector donde viven, “pasó del 9,1% en 2011 al 15,2% en 2014”. (DANE, 2015)

### 8.2.1.3. RECURSO HÍDRICO

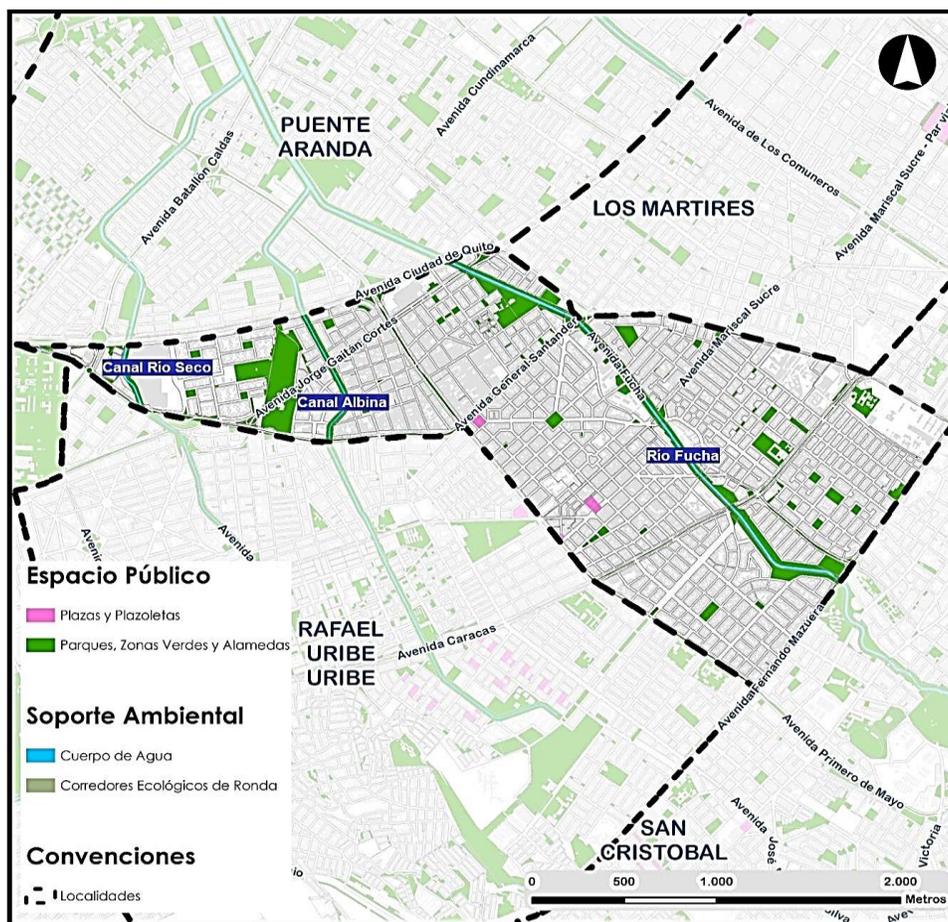


Ilustración 4. Cuerpos de agua y zonas verdes de la localidad Antonio Nariño.

Fuente: Revisión General - Plan de Ordenamiento Territorial, Secretaría Distrital de Planeación, 2016.

Por la localidad pasan el Río Fucha, Canal Albina y el Canal Río Seco; pero el Río Fucha es el más cercano a la compañía. (Secretaría Distrital de Planeación, 2016)



Ilustración 5. Río Fucha.

Fuente: Elaboración propia.

## 8.2.1.4. RECURSO AIRE

### 8.2.1.4.1. CALIDAD DEL AIRE

Como en el caso de clima, se realizó la consulta en la Red de Monitoreo de Calidad del Aire de Bogotá (RMCAB), en donde se puede obtener el histórico de las cifras correspondientes a los parámetros de calidad del aire. Dichas consultas pueden realizarse por diferentes periodos de tiempo (horas, diario, semanal, mensual, anual, etc.) y por cada estación de calidad del aire presente en Bogotá.

También, se realizó la consulta de la estación de calidad del aire de Puente Aranda, ya que es la más cercana a la Localidad Antonio Nariño, y el periodo de tiempo tomado fue desde el 01 de enero de 2018 hasta el 31 de marzo del mismo año (Universidad de los Andes, s.f.), con cifras diarias durante este periodo; el promedio de dichas cifras fue el tomado para elaborar una tabla que contenga cada uno de los parámetros, como se puede ver en la Tabla 3; esto con el fin de proporcionar los datos más actualizados posibles.

Tabla 3.

*Parámetros de calidad del aire de la localidad Antonio Nariño.*

	<b>PARÁMETRO</b>	<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>MEDICIÓN</b>
S02	Dióxido de Azufre	ppb	1,2
NO2	Dióxido de Nitrógeno	ppb	23,6
CO	Monóxido de Carbono	ppm	0,7
	OZONO	ppb	6,7
PM10	Partículas entre 2,5 y 10 $\mu\text{m}$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	54,7
PM 2,5	Menos de 2,5 $\mu\text{m}$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	21,6
NOX	Óxidos de Nitrógeno	ppb	50,7
NO	Monóxido de Nitrógeno	ppb	27,5

**Nota.** Los datos para la realización de esta tabla, fueron obtenidos de la Red de Monitoreo de Calidad del Aire: Universidad de los Andes. (s.f.). *Red de Monitoreo de Calidad del Aire de Bogotá.*

Obtenido de Gobiernanza del Aire: [https://gobemanzadelaire.uniandes.edu.co/?page\\_id=164](https://gobemanzadelaire.uniandes.edu.co/?page_id=164). Fuente: Elaboración propia.

## **8.2.1.4.2. RUIDO**

### **8.2.1.4.2.1. PERCEPCIÓN DE RUIDO EN LA LOCALIDAD**

Según el Boletín Técnico de la Encuesta Multipropósito de 2014, la proporción de hogares de la localidad que manifestaron percibir problemas de ruido en el sector donde viven, “pasó del 40% en 2011 al 47,7% en el 2014”. (DANE, 2015)

Se puede percibir que una de las principales fuentes de ruido en la zona, es el tránsito de vehículos, incluyendo servicio público y autos particulares.



*Ilustración 6.* Flujo vehicular, estación de Transmilenio Restrepo.

Fuente: Elaboración propia.

### **8.2.1.4.2.2. MEDICIÓN DE RUIDO**

Para obtener cifras actualizadas de ruido, se realizó la medición directa en cuatro diferentes puntos de la localidad, los cuales arrojaron los siguientes resultados, presentados en la Tabla 4.

Tabla 4.  
Medición de ruido en la localidad Antonio Nariño.

Lugar No.	Medición (dB)	Promedio lugar (dB)
1	54	55
	63	
	48	
2	45	52
	63	
	48	
3	76	72
	68	
	72	
4	66	68,33
	63	
	76	
<b>Promedio de la localidad (dB)</b>		<b>61,83</b>

Fuente: Elaboración propia.

## 8.2.2. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIÓTICO

### 8.2.2.1. ZONAS DE VIDA Y BIOTIPOS

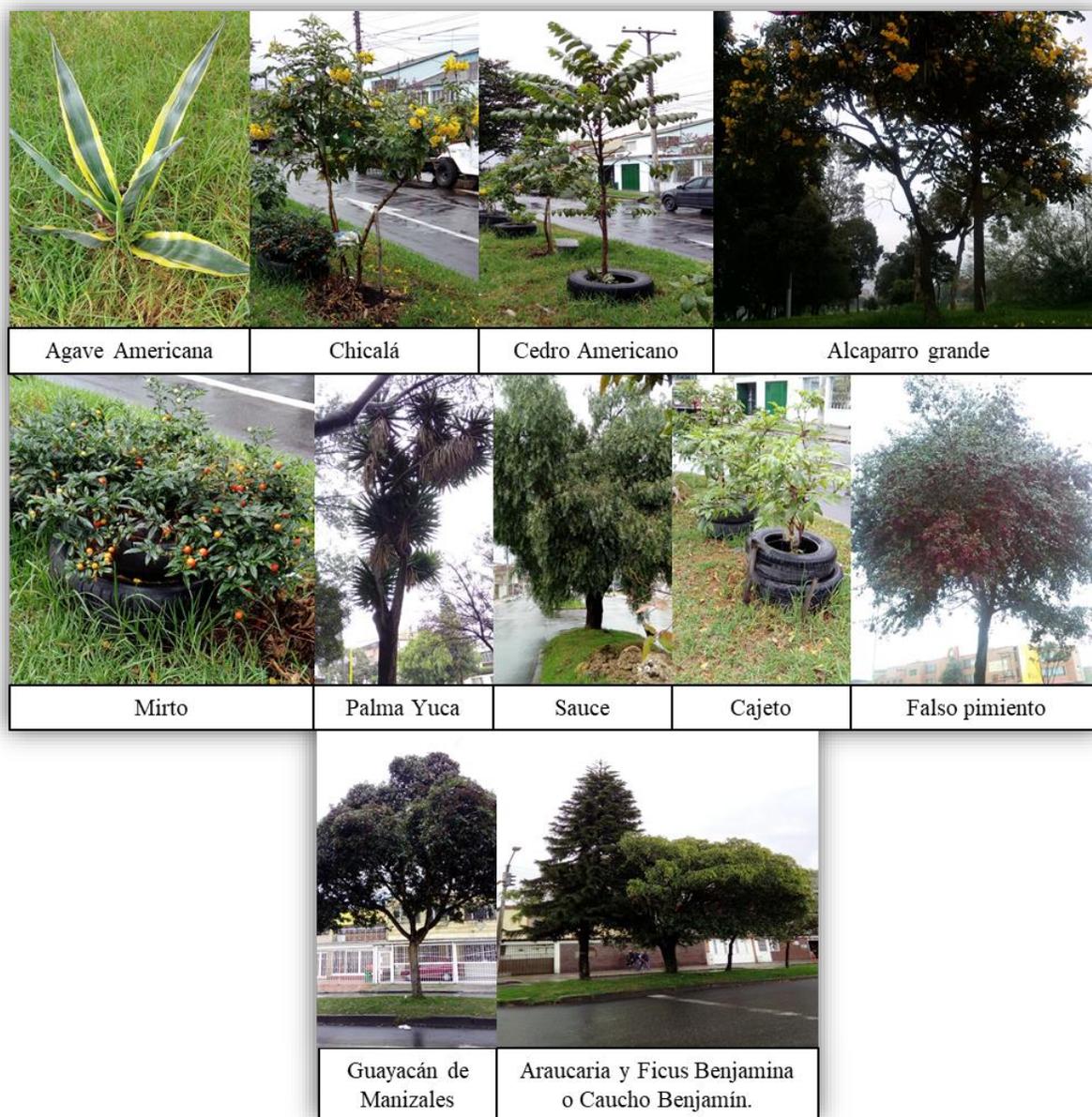
Para el año 2017, la localidad Antonio Nariño contaba con “23,57 árboles por hectárea” (Observatorio Ambiental de Bogotá, s.f.), para un total de “11.502 árboles” en la localidad (Observatorio Ambiental de Bogotá, s.f.).

### 8.2.2.2. FLORA SILVESTRE

Dentro de las especies de árboles de la localidad, se tiene la especie “Acacia bracatinga o Acacia Sabanera, ubicada en el parque Zonal Ciudad Jardín, el Algodón extranjero en zonas verdes, Caucho del Tequendama, Holly Liso, Limón naranjo y mandarina, Mimbre, Palma roebeleni y Sangregados” (Mahecha, y otros, 2010).

También, en el sector más cercano a la compañía se encuentran especies como: “Falso pimiento, Guayacán de Manizales, Calistemo llorón, Sauco, Hayuelo, Acacia Morada, Caucho

Benjamín, Nogal Cedro Negro, Jazmín del Cabo, Arrayán Blanco, Acacia Japonesa, Ciprés Pino, Caucho Sabanero, Alcaparro Enano, entre otras” (Datasketch, s.f.).



*Ilustración 7.* Flora silvestre, UPZ 35 Ciudad Jardín.

Fuente: Elaboración propia.

### **8.2.2.3. FAUNA SILVESTRE**

La fauna característica de la zona se compone principalmente de aves que rondan muy cerca a la población, como las Palomas, Copetones, Colibrís y Mirlas.

Cerca al Río Fucha, rondan aves de carroña como los Cuervos.

## **8.2.3. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO**

### **8.2.3.1. DEMOGRAFÍA**

Según la Secretaría del Hábitat de Bogotá D.C, en su informe Hábitat en Cifras en las Localidades - Diagnóstico Antonio Nariño 2018, la población para este año es de 109.199 habitantes, eso indica que la densidad poblacional es de 224 habitantes por ha. También, dicho informe arroja que “la población de 0 a 14 años es de 7.896 personas, de 15 a 19 años 12.255 y 11.741 mayores de 65 años” (Secretaría Distrital del Hábitat, 2018).

Según el índice de masculinidad de la localidad, para el año 2015 hubo 94 hombres por cada 100 mujeres. Esto se ve reflejado en que la representación de la población femenina fue del 51,4%, mientras que la masculina fue del 48,6%; a su vez, podría ser explicado gracias a que la esperanza de vida para la fecha era de 79,9 años para las mujeres y de 74,2 años para los hombres. (Caicedo, y otros, 2014)

Según el Boletín Técnico de la Encuesta Multipropósito de 2014, la proporción de hogares de la localidad en donde el jefe de hogar es la mujer, “pasó del 36,7% en 2011 al 37,2% en el 2014, por consiguiente, la proporción donde el jefe de hogar es el hombre, pasó del 63,4% en 2011 al 62,8% en el 2014” (DANE, 2015).

### **8.2.3.2. POBLACIÓN HUMANA**

#### **8.2.3.2.1. SALUD**

Los principales centros de salud en la localidad son el Hospital Santa Clara, Hospital Universitario San Juan de Dios, Hospital Universitario Centro Dermatológico Federico Lleras Acosta, IPS como Centros Médicos de Famisanar, Colsubsidio, Cruz Blanca y Sanitas.

Otra de la oferta médica de la localidad se destaca en los centros particulares, principalmente de odontología, ubicados en la UPZ Restrepo.

Según el Boletín Técnico de la Encuesta Multipropósito de 2014, la proporción de personas afiliadas al Sistema General de Seguridad Social en Salud, “pasó del 90,2% en 2011 a 92,6% en 2014” (DANE, 2015).

De allí se puede desprender que el 94,3% de las mujeres y el 90,9% de los hombres de la localidad se encuentran afiliados a salud. (Secretaría Distrital de la Mujer, 2016)

También cabe resaltar, que el 47% de las mujeres entre 15 y 44 años no se habían practicado la citología un mes anterior a la encuesta multipropósito de 2014, por otro lado, el 58% de las mujeres mayores de 40 años no se habían practicado una mamografía en el último año y el 91% de las mujeres mayores de 15 años no se habían realizado exámenes de detección del VIH. (Secretaría Distrital de la Mujer, 2016)

A finales de 2016, existían 40.173 personas afiliadas al SISBÉN. (Secretaría Distrital del Hábitat, 2018)

#### **8.2.3.2.2. URBANISMO**

Para el 2011, del total de hogares residentes en la localidad de Antonio Nariño “el 100% tenía cubierto los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y recolección de basuras, el 99,1% energía eléctrica y el 84,3% de hogares con servicio de gas natural” (Esteban, 2013).

Según el Boletín Técnico de la Encuesta Multipropósito de 2014, la proporción de hogares de la localidad que manifestaron percibir problemas de invasión de andenes y calles del sector donde viven, “pasó del 18,7% en 2011 al 32% en el 2014” (DANE, 2015).

#### **8.2.3.2.3. VIVIENDA**

Según la Revisión General - Plan de Ordenamiento Territorial (POT) - Diagnóstico Antonio Nariño, en 2016 se contaba con 35.179 hogares, cada uno con aproximadamente 3 personas (Secretaría Distrital de Planeación, 2016).

Para el 2017, dichos hogares eran únicamente de estratos 2 y 3, con un 2,7% y un 97,3% respectivamente (Secretaría Distrital del Hábitat, 2018).

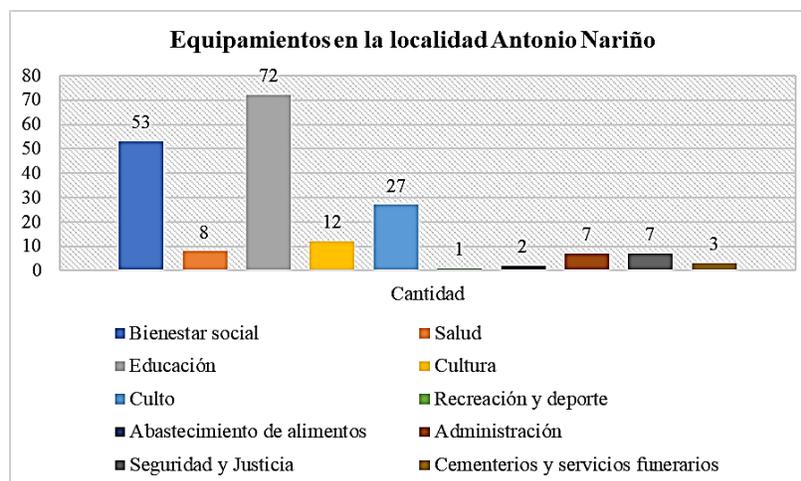
El Índice de Necesidades Básicas Insatisfechas (INBI), para la ciudad de Bogotá en el año 2011 fue del 5,2%, y para el 2014 bajó al 4,2%, según encuesta multipropósito de 2014 (Secretaría Distrital de Planeación, 2015).

Para la localidad específicamente, el INBI en 2014 fue de 2,6% para personas pobres y de 0,2% para personas en condiciones de miseria, ambos sufrieron un incremento desde 2011 con 0,6% y 0,2% respectivamente (Dimas, Valencia, & Guerrero, 2015).

#### **8.2.3.3. OCUPACIÓN Y UTILIZACIÓN DEL ESPACIO TERRITORIAL**

En la localidad se encuentran 192 equipamientos, divididos en: de “bienestar social (53), de salud (8), de educación (72), de cultura (12), de culto (27), de recreación y deporte (1), de

abastecimiento de alimentos (2), de administración (7), de seguridad y justicia (7) y de cementerios y servicios funerarios (3)” (Secretaría Distrital de Planeación, 2011).



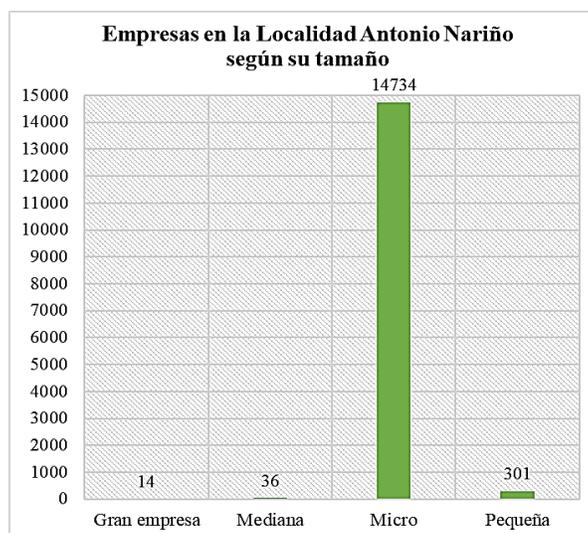
*Ilustración 8.* Equipamientos disponibles en la localidad Antonio Nariño.

Fuente: Elaboración propia.

#### **8.2.3.4. ACTIVIDADES ECONÓMICAS**

En el tercer trimestre de 2017, el BOLETÍN ESTADÍSTICO No.3. DINÁMICA EMPRESARIAL DE BOGOTÁ–III TRIMESTRE 2017, arrojó que la localidad Antonio Nariño contaba con 15.085 empresas activas en el registro mercantil (480 como importadoras, exportadoras o ambas), siendo el 2,1% frente a la totalidad de Bogotá. De esas empresas, 10.329 corresponden a personas naturales, 1.872 a sociedad limitada, 2.290 a sociedad por acciones simplificada, 398 empresas unipersonales, 88 por sociedad anónima y 108 de otros tipos (Secretaría Distrital de Planeación, 2017).

Dicho boletín muestra que la localidad tiene 13.851 establecimientos comerciales. Y también, presenta la clasificación de las empresas según el tamaño de las mismas, obteniéndose que 14 eran grandes empresas, 36 medianas empresas, 14.734 microempresas y 301 pequeñas empresas (Secretaría Distrital de Planeación, 2017).



*Ilustración 9.* Usos del suelo en la localidad Antonio Nariño.

Nota: La gráfica muestra la fuerza de las microempresas dentro de la localidad. Fuente: Elaboración propia.

El perfil económico y empresarial de la Localidad Antonio Nariño, elaborado por la Cámara de Comercio de Bogotá en el año 2007, indica que las principales actividades a las que se dedica la localidad son: (a) el sector de cueros, en el cual se comprenden actividades de proveedores (partes menores del calzado y materias primas), transformación (fabricación de prendas de vestir, calzado, bolsos y otros accesorios) y comercio (venta de los artículos productos de la transformación), en este sector lidera la transformación, seguido del comercio; (b) otro sector principal, es el de productos alimenticios, son proveedores (harinas y productos de panadería), transformadores (como la cocción de alimentos en cafeterías y restaurantes) y comercializadores (la venta de los alimentos ya preparados, de productos ya procesados por otras empresas, de frutas y verduras en las plazas o almacenes de cadena, por ejemplo); (c) en el sector textil también se dedican a ser proveedores (materia primas e insumos como telas, hilos y botones), transformadores (confección de prendas de vestir y lencería) y comercializadores (establecimientos de venta de ropa, lencería e incluso de telas, encajes y botones); (d) el sector de construcción e ingeniería civil, se dedica como transformación (alquileres de maquinarias y asesorías), proveedores (venta de

insumos como ferreterías y herramientas) y comercializadores (relacionados a inmuebles) (Cámara de Comercio de Bogotá, 2007).

Otra de las actividades económicas de la localidad es el sector servicios, encabezado por el servicio de salud con los hospitales principales y las IPS, pero también de los centros de atención particulares como medicina general y odontología (esta última muy destacada en la UPZ Restrepo). El servicio educativo también existe en la localidad con la existencia de colegios, centros de formación técnica, tecnológica y profesional. Otros de los servicios prestados en la zona son bancarios, de belleza, lavaderos de carros y parqueaderos.



*Ilustración 10.* Comercio de calzado.

Fuente: Elaboración propia.



*Ilustración 11.* Calles comerciales en el Restrepo.

Fuente: Elaboración propia.

#### 8.2.4. RECURSOS CULTURALES

En la localidad se cuenta con “3 parques zonales, 19 parques de bolsillo y 32 vecinales, ocupando áreas de 17 ha, 1 ha y 11 ha respectivamente” (Secretaría Distrital del Hábitat, 2018).

Los parques más reconocidos son el Parque Villa Mayor, Parque la Fragua, Parque Santa Isabel, Parque Recreativo Ciudad Berna, Parque Ciudad Jardín, Parque Central Ciudad Jardín, Parque La Valvanera y Parque Central del Restrepo.



*Ilustración 12.* Parque central del Restrepo y parque en Ciudad Jardín.

Fuente: Elaboración propia.

En Antonio Nariño se ubican “18 Inmuebles de Interés Cultural, de ellos 8 se clasifican en Conservación Integral, 1 en Conservación Monumental y 9 en Conservación Tipológica” (Secretaría Distrital de Planeación, 2011).

De este total, 10 se localizan en la UPZ Ciudad Jardín y 8 en la UPZ Restrepo.

A continuación, se nombra algunos ejemplos que serán clasificados posteriormente: en la UPZ Restrepo se localiza, en conservación monumental: La iglesia San Antonio de Padua, y en conservación integral: la Parroquia de Nuestra Señora de la Valvanera, el Cementerio del Sur, la Iglesia Nuestra Señora de la Paz, los Laboratorios Quibi, el Hospital Santa Clara y el Colegio Distrital Centenario. Mientras que en la UPZ Ciudad Jardín, se localizan en conservación integral:

el Hospital Universitario Centro Dermatológico Federico Lleras Acosta y el Hospital San Juan de Dios (Secretaría Distrital de Planeación, 2009).

Dentro de los principales sitios de interés cultural se encuentra el centro comercial Centro Mayor, el Teatro Villa Mayor, el Museo del oficio del Cuero y los años 40, Centro Comercial Social del Restrepo, la Plaza de Mercado del Restrepo (uno de los referentes principales del sector) y el Coliseo La Fragua.



*Ilustración 13.* Plaza de mercado del Restrepo.

Fuente: Elaboración propia.

Como centros de interés religioso se encuentran: la Iglesia San Antonio de Padua (monumento nacional), la Iglesia Nuestra Señora de la Valvanera, el Cementerio del Sur y la Iglesia Universal del Reino de Dios.



*Ilustración 14.* Iglesia Nuestra Señora de la Valvanera.

Fuente: Elaboración propia.

Los lugares educativos destacados son la Biblioteca Pública Carlos E. Restrepo, el Colegio Normal María Montesori, Colegio Parroquial Nuestra Señora de la Valvanera, Colegio Atanasio Girardot, Colegio Gustavo Roja Pinilla, SENA, Instituto INCABO Restrepo, Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD) y la Fundación Universitaria Unimonserrate, entre otros.



*Ilustración 15.* Biblioteca Pública Carlos E. Restrepo, UNAD y Colegio Normal María Montesori.

Fuente: Elaboración propia.

Otros lugares que son visitados en la Localidad Antonio Nariño, específicamente en la UPZ Restrepo son restaurantes, centros bancarios, comercio de calzado y ropa y bares.

### 8.3. ANÁLISIS DE MATERIAS PRIMAS

Para realizar el proceso de estampado, se necesita de los siguientes insumos principalmente:

- Papel pergamino.
- Tela Cambrel.
- Tintas plastisol.
- Emulsión para serigrafía.
- Thinner.
- Gasolina.
- Pegante.

De estas materias primas, nos enfocamos en las 6 últimas, dado que son productos compuestos por varias sustancias químicas que pueden generar muchos más impactos que los generados por un residuo sólido como los mencionados. Entonces, para definir el impacto que puede generar cada una de estas materias primas, es necesario desglosar y conocer, por lo menos, sus componentes principales.

En el caso de las tintas plastisol y la emulsión para serigrafía, se contactó al proveedor directamente para solicitar la información de la composición de cada producto, con el infortunio de no lograr obtener dicha información. Por esto, se toma los componentes principales obtenidos de las hojas de seguridad del mismo producto, pero de una marca diferente.

Para los pegantes, no se logró obtener la ficha de seguridad del proveedor exacto, así que los componentes del mismo son genéricos para los adhesivos de curado físico (losadhesivos.com, s.f.). Por ejemplo el pegante o “colbón” se compone de “acetato de polivinilo (PVA), dibutiltalato y carboximetil celulosa (CMC)” (Cañas).

Mientras que con productos genéricos como la gasolina y el thinner, no se depende de la información de algún proveedor en específico.

A continuación, se describe la composición de los insumos mencionados:

Tabla 5.

*Componentes de los insumos y productos químicos.*

INSUMO O PRODUCTO	COMPONENTES PRINCIPALES	SUBCOMPONENTES
Tinta plastisol	Resinas de PVC (TINPES, 2014)	Cloro Etileno
	Plastificantes epoxidados (TINPES, 2014)	Ésteres metílicos (Quiminet, 2011)
Emulsión para serigrafía	“Éster triacrilato de etoxitrimetilol-propano” (Ulano, 2005)	
Thinner	Según el sitio web Corporativo Químico Global S.A, el thinner es compuesto de “Tolueno, Alcohol Metílico, Cetonas, Hexano, Alcoholes, Xileno y Ésteres” (Corporativo Químico Global, 2011).	
Gasolina	Según el sitio web RESTEK Pure Chromatography, se compone de: “Benceno, Etilbenceno, Heptano, Tolueno, Xileno” (Restek Corporation, 2018) entre otros.	
Tela cambrel	Polipropileno (BIO BOLSA, s.f.)	
Pegante	Según el sitio web losadhesivos.com está compuesto de “Polímeros (como el PVA), Cargas o rellenos, Pigmentos y Aditivos” (losadhesivos.com, s.f.).	Tricloroetileno (en polímeros) Tetracloroetileno (en pigmentos) Formaldehido (en aditivos) (Pedraza, LA BIODEPURACIÓN DEL AIRE CON PLANTAS PURIFICANTES Y ORNAMENTALES, COMO ALTERNATIVA AMBIENTAL EN EL SIGLO XXI, 2015)
Otros componentes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El Benceno se encuentra en el PVC, pinturas y solventes</li> <li>- El Formaldehido en encuentra en los equipos electrónicos* (PC), impresoras* y textiles.</li> <li>- El Tricloroetileno se encuentra en lubricantes*.</li> <li>- El Tetracloroetileno se encuentra en tintas de impresión*.</li> </ul> (Pedraza, LA BIODEPURACIÓN DEL AIRE CON PLANTAS PURIFICANTES Y ORNAMENTALES, COMO ALTERNATIVA AMBIENTAL EN EL SIGLO XXI, 2015) *Estos compuestos no hacen parte de los insumos del proceso directamente pero serán tenidos en cuenta, ya que, están presentes en el mismo.	

Nota: Síntesis de información consultada.

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 5 se encuentran los principales componentes del thinner (Corporativo Químico Global, 2011), de la gasolina, de la emulsión para serigrafía (Ulano, 2005) y de la tinta plastisol (TINPES, 2014). De dichos componentes, “el cloruro de polivinilo o PVC está constituido molecularmente por tres elementos naturales: carbono e hidrógeno (en forma de etileno) y cloro, derivado de la sal” (Mexichem, s.f.), entre estos se destaca el etileno, el cual es uno de los Compuestos Orgánicos Volátiles (VOC’s) más abundantes en el aire (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación - Ministerio para la Transición Ecológica, s.f.); por tanto, las tintas plastisol que presentan olor emiten pequeñas cantidades de VOC’s que aunque “pueden ser fácilmente disipadas por medio de una ventilación normal” (Chemical Safety Facts, s.f.), generan un impacto constante en áreas de almacenamiento de dichas tintas.

Otros componentes como “el tolueno, las cetonas, alcoholes, el xileno y los ésteres son considerados VOC’s” (Condorchem envitech, s.f.) y se encuentran presentes en el thinner; por otro lado, “los ésteres se encuentran también en los plastificantes epoxidados” (Quiminet, 2011) de las tintas plastisol y en la emulsión para serigrafía.

El Tricloroetileno, Tetracloroetileno y Formaldehído son otros VOC’s presentes en el proceso, así como el Benceno (Pedraza, LA BIODEPURACIÓN DEL AIRE CON PLANTAS PURIFICANTES Y ORNAMENTALES, COMO ALTERNATIVA AMBIENTAL EN EL SIGLO XXI, 2015).

Los VOC’s no se encuentran solamente en materias primas de las industrias. Según la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA) “también forman parte de productos que son usados cotidianamente en los hogares, tales como pinturas, removedores, ceras, desengrasantes, productos de limpieza y cosméticos” (EPA, 2017).

Además, la EPA menciona otros productos como “impresoras, copiadoras, muebles, marcadores permanentes, pegantes, adhesivos y materiales de construcción; todos estos productos mencionados emiten los VOC’s no sólo mientras se usan, igualmente cuando son almacenados” (EPA, 2017).

## 9. IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES.

Para esta identificación es necesario realizar un diagrama de flujo ambiental del proceso, en donde se detallen las entradas y salidas en materia de aspectos e impactos ambientales, como se detalla a continuación:

Tabla 6.  
Diagrama de flujo ambiental del proceso de estampado.

<b>DIAGRAMA DE FLUJO AMBIENTAL PROCESO DE ESTAMPADO</b>				
<b>ENTRADA</b>		<b>ETAPAS DEL PROCESO</b>	<b>SALIDA</b>	
<b>ASPECTO</b>	<b>IMPACTO</b>		<b>ASPECTO</b>	<b>IMPACTO</b>
Consumo de materias primas e insumos (papel pergamino, tinta de impresora)	Agotamiento de recursos naturales	<b>DISEÑO</b>	Generación de Residuos	Contaminación del suelo
Uso de materiales (computador, impresora, bisturí, regla)	Agotamiento de recursos naturales			
Consumo de energía	Afectación del recurso hídrico			
Utilización de mano de obra	Mejoramiento de la calidad de vida			
Consumo de materias primas e insumos (Emulsión, seda de Nylon, Hipoclorito de Sodio, Thinner, Cloruro de Metileno)	Agotamiento de recursos naturales	<b>FOTO REVELADO</b>	Generación de VOC's	Contaminación del aire
Uso de materiales (secador de aire frío, secador de aire caliente, equipo de enjuague, uso de EPP's)	Agotamiento de recursos naturales			Afectación a la salud humana

Consumo de agua	Agotamiento del recurso hídrico	<b>FOTO REVELADO</b>	Generación de olores	Contaminación del aire
Consumo de energía	Afectación del recurso hídrico			Afectación a la salud humana
Consumo de combustible	Agotamiento de recursos naturales		Generación de aguas residuales	Contaminación del agua
Reutilización de seda de Nylon	Disminución en el agotamiento de recursos naturales		Vertimiento de sustancias químicas	Contaminación del agua
Utilización de mano de obra	Mejoramiento de la calidad de vida		Derrame de sustancias químicas	Contaminación del suelo
		Afectación a la salud humana		
		Contaminación visual		
Consumo de materias primas e insumos (tintas, pegante, telas)	Agotamiento de recursos naturales	Generación de residuos	Contaminación del suelo	
			Contaminación visual	
Uso de materiales (equipo de estampado, escobillines, EPP's)	Agotamiento de recursos naturales	<b>ESTAMPADO</b>	Generación de VOC's	Contaminación del aire
Consumo de combustible (gas y gasolina)	Agotamiento de recursos naturales			Afectación a la salud humana
Consumo de energía	Afectación del recurso hídrico		Generación de olores	Contaminación del aire
Reutilización de telas (para ensayos)	Disminución en el agotamiento de recursos naturales		Generación de calor	Afectación a la salud humana
				Contaminación del aire
Utilización de mano de obra	Mejoramiento de la calidad de vida		Derrame de sustancias químicas	Contaminación del suelo
				Afectación a la salud humana
			Generación de residuos	Contaminación del suelo

Consumo de materias primas e insumos (papel siliconado)	Agotamiento de recursos naturales	<b>TERMOFIJADO</b>	Generación de calor	Contaminación del aire
Uso de materiales (termofijadora)	Agotamiento de recursos naturales			
Consumo de energía	Afectación del recurso hídrico		Generación de Residuos	Contaminación del suelo
Reutilización de papel	Disminución en el agotamiento de recursos naturales			
Utilización de mano de obra	Mejoramiento de la calidad de vida			
Uso de materiales (horno secador)	Agotamiento de recursos naturales	<b>SECADO EN HORNO</b>	Generación de calor	Contaminación del aire
Consumo de combustible (gas)	Agotamiento de recursos naturales			
Consumo de energía	Afectación del recurso hídrico			
Uso de energía solar (iluminación natural)	Disminución en la afectación del recurso hídrico			
Utilización de mano de obra	Mejoramiento de la calidad de vida			

Fuente: Elaboración Propia.

## 9.1. MATRIZ SIMPLE

Con el diagrama de flujo ambiental del proceso se obtiene información que permitirá dar paso a una evaluación de impacto ambiental, pero antes se desarrolla una matriz simple que permita organizar la información por factores ambientales e interpretar de primera mano, aquellos aspectos e impactos más presentes dentro del proceso y las operaciones que más se involucran en ello.

Tabla 7.  
Matriz simple.

MATRIZ SIMPLE								
FACTOR	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ETAPAS					TOTAL
			Diseño	Foto revelado	Estampado	Termofijado	Secado en Horno	
			1	2	3	4	5	
SUELO	Consumo de materias primas e insumos	Agotamiento de recursos naturales	x	x	x	x		4
	Uso de materiales	Agotamiento de recursos naturales	x	x	x	x	x	5
	Consumo de combustible	Agotamiento de recursos naturales		x	x		x	3
	Reutilización de seda de Nylon	Disminución en el agotamiento de recursos naturales		x				1
	Reutilización de telas (para ensayos)	Disminución en el agotamiento de recursos naturales			x			1
	Reutilización de papel	Disminución en el agotamiento de recursos naturales				x		1
	Generación de residuos	Contaminación del suelo	x	x	x	x		4
	Derrame de sustancias químicas	Contaminación del suelo		x	x			2
AIRE	Generación de VOC's	Contaminación del aire		x	x			2
	Generación de olores	Contaminación del aire		x	x			2
	Generación de calor	Contaminación del aire			x	x	x	3
AGUA	Consumo de energía	Afectación del recurso hídrico	x	x	x	x	x	5
	Consumo de agua	Agotamiento del recurso hídrico		x	x			2
	Generación de aguas residuales	Contaminación del agua		x				1
	Vertimiento de sustancias químicas	Contaminación del agua		x				1
SOCIO-ECONÓMICO, CULTURAL Y/O PATRIMONIO	Utilización de mano de obra	Mejoramiento de la calidad de vida	x	x	x	x	x	5
	Generación de VOC's	Afectación a la salud humana		x	x			2
	Generación de olores	Afectación a la salud humana		x	x			2
	Derrame de sustancias químicas	Afectación a la salud humana		x	x			2
		Contaminación visual			x			1
	Generación de residuos	Contaminación visual		x	x	x		3
<b>TOTAL</b>			5	18	16	8	5	

Fuente: Elaboración propia.

La matriz simple muestra que la operación con mayor número de impactos ambientales es el foto revelado, seguido muy cerca por el estampado. Por el lado de los aspectos ambientales, los que se presentan en las cinco operaciones son uso de materiales, consumo de energía y utilización

de mano de obra, en donde sus impactos ambientales son agotamiento de recursos naturales, consumo de energía y mejoramiento de la calidad de vida respectivamente.

## **9.2. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)**

### **9.2.1. METODOLOGÍA SELECCIONADA**

Se usa como base la metodología de evaluación de Vicente Conesa Fernandez, la cual es adaptada por el Doctor Gustavo Pedraza a los impactos del sector industrial, dando como resultado la metodología "Matriz de Vicente Conesa Modificada". Esta última es la aplicada para la empresa INDIMCOL S.A.S.

### **9.2.2. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN**

Según el Doctor Gustavo Pedraza, para esta metodología, los criterios aplicables son los siguientes:

- a. Incidencia (I) (Área de influencia del impacto): Regional= 10; Local= 5; Puntual= 1.
- b. Severidad (se) (Gravedad del daño): Alta = 10; Media = 5; Baja=1.
- c. Regulación Ambiental (Ra): Cumple= 1; No cumple=10.
- d. Situación (Si) (Condición de operación): Normal =1; Anormal= 5; Potencial =10.
- e. Duración (Du) (Permanencia del efecto): Permanente=10; Prolongado= 5; Temporal= 1.
- f. Sinergia (Sg) (Sumatoria de efectos que producen mayor impacto): No Sg= 1; Sí Sg =10.
- g. Manifestación (Ma) (Tiempo que tarda en manifestarse el impacto en el Medio Ambiente):  
Inmediato (0-6 meses) =10; Mediano plazo (6-12 meses) =5; Largo plazo (mayor 1 año) =  
1.
- h. Comunidad (Co) (Grado de afectación comunidad): Afecta =10; No afecta =1.

De acuerdo a la calificación de los anteriores criterios, se obtiene la significancia para cada impacto ambiental.

Dicha significancia se obtiene a partir del siguiente cálculo, según el Doctor Gustavo Pedraza:

$$\text{SIGNIFICANCIA O CALIFICACIÓN DEL IMPACTO} = \sum I + 2Se + 2Ra + Si + Du + Sg + Ma + 2Co$$

Teniendo el resultado de la calificación del impacto, este puede ser clasificado como:

- a. Impacto Significativo: Entre 80 y 110.
- b. Impacto Moderado: Entre 50 y 79.
- c. Impacto No significativo: Entre 11 y 49.

Esta clasificación aplica tanto para impactos ambientales positivos como para impactos ambientales negativos.

### 9.2.3. DESARROLLO DE LA EIA

Tabla 8.  
Matriz de Vicente Conesa Modificada.

MATRIZ DE VICENTE CONESA MODIFICADA												
FACTOR	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	SIGNO DEL IMPACTO	I	SE	RA	SI	DU	SG	MA	CO	SIGNIFICANCIA
SUELO	Consumo de materias primas e insumos	Agotamiento de recursos naturales	-	5	1	1	1	5	10	10	1	37
	Uso de materiales	Agotamiento de recursos naturales	-	5	1	1	1	5	10	10	1	37
	Consumo de combustible	Agotamiento de recursos naturales	-	5	1	1	1	1	10	1	1	24
	Reutilización de seda de Nylon	Disminución en el agotamiento de recursos naturales	+	10	5	1	1	5	1	1	1	32
	Reutilización de telas (para ensayos)	Disminución en el agotamiento de recursos naturales	+	10	5	1	1	5	1	1	1	32
	Reutilización de papel	Disminución en el agotamiento de recursos naturales	+	10	5	1	1	5	1	1	1	32
	Generación de residuos	Contaminación del suelo	-	1	5	10	1	1	10	10	1	55
	Derrame de sustancias químicas	Contaminación del suelo	-	1	1	1	1	1	10	10	1	29
AIRE	Generación de VOC's	Contaminación del aire	-	10	10	1	1	5	10	10	10	78
	Generación de olores	Contaminación del aire	-	1	1	1	1	5	10	10	1	33
	Generación de calor	Contaminación del aire	-	1	1	1	1	1	10	10	1	29
AGUA	Consumo de energía	Afectación del recurso hídrico	-	10	5	1	1	5	1	5	1	36
	Consumo de agua	Agotamiento del recurso hídrico	-	10	10	1	1	1	10	5	1	51
	Generación de aguas residuales	Contaminación del agua	-	10	10	10	1	1	10	10	1	74
	Vertimiento de sustancias químicas	Contaminación del agua	-	10	10	10	1	1	10	10	1	74
SOCIO-ECONÓMICO, CULTURAL Y/O PATRIMONIO	Utilización de mano de obra	Mejoramiento de la calidad de vida	+	5	10	1	1	10	1	10	1	51
	Generación de VOC's	Afectación a la salud humana	-	10	10	1	1	5	10	10	10	78
	Generación de olores	Afectación a la salud humana	-	1	5	1	1	5	10	10	1	41
	Derrame de sustancias químicas	Afectación a la salud humana	-	1	1	1	1	5	1	10	1	24
		Contaminación visual	-	1	1	1	1	1	1	10	1	20
	Generación de residuos	Contaminación visual	-	1	1	1	1	1	1	10	1	20

Fuente: Elaboración propia.

Para realizar la jerarquización de los aspectos ambientales de la matriz de Vicente Conesa modificada, se tuvo en cuenta las siguientes condiciones:

- a. Se realiza una jerarquización inicial, en donde se ordenan los impactos de mayor a menor y se dividen en dos tablas, separando los positivos de los negativos.
- b. Posteriormente se filtra esta jerarquización inicial para no repetir aspectos ambientales, es decir, al haber dos o más impactos que sean provocados por el mismo aspecto, se escoge el más importante o dañino de ellos. Dando como resultado la jerarquización final.

Tabla 9.  
Jerarquización por Impacto Ambiental Negativo.

Jerarquización por Impacto ambiental Negativo (-)		
Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Total
Generación de VOC's	Contaminación del aire	78
Generación de VOC's	Afectación a la salud humana	78
Vertimiento de sustancias químicas	Contaminación del agua	74
Generación de aguas residuales	Contaminación del agua	74
Generación de residuos	Contaminación del suelo	51
Consumo de agua	Agotamiento del recurso hídrico	55
Generación de olores	Afectación a la salud humana	41
Consumo de materias primas e insumos	Agotamiento de recursos naturales	37
Uso de materiales	Agotamiento de recursos naturales	37
Consumo de energía	Afectación del recurso hídrico	36
Generación de olores	Contaminación del aire	33
Derrame de sustancias químicas	Contaminación del suelo	29
Generación de calor	Contaminación del aire	29
Consumo de combustible	Agotamiento de recursos naturales	24
Derrame de sustancias químicas	Afectación a la salud humana	24
Derrame de sustancias químicas	Contaminación visual	20
Generación de residuos	Contaminación visual	20

Fuente: Elaboración propia.

Impactos eliminados para la jerarquización de la matriz de Vicente Conesa Modificada:

- Generación de VOC's – Afectación a la salud humana.
- Generación de olores – Contaminación del aire.
- Derrame de sustancias químicas – Afectación a la salud humana.

- Derrame de sustancias químicas – Contaminación visual.
- Generación de residuos – Contaminación visual.

Tabla 10.

*Jerarquización simplificada por Impacto Ambiental Negativo.*

<b>Jerarquización simplificada por Impacto ambiental Negativo (-)</b>		
<b>Aspecto ambiental</b>	<b>Impacto ambiental</b>	<b>Total</b>
Generación de VOC's	Contaminación del aire	 78
Vertimiento de sustancias químicas	Contaminación del agua	 74
Generación de aguas residuales	Contaminación del agua	 74
Generación de residuos	Contaminación del suelo	 55
Consumo de agua	Agotamiento del recurso hídrico	 51
Generación de olores	Afectación a la salud humana	 41
Consumo de materias primas e insumos	Agotamiento de recursos naturales	 37
Uso de materiales	Agotamiento de recursos naturales	 37
Consumo de energía	Afectación del recurso hídrico	 36
Derrame de sustancias químicas	Contaminación del suelo	 29
Generación de calor	Contaminación del aire	 29
Consumo de combustible	Agotamiento de recursos naturales	 24

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 11.  
Jerarquización por Impacto Ambiental Positivo.

Jerarquización por Impacto ambiental Positivo (+)		
Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Total
Utilización de mano de obra	Mejoramiento de la calidad de vida	★ 51
Reutilización de seda de Nylon	Disminución en el agotamiento de recursos naturales	☆ 32
Reutilización de telas (para ensayos)	Disminución en el agotamiento de recursos naturales	☆ 32
Reutilización de papel	Disminución en el agotamiento de recursos naturales	☆ 32

Fuente: Elaboración propia.

### 9.2.3.1. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA EIA

Con esta metodología de cuantificación se obtiene que no existe un aspecto e impacto significativo negativo, pero sí seis aspectos e impactos moderados, en los cuales coinciden los impactos de generación de VOC's: contaminación del aire y afectación a la salud humana con el puntaje más alto de los moderados; pero como corresponden a un mismo aspecto y poseen la misma calificación, se decide dejar el que se considera más importante que es la contaminación del aire (teniendo en cuenta que la afectación a la salud humana es una consecuencia de este). Los otros impactos ambientales moderados en orden de mayor a menor importancia son contaminación del agua (provocada tanto por el vertimiento de sustancias químicas como por la generación de aguas residuales), contaminación del suelo y agotamiento del recurso hídrico.

Por el lado de los impactos ambientales positivos también se obtiene que no existe alguno de carácter significativo, y el único moderado corresponde a mejoramiento de la calidad de vida resultante de la utilización de mano de obra.

El PMA está orientado a tomar acciones frente a los impactos ambientales negativos moderados resultantes, es decir cuatro impactos.

## **10. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

El presente plan contiene las fichas de manejo ambiental de los cuatro impactos ambientales negativos moderados.

### **10.1. FICHA DE MANEJO AMBIENTAL 1: MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE.**

Como se puede observar en el numeral 8.3. (Análisis de las materias primas), la emisión de VOC's generada por el proceso de foto revelado y estampado es inminente. Gracias a que no se cuenta con un sistema de ventilación, a que la zona de almacenamiento de las tintas, emulsiones, solventes y demás componentes químicos usados en el proceso, mantienen una emisión constante en el área y a que además de los VOC's generados por el proceso, la combustión de la gasolina de los automóviles del parqueadero también los genera (debido a la poca área con la que cuenta la compañía), se hace necesario adoptar una medida de mitigación para la contaminación del aire generada por estos compuestos.

Es por ello que la principal medida de mitigación corresponde al uso de plantas ornamentales para purificar el aire interior de la compañía.

Esta alternativa fue estudiada principalmente por el científico Bill Wolverton de la Administración Nacional de la Aeronáutica y del Espacio (NASA), quien en 1989 publicó el informe "Plantas paisajísticas interiores para la contaminación del aire interior" (Wolverton, Johnson, & Bounds, 1989), cuyos resultados demuestran una evidente reducción en los niveles de VOC's en los ambientes que fueron objeto de estudio.

Además, aparte de contener las especies empleadas en el proceso y los tipos de VOC's que bajaron su nivel, se incluye el modelo del tipo de maceta empleada para el experimento, la cual constaba de un filtro de carbón activado, un motor eléctrico y un espacio para depositar agua (Wolverton, Johnson, & Bounds, 1989). En el informe se afirma que el uso de la maceta adaptada arrojó un resultado muy favorable para la purificación del aire, tornando efectos más eficientes que usando solamente la planta ornamental.

En la actualidad esto es una realidad, ya que el mismo Wolverton continuó estudiando el tema (Wolverton Environmental Services, s.f.) y diseñó macetas que permiten desarrollar una estructura con las plantas ornamentales (que escoja el usuario) basada en la ventilación para estas y un sistema de bajo voltaje, lo que permite que su uso sea más económico y conservando el filtro de carbón activado (Plant Air Purifier, s.f.). Todas estas propiedades le han permitido afirmar que las plantas cuando poseen este “tipo de macetas son 60 veces más eficientes que una sola planta con maceta convencional” (Plant Air Purifier, s.f.).

Cabe resaltar que para los ambientes de este tipo de industrias, la Agencia de Protección Ambiental (EPA, por sus siglas en inglés) publicó informes acerca de las alternativas para controlar los VOC's (United States Environmental Protection Agency, 1992); y dentro de dichas alternativas se encontraba el uso de carbón activado, la cual presenta ventajas de tipo económico y que contribuye a la remoción de los estos compuestos.

Entonces, teniendo en cuenta la efectividad demostrada de los estudios se decide proponer la mitigación de los VOC's por medio de las plantas ornamentales y de esta manera, se seleccionan 4 especies de plantas, donde el criterio utilizado fue la capacidad de remoción de los VOC's que más se emiten en el proceso. Dicho criterio está basado en los resultados de la investigación de la NASA bajo la dirección de Wolverton (Wolverton, Johnson, & Bounds, 1989) y los resultados de

la monografía de Lady Pedraza (Pedraza, LA BIODEPURACIÓN DEL AIRE CON PLANTAS PURIFICANTES Y ORNAMENTALES, COMO ALTERNATIVA AMBIENTAL EN EL SIGLO XXI, 2015), adicionalmente se ubican en las diferentes áreas del proceso, dependiendo de los VOC's que depura cada una y de la ubicación de los insumos y sustancias químicas que los emite.

Tabla 12.

Ficha 1: Mejora de la calidad del aire.

<b>INDIMCOL S.A.S.</b>
<b>FICHA No. 1</b>
<b>MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE</b>
<b>OBJETIVOS</b>
- Reducir la cantidad de Compuestos Orgánicos Volátiles (VOC's), presentes en el proceso.
<b>ALCANCE</b>
La mejora de la calidad del aire comprende las áreas cerradas de la empresa, principalmente las del proceso de foto revelado y estampado.
<b>DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO</b>
Contaminación del aire
<b>ACTIVIDADES QUE GENERAN EL IMPACTO</b>
Los procesos que generan el impacto son: el foto revelado y estampado.
<b>TIPO DE MEDIDA</b>
De mitigación
<b>MEDIDAS DE MANEJO</b>
- Instalación de plantas ornamentales para la disminución de la cantidad de VOC's presente en cada una de las áreas del proceso de estampado al interior de la empresa. Se propone realizarlo de la siguiente manera:
1. Comprar el servicio de análisis de VOC's (el cual dura 20 días), con un laboratorio acreditado por el IDEAM. Durante los 10 primeros días mantener la situación actual del proceso para determinar su nivel de contaminación del aire por ese parámetro y al día 11 realizar la ubicación de las plantas ornamentales según una de las dos siguientes opciones:
Opción A:
Situar las plantas ornamentales en materas convencionales, de la siguiente manera:
1.1. Ubicar en el cuarto de foto revelado una Chlorophytum comosum y una Sansevieria trifasciata.
1.2. Ubicar una Dracaena deremensis en el cuarto de lavado y almacenamiento de marcos.
1.3. Ubicar en el área de estampado una Dracaena deremensis, un Chrysanthemum morifolium, la segunda Sansevieria trifasciata y la segunda Chlorophytum comosum.
1.4. Ubicar el segundo Chrysanthemum morifolium y la tercera Dracaena deremensis en el área del horno de secado.
Opción B:
Situar las plantas ornamentales en materas Plant Air Purifier, de esta manera se necesitaría una única planta para cada espacio del proceso, dado que, estas materas en combinación con la planta ofrecen 60 veces más efectividad que una planta en materia común (Plant-Air, s.f.). En pocas palabras se necesitaría de una planta de cada tipo para ubicar una de ellas en cada una de las cuatro áreas nombradas anteriormente.
2. Al recibir el informe, comparar los datos obtenidos los primeros 10 días contra los obtenidos en los días siguientes hasta el 20 y determinar la disminución de la contaminación del aire por este parámetro.

<b>COSTO POR MEDICIÓN DE LOS VOC's</b>				
<b>Cantidad</b>	<b>Servicio</b>	<b>Unidades</b>	<b>Precio unitario (\$)</b>	<b>Proveedor</b>
1	Toma de muestras y análisis de VOC's (método US-EPA-TO-17,1999)	Servicios	\$ 50.551.200	ANALQUIM LTDA.
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 50.551.200</b>
<b>COSTOS DE MATERIALES OPCIÓN A</b>				
<b>Cantidad</b>	<b>Material</b>	<b>Unidades</b>	<b>Precio unitario (\$)</b>	<b>Precio total (\$)</b>
3	Dracaena deremensis (tronco del Brasil)	Und	\$ 6.500	\$ 19.500
2	Sansevieria trifasciata (lengua de suegra)	Und	\$ 6.500	\$ 13.000
2	Chlorophytum comosum (araña)	Und	\$ 6.500	\$ 13.000
2	Chrysanthemum morifolium (crisantemo)	Und	\$ 6.500	\$ 13.000
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 58.500</b>
<b>COSTOS DE MATERIALES OPCIÓN B</b>				
<b>Cantidad</b>	<b>Material</b>	<b>Unidades</b>	<b>Precio unitario (\$)</b>	<b>Precio total (\$)</b>
2	Plant Air Purifier x 2 (1 Black & 1 White Plant Air Purifiers Plus Plug Timer!)	Und	\$ 529.020	\$ 1.058.040
1	Dracaena deremensis (tronco del Brasil)	Und	\$ 6.500	\$ 6.500
1	Sansevieria trifasciata (lengua de suegra)	Und	\$ 6.500	\$ 6.500
1	Chlorophytum comosum (araña)	Und	\$ 6.500	\$ 6.500
1	Chrysanthemum morifolium (crisantemo)	Und	\$ 6.500	\$ 6.500
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 1.084.040</b>
<b>CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN</b>				
<b>ACTIVIDAD</b>		<b>FECHA INICIO</b>	<b>FECHA FIN</b>	
Realizar la primera medición de VOC's		23/10/2018	23/10/2018	
Instalar las plantas ornamentales		23/10/2018	23/10/2018	
Realizar la segunda medición de VOC's		24/10/2018	24/10/2018	
Entrega de resultados de la medición		25/11/2018	26/11/2018	
<b>RESPONSABLE SEGUIMIENTO Y CUMPLIMIENTO</b>		Rafael Ponce - Gerente		
<b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO</b>				
Nivel de contaminación = $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Este indicador será medido durante los días que se realiza la prueba, los cuales son 20 según lo que ofrece el proveedor y se analizará el indicador durante estos días para determinar la eficiencia en la remoción de VOC's del sistema seleccionado)				
<b>REFERENCIAS</b>				
ebay. (2018). Obtenido de ebay: <a href="https://www.ebay.com/itm/Beautiful-Indoor-plant-Baby-Spider-Plant-Chlorophytum-comosum-Green-x-1/153118745387?hash=item23a696a32b%3A%3AX8IAAOSwNu9bK9rH&amp;_nkw=chlorophytum+comosum&amp;rt=nc">https://www.ebay.com/itm/Beautiful-Indoor-plant-Baby-Spider-Plant-Chlorophytum-comosum-Green-x-1/153118745387?hash=item23a696a32b%3A%3AX8IAAOSwNu9bK9rH&amp;_nkw=chlorophytum+comosum&amp;rt=nc</a>				
IDEAM. (s.f.). IDEAM. Recuperado el 14 de Julio de 2018, de Listado Completo: <a href="http://institucional.ideam.gov.co/jsp/947">http://institucional.ideam.gov.co/jsp/947</a>				
Pedraza, L. (2015). LA BIODEPURACIÓN DEL AIRE CON PLANTAS PURIFICANTES Y ORNAMENTALES, COMO ALTERNATIVA AMBIENTAL EN EL SIGLO XXI. Recuperado el 9 de Septiembre de 2018, de Repositorio Institucional Universidad Distrital Francisco José de Caldas: <a href="http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/3767/1/Biodepuraci%C3%B3ndelaireconplantaspurificantes.pdf">http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/3767/1/Biodepuraci%C3%B3ndelaireconplantaspurificantes.pdf</a>				
Plant-Air. (s.f.). Planta Purificadora de Aire. Recuperado el 27 de Agosto de 2018, de Plant-Air: <a href="https://www.plant-air.com/index.html">https://www.plant-air.com/index.html</a>				
Sembramos. (2018). Plantas en maceta tradicional / Interior. Obtenido de Sembramos: <a href="https://sembramos.com.co/venta-de-plantas-de-interior/plantas-en-maceta/planta-dracaena-deremensis.html">https://sembramos.com.co/venta-de-plantas-de-interior/plantas-en-maceta/planta-dracaena-deremensis.html</a>				
Sembramos. (2018). Plantas en maceta tradicional / Interior. Obtenido de Sembramos: <a href="https://sembramos.com.co/venta-de-plantas-de-interior/plantas-en-maceta.html/planta-lengua-de-suegra.html">https://sembramos.com.co/venta-de-plantas-de-interior/plantas-en-maceta.html/planta-lengua-de-suegra.html</a>				
Wolverton, B., Johnson, A., & Bounds, K. (1989). Interior Landscape Plants for Indoor Air Pollution. NASA.				

Fuente: Elaboración propia.

## **10.2. FICHA DE MANEJO AMBIENTAL 2: CARACTERIZACIÓN DE AGUAS RESIDUALES.**

Con el desarrollo de esta ficha ambiental se pretende conocer los niveles de los parámetros de calidad del agua residual generada por la compañía, como parte de un procedimiento que se sigue no solo para el cumplimiento de la normatividad legal ambiental en materia de vertimientos al alcantarillado público, sino también para minimizar el impacto ambiental sobre el agua contaminada.

La que se considera como la actividad principal en este caso, es el análisis de las aguas residuales con un laboratorio autorizado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), para realizar el comparativo de los resultados con los límites máximos permisibles contemplados en la Resolución 631 de 2015 (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2015) y determinar si en la compañía resulta necesario realizar un tratamiento a las aguas antes de ser vertidas en el alcantarillado o si se necesita un permiso de vertimientos.

Para este impacto ambiental no se realiza la propuesta de algún tipo de tratamiento al agua, debido a que es necesario realizar primero los análisis para determinar cuál es el método ideal para reducir su nivel de contaminación, y por ello se determina como prioridad esta propuesta para conocer los parámetros de calidad del agua que deben mejorarse y por ende definir la mejor forma de tratamiento.

Tabla 13.

Ficha 2: Caracterización de aguas residuales.

INDIMCOL S.A.S.					
FICHA No. 2					
CARACTERIZACIÓN DE AGUAS RESIDUALES					
OBJETIVOS					
<p>- Obtener las características, físicas, químicas y biológicas del agua residual del proceso de foto revelado.</p> <p>- Verificar la necesidad de solicitar registro y permiso de vertimiento de aguas residuales.</p> <p>- Determinar si es necesario tratar las aguas residuales antes de su vertimiento.</p>					
ALCANCE					
La caracterización de las aguas residuales incorpora al proceso de foto revelado.					
DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO					
Contaminación del agua					
ACTIVIDADES QUE GENERAN EL IMPACTO					
El proceso de foto revelado es el principal generador, junto al proceso auxiliar de recuperación de sedas, mallas o pantallas.					
TIPO DE MEDIDA					
De control					
MEDIDAS DE MANEJO					
<p>1. Iniciar la solicitud del registro de vertimientos, según lo dispuesto por la Secretaría Distrital de Ambiente para cumplimiento de la Resolución 3957 de 2009.</p> <p>2. Contratar a un laboratorio acreditado por el IDEAM para realizar la caracterización de las aguas residuales del proceso de foto revelado, obteniendo así, los resultados de la medición de los parámetros de calidad del agua.</p> <p>3. Cotejar los resultados de cada parámetro contra los límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público de la Resolución 631 de 2015.</p> <p>4. Según los resultados del cotejo anterior, verificar si no sobrepasan los valores máximos permisibles. En caso de sobrepasarlos, se debe implementar el sistema de tratamiento que requieren estas aguas antes de ser vertidas al alcantarillado público e iniciar el trámite para obtener el permiso de vertimientos.</p>					
COSTOS DE CARACTERIZACIÓN					
Cantidad	Servicio	PROVEEDOR			
		CONOSER LTDA		ANALQUIM LTDA	
		Método	Precio unitario (\$)	Método	Precio unitario (\$)
1	DBO <sub>5</sub>	5210 B Incubación 5 días	\$ 52.500	SM 5210 B, 4500 O G	\$ 42.000
1	DQO	5220 C Reflujo Cerrado	\$ 53.500	SM 5220 B	\$ 45.000
1	Sólidos suspendidos totales	2540 D Gravimétrico Secado 103°C - 105°C	\$ 21.000	SM 2540 D	\$ 16.000
1	Sólidos sedimentables	-	\$ -	SM 2540 F	\$ 8.000
1	Aceites y grasas	5520 D Gravimétrico Extracción Soxhlet	\$ 65.000	SM 5220 D	\$ 52.000
1	SAAM	5540 C Surfactantes Aniónicos	\$ 55.500	SM 5540 C	\$ 45.000
1	Alcalinidad	2320 B Titulación	\$ 8.000	SM 2320 B	\$ 10.000
1	Acidez	2310 B Titulométrico	\$ 13.500	SM 2310 B	\$ 10.000
1	Dureza Cálca	3500 Ca B Volumétrico EDTA	\$ 10.500	SM 3500 Ca B	\$ 10.000

1	Dureza Total	2340 C Volumétrico EDTA	\$ 8.000	SM 2340 C	\$ 10.000
1	Fenoles	5530 B D Destilación - Fotométrico	\$ 52.500	SM 5530 B, D	\$ 52.000
1	Aluminio	3030 E / 3111 C Digestión / Absorción Atómica	\$ 37.000	SM 3500-A1 B	\$ 20.000
1	AOX	ISO 9562	\$ 770.000	LOQ inf=0,15 mg/L para aguas residuales no tratadas - LOQ inf=0,05 mg/L para aguas residuales tratadas	\$ 650.000
1	BTEX	EPA 5021A/EAP 8015D Headspace-CG/FID	\$ 288.000	EPA 5021A/EAP 8015D Headspace-CG/FID	\$ 200.000
1	Cadmio	3030 E / 3111 B Digestión / Absorción Atómica	\$ 32.000	SM 3030 E SM 3111 B	\$ 36.000
1	Cianuros	ASTDM D 7511-09 Detección Amperimetría	\$ 63.000	SM 4500 - CN B, C, E	\$ 55.000
1	Cinc	-	\$ -	SM 3030K, 3111 B	\$ 30.000
1	Cobre	3030 E / 3111 B Digestión / Absorción Atómica	\$ 32.000	SM 3030K - SM 3111 B	\$ 30.000
1	Color real (3 longitudes de onda)	2120 C Espectrofotómetro	\$ 35.000	ISO 7887 - 2011 Método B	\$ 22.000
1	Cromo Total	3030 E / 3111 B Digestión / Absorción Atómica	\$ 32.000	SM 3030K - SM 3111 B	\$ 28.000
1	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos	EPA 3510 C/EPA 8041A Extracción Líquido-Líquido, CG/FID	\$ 288.000	EPA 3510C - EPA 8100	\$ 300.000
1	Hidrocarburos	5520 C, F Partición Infrarroja	\$ 98.000	SM 5520 D y F	\$ 62.000
1	Hierro	3500 Fe B Fenantrolina	\$ 32.000	SM 3030K, 3111 B	\$ 30.000
1	Mercurio	EPA 200.8 Espectrofotometría de Masas por Plasma	\$ 63.000	SM 3112B	\$ 50.000
1	Plata	3030 E / 3111 B Digestión / Absorción Atómica	\$ 32.000	SM 3030K, 3111 B	\$ 30.000
1	Plomo	3030 E / 3111 B Digestión / Absorción Atómica	\$ 32.000	SM 3030K, 3111 B	\$ 30.000
1	Muestreo Compuesto (1 puesto x 8 horas)	-	\$ 500.000	-	\$ 390.000
<b>IVA 19%</b>			\$ 508.060		\$ 429.970
<b>TOTAL</b>			\$ 3.182.060		\$ 2.692.970

<b>CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN</b>		
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>FECHA INICIO</b>	<b>FECHA FIN</b>
Iniciar el trámite de registro de vertimientos	15/10/2018	-
Identificación de los parámetros que no es necesario medir, según componentes mezclados con el agua.	01/11/2018	01/12/2018
Solicitar caracterización al laboratorio seleccionado	13/12/2018	28/12/2018
Solicitar el permiso de vertimiento, según el siguiente instructivo: <a href="http://www.ambientebogota.gov.co/c/document_library/get_file?uuid=548c2c76-e2e6-4119-b19b-8d8888e9ef7e&amp;groupId=24732">http://www.ambientebogota.gov.co/c/document_library/get_file?uuid=548c2c76-e2e6-4119-b19b-8d8888e9ef7e&amp;groupId=24732</a>	02/01/2019	Hasta obtener el registro y permiso
<b>RESPONSABLE CUMPLIMIENTO</b>	Rafael Ponce - Gerente	
<b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO</b>		
No aplica		
<b>REFERENCIAS</b>		
<p>IDEAM. (s.f.). IDEAM. Recuperado el 14 de Julio de 2018, de Listado Completo: <a href="http://institucional.ideam.gov.co/jsp/947">http://institucional.ideam.gov.co/jsp/947</a></p> <p>Resolución 3957. (6 de Julio de 2009). Obtenido de <a href="http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=37051">http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=37051</a></p> <p>Resolución 631. (17 de Marzo de 2015). Obtenido de <a href="http://www.aguasdebuga.net/intranet/sites/default/files/Resoluci%C3%B3n%200631%20de%202015-Calidad%20vertimientos.pdf">http://www.aguasdebuga.net/intranet/sites/default/files/Resoluci%C3%B3n%200631%20de%202015-Calidad%20vertimientos.pdf</a></p> <p>Secretaría Distrital de Ambiente. (s.f.). Secretaría Distrital de Ambiente. Recuperado el 14 de Julio de 2018, de Solicitud de registro de vertimientos en el Distrito Capital: <a href="http://ambientebogota.gov.co/vertimientos">http://ambientebogota.gov.co/vertimientos</a></p>		

Fuente: Elaboración propia.

### **10.3. FICHA DE MANEJO AMBIENTAL 3: MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.**

Aunque la generación de residuos sólidos genera un impacto menor que los descritos en las fichas de manejo ambiental 1 y 2, resulta necesario realizar el correcto manejo de los residuos debido a que se encuentran residuos sólidos aprovechables, no aprovechables e incluso peligrosos.

Por ello esta propuesta se fundamenta en un Plan de Manejo de Residuos Sólidos (PMIRS).

Tabla 14.  
Plan de manejo integral de residuos sólidos del proceso de estampado.

PLAN DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS DEL PROCESO DE ESTAMPADO - INDIMCOL S.A.S.								
No.	FUENTE DE GENERACIÓN	TIPO DE RESIDUO	CLASIFICACIÓN (Congreso de Colombia, 1996)	CORRIENTE (Secretaría de la Convención de Basilea, 2000) (MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL, 2007)		ALMACENAMIENTO POR CÓDIGO DE COLORES - GTC 24 (ICONTEC, 2009)	DISPOSICIÓN FINAL	OBSERVACIONES
1	Diseño	PAPEL PERGAMINO	RECICLABLES	N/A	No Aplica.	Residuo Aprovechable	Reciclaje	El residuo será vendido a centros de reciclaje.
2	Diseño	CARTUCHOS DE IMPRESORA	RESIDUOS PELIGROSOS: Tóxicos (6.1 H6.1 Tóxicos (venenos) agudos)	A4070	Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintes, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices, con exclusión de los especificados en la lista B (véase el apartado correspondiente de la lista B B4010).	Residuo Peligroso	Incineración	Pagar para que una empresa, con licencia ambiental otorgada por la Secretaría Distrital de Ambiente para el manejo de residuos peligrosos en el perímetro urbano, recoja estos residuos y disponga de ellos.
				Y12	Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices.			
3	Fotorevelado y Estampado	TRAPOS CONTAMINADOS CON GASOLINA, THINNER, TINTAS Y PEGANTE	RESIDUOS PELIGROSOS: Inflamables (4.1 H4.1 Sólidos inflamables)	A4070	Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintes, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices, con exclusión de los especificados en la lista B (véase el apartado correspondiente de la lista B B4010).	Residuo Peligroso	Incineración	Pagar para que una empresa, con licencia ambiental otorgada por la Secretaría Distrital de Ambiente para el manejo de residuos peligrosos en el perímetro urbano, recoja estos residuos y disponga de ellos.
				Y6	Desechos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de disolventes orgánicos.			
				Y12	Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices.			
				Y13	Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de resinas, látex, plastificantes o colas y adhesivos.			
				Y16	Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de productos químicos y materiales para fines fotográficos.			
				Y42	Disolventes orgánicos, con exclusión de disolventes halogenados.			

4	En todo el proceso	LUMINARIAS	RESIDUOS PELIGROSOS: Tóxicos (6.1 H6.1 Tóxicos (venenos) agudos)	A1030	Desechos que tengan como constituyentes o contaminantes cualquiera de las sustancias siguientes: - Arsénico; compuestos de arsénico - Mercurio; compuestos de mercurio - Tallo; compuestos de tallo	Residuo Peligroso	Celdas de seguridad	Pagar para que una empresa, con licencia ambiental otorgada por la Secretaría Distrital de Ambiente para el manejo de residuos peligrosos en el perímetro urbano, recoja estos residuos y disponga de ellos. (Antes de confinarlos en las celdas se hace una destrucción controlada para liberar el gas que contiene cada luminaria).
				Y29	Mercurio, compuestos de mercurio.			
5	Estampado	RECIPIENTES VACÍOS DE TINTA Y EMULSIONES	RESIDUOS PELIGROSOS: 9 H11 Sustancias tóxicas (con efectos retardados o crónicos) Sustancias o desechos que, de ser aspirados o ingeridos, o de penetrar en la piel, pueden entrañar efectos retardados o crónicos, incluso la carcinogénia.	A4070	Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintes, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices, con exclusión de los especificados en la lista B (véase el apartado correspondiente de la lista B B4010).	Residuo Peligroso	Reutilización	Se realiza el lavado del recipiente si es necesario (esto es en caso de que se haga cambio de color), de lo contrario se reutiliza directamente.
				Y12	Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices.			
6	Estampado	RECIPIENTES VACÍOS DE SOLVENTES	RESIDUOS PELIGROSOS: 9 H11 Sustancias tóxicas (con efectos retardados o crónicos) Sustancias o desechos que, de ser aspirados o ingeridos, o de penetrar en la piel, pueden entrañar efectos retardados o crónicos, incluso la carcinogénia.	Y6	Desechos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de disolventes orgánicos.	Residuos Peligrosos	Reutilización.	Se realiza el lavado del recipiente si es necesario (esto es en caso de que se haga cambio de color), de lo contrario se reutiliza directamente.
7	Estampado	RETAL LIMPIO DE TELA CAMBREL	RESIDUO ORDINARIO	N/A	No Aplica.	Residuo Aprovechable	Reciclaje	Vender para aprovechamiento en otros procesos.
8	Termofijado	PAPEL SILICONADO	RECICLABLES	N/A	No Aplica.	Residuo Aprovechable	Reciclaje	Vender como materia prima en la elaboración de nuevos productos.

#### REFERENCIAS

Congreso de Colombia. (17 de Enero de 1996). Secretaría General del Senado. Obtenido de Secretaría General del Senado: [http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_0253\\_1996.html](http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0253_1996.html)  
 ICONTEC. (29 de Mayo de 2009). Instituto Distrital de Turismo. Obtenido de Instituto Distrital de Turismo: <http://www.bogotaturismo.gov.co/sites/intranet.bogotaturismo.gov.co/files/GTC%2024%20DE%202009.pdf>  
 MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. (Mayo de 2007). MinAmbiente. Obtenido de MinAmbiente: [http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosAmbientalesySectorialyUrbana/pdf/sustancias\\_qu%C3%ADmicas\\_y\\_residuos\\_peligrosos/gestion\\_integral\\_respe\\_l\\_bases\\_conceptuales.pdf](http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosAmbientalesySectorialyUrbana/pdf/sustancias_qu%C3%ADmicas_y_residuos_peligrosos/gestion_integral_respe_l_bases_conceptuales.pdf)  
 Secretaría de la Convención de Basilea. (Mayo de 2000). Basel Convention. Obtenido de Basel Convention: <http://archive.basel.int/pub/guameth.pdf>

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 15.

Ficha 3: Manejo de los residuos sólidos.

<b>INDIMCOL S.A.S.</b>
<b>FICHA No. 3</b>
<b>MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS</b>
<b>OBJETIVOS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Asegurar la correcta disposición final de los residuos sólidos generados por el proceso de estampado de la compañía.</li> <li>- Asegurar el manejo adecuado a los residuos sólidos aprovechables.</li> </ul>
<b>ALCANCE</b>
El manejo de los residuos sólidos incorpora los procesos de diseño, foto revelado y principalmente de estampado.
<b>DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO</b>
Contaminación del suelo
<b>ACTIVIDADES QUE GENERAN EL IMPACTO</b>
En todo el proceso se genera el impacto, a excepción del proceso de secado en el horno.
<b>TIPO DE MEDIDA</b>
De mitigación
<b>MEDIDAS DE MANEJO</b>
<p>1. Seguir el plan de manejo ambiental de residuos sólidos propuesto.</p> <p>2. Establecer una zona de acopio con las siguientes características: Estructura plástica (con el fin de que pueda ser lavada periódicamente y sea resistente a las condiciones climáticas) de 1,25mx0,8mx0,6m.</p> <p>En esta zona de acopio se hará almacenamiento temporal de los residuos peligrosos y no peligrosos, con sus respectivas divisiones y debidamente marcados, aunque será destinado mayormente a los residuos peligrosos.</p> <p>3. Realizar separación en la fuente de los residuos peligrosos según la GTC 24, de la siguiente manera:</p> <p>Trapos contaminados y cartuchos de impresora: Caneca roja o demarcada en color rojo como residuos peligrosos (necesariamente la bolsa debe ser roja).</p> <p>Luminarias: Se depositan verticalmente en el espacio designado de la estructura plástica anteriormente nombrada, siempre dentro de la bolsa roja dispuesta en dicho espacio.</p> <p>Papel pergamino, siliconado y retales de tela cambrel: Se ubican en 3 cajas de cartón separadas y marcadas, ubicadas en una zona demarcada como residuos aprovechables.</p> <p>4. Adicionalmente, se propone el uso de canecas con bolsas de color verde para los residuos ordinarios de la compañía y de color crema para los orgánicos, como lo dicta la guía (Este color crema puede ser susceptible de cambio por otro, según lo disponga la misma).</p>

<b>COSTOS POR DISPOSICIÓN FINAL DE RESPTEL</b>				
<b>Cantidad</b>	<b>Servicio</b>	<b>Unidades</b>	<b>Precio unitario (\$)</b>	<b>Proveedor</b>
1	Incineración de respel	Kg	\$ 2.500	DESCONT S.A.ESP.
1	Celdas de seguridad	Kg	\$ 1.600	
1	Disposición de luminarias	Kg	\$ 1.000	
1	Flete por recolección	Recorrido	\$ 50.000	
<b>COSTOS DE MATERIALES</b>				
<b>Cantidad</b>	<b>Material</b>	<b>Unidades</b>	<b>Precio unitario (\$)</b>	<b>Precio total (\$)</b>
1	Estructura plástica (Armario multiuso Barú Rimax)	Und	\$ 339.900	\$ 339.900
500	Bolsa plástica de colores (verde, rojo, gris, blanco y negro)	Und	\$ 355	\$ 177.500
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 517.400</b>
<b>CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN</b>				
<b>ACTIVIDAD</b>		<b>FECHA INICIO</b>	<b>FECHA FIN</b>	
Información y capacitación al personal		01/11/2018	02/11/2018	
Clasificación de los residuos existentes y adecuación de la zona de acopio		05/11/2018	09/11/2018	
Puesta en marcha del nuevo manejo de residuos		12/11/2018	-	
Auditoria o revisión periódica		Cada semana el primer mes y cada 15 días de ahí en adelante		
<b>RESPONSABLES CAPACITACIÓN</b>		Emmanuel Garnica y Erika Zambrano		
<b>RESPONSABLE SEGUIMIENTO Y CUMPLIMIENTO</b>		Rafael Ponce - Gerente		
<b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO</b>				
$\text{Generación de Respel} = \frac{\text{Residuos peligrosos generados (kg/mes)}}{\text{Total de residuos sólidos generados (kg/mes)}}$				
$\text{Generación de Residuos Aprovechables} = \frac{\text{Residuos Aprovechables generados (kg/mes)}}{\text{Total de residuos sólidos generados (kg/mes)}}$				
$\text{Generación de Residuos No Aprovechables} = \frac{\text{Residuos No Aprovechables generados (kg/mes)}}{\text{Total de residuos sólidos generados (kg/mes)}}$				
<b>REFERENCIAS</b>				
Carviplast. (2018). Contactenos. Obtenido de Carviplast: <a href="http://www.carviplast.com/index.php/contactenos">http://www.carviplast.com/index.php/contactenos</a>				
ICONTEC. (20 de Mayo de 2009). Norma Técnica Colombiana GTC 24. Gestión Ambiental. Residuos Sólidos. Guía para la separación en la fuente. ICONTEC. Obtenido de <a href="http://www.bogotaturismo.gov.co/sites/intranet.bogotaturismo.gov.co/files/GTC%2024%20DE%202009.pdf">http://www.bogotaturismo.gov.co/sites/intranet.bogotaturismo.gov.co/files/GTC%2024%20DE%202009.pdf</a>				
Rimax. (2018). Armario Multiuso Barú. Obtenido de Rimax: <a href="https://www.rimax.com.co/es/armario-multiuso-clasico.html">https://www.rimax.com.co/es/armario-multiuso-clasico.html</a>				

Fuente: Elaboración propia.

#### 10.4. FICHA DE MANEJO AMBIENTAL 4: CONTROL DEL CONSUMO DE AGUA.

A pesar de tener el impacto moderado de menor importancia, el consumo de agua se debe asumir con suma responsabilidad ya que se habla de un recurso imprescindible para la vida; por lo que se pretende incorporar una alternativa que permita reducir el agua utilizada en la compañía.

Cabe resaltar que con esta propuesta se pretende no solo abarcar el agua que se gasta durante el proceso productivo sino generar soluciones a lo largo de todas las áreas de la compañía, teniendo en cuenta que, claramente existen espacios ajenos al proceso que hacen uso importante del recurso como los baños y la cocina.

Tabla 16.

*Ficha 4: Control del consumo de agua.*

<b>INDIMCOL S.A.S.</b>
<b>FICHA No. 4</b>
<b>CONTROL DEL CONSUMO DE AGUA</b>
<b>OBJETIVOS</b>
- Reducir consumo de agua, haciendo énfasis en el proceso de fotorevelado.
<b>ALCANCE</b>
El control del consumo de agua incorpora al proceso de fotorevelado.
<b>DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO</b>
Agotamiento del recurso hídrico.
<b>ACTIVIDADES QUE GENERAN EL IMPACTO</b>
El lavado de la seda, realizado al final del proceso de fotorevelado .
<b>TIPO DE MEDIDA</b>
De mitigación
<b>MEDIDAS DE MANEJO</b>
1. Instalar reguladores de presión "Conciencia", en las tuberías que conducen a los 2 lavamanos y 2 lavaplatos de la empresa. Con esto se puede lograr una disminución de hasta el 70% del consumo de agua, por ende, un ahorro monetario del mismo porcentaje.
2. Instalar una manguera de 2 metros de largo con boquilla reguladora "Crenova" al final de la llave, esta instalación se realizaría en el lugar de lavado de la malla, al final del proceso de fotorevelado.

<b>COSTOS DE MATERIALES</b>				
<b>Cantidad</b>	<b>Material</b>	<b>Unidades</b>	<b>Precio unitario (\$)</b>	<b>Precio total (\$)</b>
4	Regulador de presión - "Conciencia" (instalación incluida)	Und	\$ 18.000	\$ 72.000
1	Manguera reforzada 10 mts	Und	\$ 18.500	\$ 18.500
1	Boquilla reguladora de manguera - Crenova	Und	\$ 56.599	\$ 56.599
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 147.099</b>
<b>CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN</b>				
<b>ACTIVIDAD</b>		<b>FECHA INICIO</b>	<b>FECHA FIN</b>	
Pedido de 4 reguladores de presión "Conciencia"		22/10/2018	22/10/2018	
Instalación de los reguladores de presión en los 4 puntos indicados		29/10/2018	29/10/2018	
Instalación de la manguera reforzada con la boquilla reguladora y capacitación al personal operativo sobre su uso.		30/10/2018	31/10/2018	
<b>RESPONSABLES CAPACITACIÓN</b>		Emmanuel Garnica y Erika Zambrano		
<b>RESPONSABLE SEGUIMIENTO Y CUMPLIMIENTO</b>		Rafael Ponce - Gerente		
<b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO</b>				
Metros cúbicos de consumo / mes				
<b>REFERENCIAS</b>				
H2O Y VIDA. (2018). ¿Cómo empezar? Obtenido de H2O Y VIDA: <a href="http://www.h2oyvida.com/conciencia/como-empezar/">http://www.h2oyvida.com/conciencia/como-empezar/</a>				
Mercadolibre. (2018). Obtenido de Mercadolibre: <a href="https://articulo.mercadolibre.com.co/MCO-472895647-manguera-reforzada-3-capas-diametro-12-x-10mtrs-truper-_JM">https://articulo.mercadolibre.com.co/MCO-472895647-manguera-reforzada-3-capas-diametro-12-x-10mtrs-truper-_JM</a>				
Mercadolibre. (2018). Materas. Obtenido de Mercadolibre: <a href="https://articulo.mercadolibre.com.co/MCO-478303978-boquilla-de-manguera-para-jardin-crenova-_JM">https://articulo.mercadolibre.com.co/MCO-478303978-boquilla-de-manguera-para-jardin-crenova-_JM</a>				

Fuente: Elaboración propia.

## 11. ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO

Para dar soporte a la implementación del PMA se proponen actividades de evaluación y seguimiento, las cuales consisten básicamente en la preservación de la información que se vaya generando, definición de responsabilidades, revisión a los dispositivos instalados y la continua retroalimentación.

Tabla 17.  
Evaluación y seguimiento.

EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO		
<b>Objetivo:</b> Evaluar el desempeño de la implementación del Plan de Manejo Ambiental propuesto para el proceso de estampado de INDIMCOL S.A.S.		
<b>Alcance:</b> Proceso de estampado de INDIMCOL S.A.S y las demás áreas que puedan verse involucradas en la implementación de las medidas de manejo ambiental, tales como áreas comunes.		
ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO		
1	Elaborar un archivo en Excel para consignar, graficar y analizar los indicadores según la periodicidad ya definida.	
2	Definir las responsabilidades puntuales de las actividades del PMA que lo requiera.	
3	Realizar revisiones periódicas a las condiciones de los elementos instalados que lo requiera.	Cada 15 días, revisiones a los reguladores de presión, y a la manguera reforzada.
		Cada 3 días, una revisión y limpieza de las plantas ornamentales ubicadas en los diversos ambientes de la compañía.
		Cada 3 días, revisión y limpieza de la zona de acopio.
		Otras revisiones definidas por el Gerente.
4	Reuniones mensuales entre el Gerente de la compañía y sus colaboradores para discutir sobre el desarrollo de las medidas de manejo ambiental, los principales temas a tratar pueden ser:	Los resultados obtenidos de los indicadores.
		Comentarios de las revisiones y acciones a tomar.
		El cumplimiento de las responsabilidades particulares asignadas.
		Actividades que no se han podido implementar.
		Recepción de comentarios, y oportunidades de mejora provenientes de los colaboradores.

Fuente: Elaboración propia.

## **12. DESCRIPCIÓN DE LOS RESULTADOS ALCANZADOS**

El análisis ambiental al proceso de estampado de INDIMCOL S.A.S generó cuatro medidas de manejo ambiental, producto de la cuantificación de aspectos e impactos ambientales. Dichas medidas son de mitigación (tres) y de control (una); además se propone actividades de evaluación y seguimiento para llevar el control del progreso de las mismas.

Se pudo identificar las etapas del proceso que generan el mayor impacto negativo (contaminación del aire), en este caso fueron las operaciones de foto revelado y estampado. El manejo de estas se da a través de las acciones propuestas en las fichas de manejo ambiental.

Mediante la socialización, se logró transmitir la gran importancia que tiene la implementación de medidas que contribuyan a la conservación de los recursos naturales, la minimización de la generación de residuos y emisión de formas de energía, y con ello, la responsabilidad que recae sobre cada individuo como miembro de un hogar, de una compañía y de una sociedad.

Se logró cumplir con la totalidad del plan de trabajo formulado en las fechas programadas.

### **13. ANÁLISIS DE RESULTADOS ALCANZADOS**

Las medidas de manejo ambiental propuestas corresponden a cuatro impactos ambientales moderados, pero que aun así representan afectación al medio ambiente y que necesitan ser tratadas. Gracias a los conocimientos adquiridos en la Universidad y a la revisión bibliográfica, se hace una compilación de medidas en donde unas son más sencillas de implementar que otras en donde se tienen en cuenta criterios como la eficiencia, la duración y el costo.

Como resultado del análisis, se dan las operaciones de foto revelado y estampado como las de mayor impacto y las cuales contienen el mayor número de medidas; éstas son para ser tratadas de carácter prioritario pero no significa que le reste importancia a las otras etapas, ya que existen impactos ambientales que son producto de todas las áreas y es por ello que se logra entablar propuestas que trascienden a todas estas etapas como el Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos e incluso propuestas que sobrepasan el proceso productivo como la que promueve el consumo de agua más responsable, en donde se pretende que su implementación sea en espacios como baños y cocinas (evidentemente ajenos a las etapas del proceso).

Aparte de transmitir la importancia de la cooperación con el medio ambiente, las acciones propuestas no sólo pueden ser aplicadas por medio de la compañía, por lo que su alcance es mayor, ya que los colaboradores pueden implementar algunas de estas medidas propuestas dentro de sus hogares, dentro de sus comunidades, en donde la conciencia ambiental tenga mayor alcance y se base en una cultura de aprendizaje, recursividad y creatividad. Son muchos hogares los que existen y si cada persona aplica sus acciones en pro del ambiente en todos los lugares que frecuentan, sería un aporte creciente.

#### **14. EVALUACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS DE LA PASANTÍA**

Se logró dar como resultado positivo el cumplimiento de la totalidad de objetivos formulados, ya que a través del desarrollo del presente documento se demuestra que, en primera medida se realizó el diagnóstico ambiental del proceso, se identificaron los aspectos e impactos ambientales con el diagrama de flujo ambiental y la matriz simple, y su evaluación mediante la metodología de “Vicente Conesa Modificada” aplicada al sector industrial.

Posteriormente se propone el Plan de Manejo Ambiental (PMA) que es estructurado y soportado a través de cuatro fichas de manejo ambiental presentes en este documento.

Finalmente, lo anterior conduce a afirmar que se da cumplimiento al objetivo general que es la formulación del PMA y que además este es socializado en la compañía en donde se espera que sea implementado en la misma.

## 15. CONCLUSIONES

- Se puede concluir que una Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) es el camino que lleva a las compañías a reconocer sus fallas ambientales puntuales y en carácter jerárquico, además es el proceso que se abre a la implementación de acciones que mejoran las condiciones del medio a través de un Plan de Manejo Ambiental (PMA); pero dicho medio deja de ser únicamente en las empresas, ya que el gran aporte que brinda la implementación de dicho plan, es que son actividades también de carácter educativo y todos los involucrados pueden adquirir por medio de las sensibilizaciones, la responsabilidad de cambiar la realidad a través de acciones, que si se suman y se multiplican por todos los individuos que aporten, pueden generar cambios; detrás de una persona educada, en este caso un colaborador ambientalmente educado y comprometido, existe una familia y amigos que también son potenciales protectores del ambiente.
- Los impactos ambientales más elevados son de carácter moderado. El impacto ambiental de mayor calificación corresponde a la contaminación del aire proveniente de las operaciones de foto revelado y estampado, en donde se hace consumo de tintas y emulsiones, las cuales liberan Compuestos Orgánicos Volátiles (VOC's) al ambiente. Cabe mencionar que también estos compuestos están presentes en casi todos los sitios que frecuenta una persona cotidianamente, incluyendo los hogares, empresas, lugares de estudio, calles, construcciones y otros lugares en donde menos se imagina. Esto puede deberse a que los VOC's se encuentran en una gran cantidad de objetos que se usan o son producto de las acciones que se realizan comúnmente. Este es un tema del que poco se habla y que resulta de vital importancia: aparte de contaminar el aire, el ser humano es un gran foco de afectación, ya que se puede perjudicar en gran medida la salud de la población

si se expone a estos compuestos, donde incluso, esto puede pasar sin que se fije. Si existiera un mayor conocimiento y difusión sobre estos riesgos a los que el hombre se expone día a día, toda la sociedad podría darle la importancia que merece. No sólo la industria tiene un papel crucial en este caso para dar control a los VOC's, los usuarios pueden aportar a través de un consumo responsable.

- Para determinar las acciones a tomar frente a los vertimientos que realiza una compañía, es necesario realizar primero un estudio a los parámetros de calidad del agua, los cuales deben ser ejecutados por los laboratorios autorizados por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), esto con el fin de determinar si los niveles se encuentran dentro de los límites máximos permisibles y si las aguas son catalogadas como domésticas o industriales; de ser industriales se debe realizar un tratamiento a dichas aguas antes de ser descargadas, en donde el tipo de tratamiento a estas depende de las características arrojadas por los estudios de laboratorio.
- La generación de residuos también fue uno de los impactos moderados resultantes. Actualmente existe regulación ambiental sobre su manejo, pero por desconocimiento, muchas pequeñas compañías y poblaciones aún no implementan planes que permita tener control y correcta disposición de todos sus residuos.
- El agua es uno de los recursos de mayor vitalidad para el planeta, y como en muchos lugares, su consumo es casi obligatorio, haciendo presencia o no del proceso productivo de muchas compañías. En INDIMCOL S.A.S hace parte de una de las etapas de su proceso y es por ello que para la empresa resultaría efectiva la minimización de su consumo; y no sólo en su proceso sino en las áreas comunes. En Colombia hay alternativas de carácter

simple y económico, que se encuentran al alcance de todos y permiten disminuir en gran medida el consumo de agua haciendo aporte al bienestar de los recursos naturales.

- Por tema de posibilidades económicas, es posible que a las pequeñas empresas les resulte complicado implementar algunas de las acciones de más alto precio. El camino ideal para mitigar ello, sería no realizar control al final del tubo, sino recurrir a una producción más limpia.
- Resulta valioso también consultar los diversos estudios científicos que son realizados alrededor del mundo, muchos de estos brindan a la sociedad soluciones ambientales muy accesibles.
- Además, es positivo concluir que a pesar que INDIMCOL S.A.S no contaba con una estructura ambiental definida, diariamente efectuaba acciones que ayudaban al medio ambiente y que contribuían a la minimización de sus costos, por lo que se encontrará dispuesta a implementar las acciones a su alcance propuestas en el PMA.
- Finalmente, INDIMCOL S.A.S se confirma como una compañía socialmente responsable, dado que ha tomado un gran papel al realizar una EIA y recibir la propuesta de PMA, lo que da paso al fortalecimiento de su compromiso ambiental con el cual ya contaba la compañía.

## 16. RECOMENDACIONES

- Se recomienda a la compañía revisar periódicamente la normatividad legal ambiental aplicable para revisar el cumplimiento de la misma y las actualizaciones a las que puede estar sujeta.
- Si las actividades propuestas en el PMA son implementadas, se sugiere realizar las actividades de seguimiento y monitoreo igualmente propuestas.
- Continuar con su compromiso ambiental, el cual ya venía basado en acciones del diario vivir en el proceso productivo y en los demás espacios de la empresa.
- Además, teniendo en cuenta el desarrollo de la presente pasantía, del compromiso ya forjado por INDIMCOL S.A.S; también se sugiere incorporar una política, objetivos y valores ambientales, los cuales son detallados a continuación y quedan sujetos a aceptación y/o modificación por parte del Gerente de la compañía:

### *POLÍTICA AMBIENTAL PROPUESTA*

*INDIMCOL S.A.S tiene como compromiso velar por la disminución de sus impactos ambientales, mediante un uso responsable de los recursos naturales, el cumplimiento de la normatividad legal vigente y la continua actualización de los conocimientos y actividades para fortalecer, en general, las buenas prácticas ambientales de la compañía.*

### *OBJETIVOS AMBIENTALES PROPUESTOS*

*Llevar buenas prácticas ambientales, entre ellas el consumo responsable de los recursos naturales en pro de la cooperación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 12 y 13.*

*Cumplir con la normatividad ambiental aplicable a los procesos de la compañía.*

*Llevar una cultura ambiental fortalecida mediante la adquisición y actualización del conocimiento.*

#### **VALORES AMBIENTALES PROPUESTOS**

*Amor por el planeta: Reconocemos que el planeta es nuestro hogar, y es por ello que contribuimos a su conservación.*

*Responsabilidad: Llevamos a cabo nuestras actividades velando por un consumo racional de los recursos y la minimización de residuos generados.*

*Compromiso: Comprendemos que somos agentes de cambio y ayudamos a construir una cultura de conciencia, respeto y cooperación.*

- Se sugiere brindar más espacios valiosos como éste, el que permitió desarrollar la presente pasantía, para que más estudiantes tengan la posibilidad de no sólo aprender de sus procesos, sino también que ellos le contribuyan con su conocimiento.

## 17. REFERENCIAS

BIO BOLSA. (s.f.). *BIO BOLSA*. Recuperado el 26 de Agosto de 2018, de Materiales:

<http://www.biobolsa.com.co/en/node/3>

Caicedo, E., Moreno, J., Gonzalez, R., López, O., Bonilla, L., Gonzalez, J., . . . Torres, D.

(2014). *Atlas de Salud Pública Antonio Nariño - Localidad 15*. Obtenido de Secretaría Distrital de Salud de Bogotá:

<http://www.saludcapital.gov.co/DSP/Documentos%20Vigilancia%20en%20Salud%20Pblica%20Geografica1/An%C3%A1lisis%20espacial%20por%20localidad/Atlas%20de%20Salud%20P%C3%BAblica/2014/Atlas%20de%20Salud%20P%C3%BAblica.%20Localidad%20Antonio%20Nari%C3%B1o%202014.p>

Cámara de Comercio de Bogotá. (Febrero de 2007). *Perfil Económico y Empresarial Localidad Antonio Nariño*. Obtenido de Cámara de Comercio de Bogotá:

[http://bibliotecadigital.ccb.org.co/bitstream/handle/11520/2881/6226\\_perfil\\_economico\\_antonio\\_narino.pdf?sequence=1](http://bibliotecadigital.ccb.org.co/bitstream/handle/11520/2881/6226_perfil_economico_antonio_narino.pdf?sequence=1)

Cámara de Comercio de Bogotá. (Enero de 2018). *Bogotá – Región cerró 2017 con 728.784*

*empresas y establecimientos de comercio*. Recuperado el 26 de Agosto de 2018, de

Cámara de Comercio de Bogotá: <https://www.ccb.org.co/Sala-de-prensa/Noticias-CCB/2018/Enero/Bogota-Region-cerro-2017-con-728.784-empresas-y-establecimientos-de-comercio>

Cañas, H. (s.f.). *FÓRMULAS PARA EL COLBÓN*. Recuperado el 9 de Septiembre de 2018, de

Scribd: <https://es.scribd.com/doc/127001941/FORMULAS-PARA-EL-COLBON>

CCB. (s.f.). *Cámara de Comercio de Bogotá*. Recuperado el 6 de Mayo de 2018, de Descripción actividades económicas (Código CIIU): <http://linea.ccb.org.co/descripcionciiu/>

Chemical Safety Facts. (s.f.). *Cloruro de polivinilo*. Recuperado el 20 de Agosto de 2018, de Chemical Safety Facts: <https://www.chemicalsafetyfacts.org/es/cloruro-de-polivinilo/>

Condorchem envitech. (s.f.). *Listado de compuestos orgánicos volátiles*. Recuperado el 20 de Agosto de 2018, de Condorchem envitech: <https://condorchem.com/es/listado-compuestos-organicos-volaticos/>

Conesa Fernández, V. (1993). *Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental*. Madrid: Mundi-Prensa Libros.

Conesa Fernández, V. (2010). GUÍA METODOLÓGICA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL. En V. Conesa Fernández, *GUÍA METODOLÓGICA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL* (pág. 63). Madrid: Mundi-Prensa Libros.

*CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE COLOMBIA*. (Julio de 1991). Obtenido de [http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/constitucion\\_politica\\_1991\\_pr002.html](http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/constitucion_politica_1991_pr002.html)

Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca. (s.f.). *Plan de Manejo Ambiental*. Recuperado el 9 de Septiembre de 2018, de Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca: <https://www.car.gov.co/vercontenido/1187>

Corporativo Químico Global. (2 de Febrero de 2011). *El Thinner*. Recuperado el 20 de Agosto de 2018, de Corporativo Químico Global: <https://quimicoglobal.mx/745/>

DANE. (27 de Julio de 2015). *Boletín Técnico - Encuesta Multipropósito EM 2014*. Recuperado el 6 de Mayo de 2018, de DANE:

[https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/multi/Boletin\\_EM\\_2014.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/multi/Boletin_EM_2014.pdf)

Datasketch. (s.f.). *Más de un millón de arboles para explorar en Bogotá*. Obtenido de

Datasketch - Árboles de Bogotá: <http://especiales.datasketch.co/arboles-bogota/app-un-millon-de-arboles-para-explorar-bogota.html>

*Decreto 0838*. (23 de Marzo de 2005). Obtenido de

[http://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemicos/pdf/Normativa/Decretos/dec\\_0838\\_230305.pdf](http://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemicos/pdf/Normativa/Decretos/dec_0838_230305.pdf)

*Decreto 2981*. (20 de Diciembre de 2013). Obtenido de

<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=56035>

*Decreto 4741*. (30 de Diciembre de 2005). Obtenido de

<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=18718>

Dimas, D., Valencia, A., & Guerrero, A. (28 de Julio de 2015). *Boletín Localidades No.15*.

Obtenido de Observatorio de Desarrollo Económico:

<http://observatorio.desarrolloeconomico.gov.co/directorio/documentosPortal/15BoletinlocalidadAntonioNarino.pdf>

Duque, G. (Julio de 2013). *Diplomado Sostenibilidad de los Sistemas de Gestión - Sistemas de Gestión Ambiental*. Recuperado el 26 de Mayo de 2018, de Ministerio de Comercio, Industria y Turismo de Colombia:

[http://www.mincit.gov.co/loader.php?lServicio=Documentos&lFuncion=verPdf&id=67847&name=EVALUACION\\_DE\\_IMPACTO\\_AMBIENTAL.pdf&prefijo=file](http://www.mincit.gov.co/loader.php?lServicio=Documentos&lFuncion=verPdf&id=67847&name=EVALUACION_DE_IMPACTO_AMBIENTAL.pdf&prefijo=file)

EcuRed. (s.f.). *Gasolina*. Recuperado el 20 de Agosto de 2018, de EcuRed:

<https://www.ecured.cu/Gasolina>

El Gobierno de La Rioja en Internet. (s.f.). *Evaluación de impacto ambiental*. Recuperado el 9 de

Septiembre de 2018, de larioja.org: <http://www.larioja.org/medio-ambiente/es/prevencion-control-ambiental/evaluacion-impacto-ambiental>

EPA. (6 de Noviembre de 2017). *EPA.gov*. Obtenido de Indoor Air Quality (IAQ): Volatile

Organic Compounds' Impact on Indoor Air Quality: <https://www.epa.gov/indoor-air-quality-iaq/volatile-organic-compounds-impact-indoor-air-quality>

Esteban, J. (Febrero de 2013). *Plan Ambiental Local - PAL Localidad 15 Antonio Nariño*. .

Obtenido de [alcaldiabogota.gov.co](http://alcaldiabogota.gov.co):

[http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/adminverblobawa?tabla=T\\_NORMA\\_ARCHIVO&p\\_NORMFIL\\_ID=2875&f\\_NORMFIL\\_FILE=X&inputfileext=NORMFIL\\_FILENAME](http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/adminverblobawa?tabla=T_NORMA_ARCHIVO&p_NORMFIL_ID=2875&f_NORMFIL_FILE=X&inputfileext=NORMFIL_FILENAME)

ICONTEC. (2006). *GUÍA PARA EL APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS NO PELIGROSOS*. ICONTEC.

ICONTEC. (20 de Mayo de 2009). *Norma Técnica Colombiana GTC 24. Gestión Ambiental*.

*Residuos Sólidos. Guía para la separación en la fuente*. ICONTEC. Obtenido de

<http://www.bogotaturismo.gov.co/sites/intranet.bogotaturismo.gov.co/files/GTC%2024%20DE%202009.pdf>

ICONTEC. (29 de Enero de 2014). *NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 6039*. Obtenido de

[http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/Sello\\_ambiental\\_colombiano/NTC\\_6039\\_-\\_SAC\\_Tintas\\_para\\_impresi%C3%B3n.pdf](http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/Sello_ambiental_colombiano/NTC_6039_-_SAC_Tintas_para_impresi%C3%B3n.pdf)

Instituto de Estudios Urbanos. (s.f.). *Localidad Antonio Nariño - Clasificación del suelo*.

Obtenido de Instituto de Estudios Urbanos:

<https://www.institutodeestudiosurbanos.info/endatos/0100/0110/0114-suelo/docs/cs15.pdf>

ISO. (2015). *Norma Técnica Colombiana NTC-ISO 14001*. Bogotá, D.C.: ICONTEC.

*Ley 1252*. (27 de Noviembre de 2008). Obtenido de

<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=33965>

*Ley 1672*. (19 de Julio de 2013). Obtenido de

[http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/leyes/2013/ley\\_1672\\_2013.pdf](http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/leyes/2013/ley_1672_2013.pdf)

*Ley 253*. (9 de Enero de 1996). Obtenido de

[http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/leyes/1996/ley\\_0253\\_1996.pdf](http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/leyes/1996/ley_0253_1996.pdf)

losadhesivos.com. (s.f.). *Clasificación de los adhesivos*. Recuperado el 9 de Septiembre de 2018,

de losadhesivos.com: <https://www.losadhesivos.com/componentes-de-los-adhesivos.html>

Mahecha, G., Sánchez, F., Chaparro, J., Cadena, H., Tovar, G., Villota, L., . . . Quintero, M.

(Agosto de 2010). *Arbolado Urbano de Bogotá*. Obtenido de ISSUU:

[https://issuu.com/ambientebogota/docs/arbolado\\_urbano\\_bogot\\_\\_](https://issuu.com/ambientebogota/docs/arbolado_urbano_bogot__)

Mexichem. (s.f.). *Pregúntenos sobre el PVC*. Recuperado el 20 de Agosto de 2018, de

Mexichem: <http://www.mexichem.com.co/CloroVinilo/resinascolombia/pvc.html>

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación - Ministerio para la Transición Ecológica. (s.f.).

*Actividades emisoras de compuestos orgánicos volátiles*. Recuperado el 20 de Agosto de

2018, de Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación - Ministerio para la Transición

Ecológica: [https://www.mapama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/emisiones/act-emis/compuestos\\_organicos\\_volatiles.aspx](https://www.mapama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/emisiones/act-emis/compuestos_organicos_volatiles.aspx)

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación - Ministerio para la transición Ecológica. (s.f.).

*De compuestos orgánicos volátiles*. Recuperado el 10 de Septiembre de 2018, de

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación - Ministerio para la transición

Ecológica: [https://www.mapama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-](https://www.mapama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/emisiones/act-emis/compuestos_organicos_volatiles.aspx)

[ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/emisiones/act-](https://www.mapama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/emisiones/act-emis/compuestos_organicos_volatiles.aspx)

[emis/compuestos\\_organicos\\_volatiles.aspx](https://www.mapama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/emisiones/act-emis/compuestos_organicos_volatiles.aspx)

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (15 de Octubre de 2014). *Decreto 2041 de*

*2014*. Recuperado el 24 de Septiembre de 2018, de Secretaría Jurídica Distrital:

<http://www.bogotajuridica.gov.co/sisjurMantenimiento/normas/Norma1.jsp?i=59782#53>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (17 de Marzo de 2015). *Minambiente*. Obtenido

de Ministerio de Ambiente:

[http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/app/resoluciones/d1-](http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/app/resoluciones/d1-res_631_marz_2015.pdf)

[res\\_631\\_marz\\_2015.pdf](http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/app/resoluciones/d1-res_631_marz_2015.pdf)

National Geographic. (22 de abril de 2016). *48 logros medioambientales desde el primer Día de*

*la Tierra*. Recuperado el 26 de agosto de 2018, de National Geographic:

[https://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/46-logros-medioambientales-desde-](https://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/46-logros-medioambientales-desde-el-primer-dia-de-la-tierra)

[el-primer-dia-de-la-tierra](https://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/46-logros-medioambientales-desde-el-primer-dia-de-la-tierra)

Observatorio Ambiental de Bogotá. (s.f.). *Glosario*. Recuperado el 16 de Septiembre de 2018, de

Observatorio Ambiental de Bogotá:

<http://oab2.ambientebogota.gov.co/es/glosario/factor-ambiental>

Observatorio Ambiental de Bogotá. (s.f.). *Indicadores - Árboles por Hectárea AHT*. Obtenido de

Observatorio Ambiental de Bogotá:

<http://oab.ambientebogota.gov.co/es/indicadores?id=355&v=1>

Observatorio Ambiental de Bogotá. (s.f.). *Indicadores - Árboles por Localidad ArbLoc*.

Obtenido de Observatorio Ambiental de Bogotá:

<http://oab.ambientebogota.gov.co/es/indicadores?id=21&v=1>

Observatorio Ambiental de Bogotá. (s.f.). *Indicadores por localidad*. Obtenido de Observatorio

Ambiental de Bogotá: <http://oab.ambientebogota.gov.co/es/indicadores-por-localidad>

Oficina de Gestión Ambiental Alcaldía Local de Tunjuelito. (Diciembre de 2009). *Guía técnica*

*para la elaboración de Planes de Manejo Ambiental (PMA)*. Obtenido de Corporación

Autónoma Regional de Caldas:

<http://www.corpocaldas.gov.co/publicaciones/1380/GUIA%20TECNICA%20PARA%20>

[LA%20ELABORACION%20DE%20PMA%20\(1\)%20\(1\).pdf](http://www.corpocaldas.gov.co/publicaciones/1380/GUIA%20TECNICA%20PARA%20LA%20ELABORACION%20DE%20PMA%20(1)%20(1).pdf)

Pedraza, L. (2015). *LA BIODEPURACIÓN DEL AIRE CON PLANTAS PURIFICANTES Y*

*ORNAMENTALES, COMO ALTERNATIVA AMBIENTAL EN EL SIGLO XXI*.

Recuperado el 9 de Septiembre de 2018, de Repositorio Institucional Universidad

Distrital Francisco José de Caldas:

<http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/3767/1/Biodepuraci%C3%B3ndelairec>

[onplantaspurificantes.pdf](http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/3767/1/Biodepuraci%C3%B3ndelaireconplantaspurificantes.pdf)

Pedraza, L. (2015). *LA BIODEPURACIÓN DEL AIRE CON PLANTAS PURIFICANTES Y ORNAMENTALES, COMO ALTERNATIVA AMBIENTAL EN EL SIGLO XXI.*

Recuperado el 9 de Septiembre de 2018, de Repositorio Institucional Universidad

Distrital Francisco José de Caldas:

<http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/3767/1/Biodepuraci%C3%B3ndelaireconplantaspurificantes.pdf>

Plant Air Purifier. (s.f.). *Plant Air Purifier*. Obtenido de

[https://www.plantairpurifier.com/product\\_details\\_-\\_overview.html](https://www.plantairpurifier.com/product_details_-_overview.html)

Plant Air Purifier. (s.f.). *Plant Air Purifier*. Obtenido de [https://www.plant-](https://www.plant-air.com/more_info.html)

[air.com/more\\_info.html](https://www.plant-air.com/more_info.html)

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2015). *Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo*. Obtenido de OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE:

<http://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals.html>

Quiminet. (9 de Noviembre de 2011). *Todo lo que deseaba saber sobre los plastificantes.*

Recuperado el 20 de Agosto de 2018, de Quiminet:

<https://www.quiminet.com/articulos/todo-lo-que-deseaba-saber-de-los-plastificantes-2636746.htm>

*Resolución 1297*. (8 de Julio de 2010). Obtenido de

[http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/Programa\\_posconsumo\\_existente/resolucion\\_1297\\_de\\_2010\\_pilas.pdf](http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/Programa_posconsumo_existente/resolucion_1297_de_2010_pilas.pdf)

*Resolución 1511.* (5 de Agosto de 2010). Obtenido de

[http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/Programa\\_posconsumo\\_existente/RESOLUCION\\_1511\\_BOMBILLAS.pdf](http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/Programa_posconsumo_existente/RESOLUCION_1511_BOMBILLAS.pdf)

*Resolución 3957.* (6 de Julio de 2009). Obtenido de

<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=37051>

*Resolución 631.* (17 de Marzo de 2015). Obtenido de

<http://www.aguasdebuga.net/intranet/sites/default/files/Resoluci%C3%B3n%200631%20de%202015-Calidad%20vertimientos.pdf>

Restek Corporation. (2018). *RESTEK Pure Chromatography*. Obtenido de Gasoline Component

Standard: <http://m.restek.com/catalog/view/5939>

Secretaría Distrital de la Mujer. (2016). *Diagnóstico Local - Condiciones de las mujeres y*

*situación en materia de derechos, Antonio Nariño*. Obtenido de Secretaría Distrital de la

Mujer: [http://omeg.sdmujer.gov.co/OMEG/analisis-de-](http://omeg.sdmujer.gov.co/OMEG/analisis-de-actualidad/diagnosticos?download=466:diagnosticos-locales-antonio-narino&start=8)

[actualidad/diagnosticos?download=466:diagnosticos-locales-antonio-narino&start=8](http://omeg.sdmujer.gov.co/OMEG/analisis-de-actualidad/diagnosticos?download=466:diagnosticos-locales-antonio-narino&start=8)

Secretaría Distrital de Planeación. (2007). *UPZ 35 Ciudad Jardín*. Recuperado el 6 de Mayo de

2018, de Secretaría Distrital de Planeación:

[http://www.sdp.gov.co/portal/page/portal/PortalSDP/InformacionEnLinea/InformacionDescargableUPZs/15-](http://www.sdp.gov.co/portal/page/portal/PortalSDP/InformacionEnLinea/InformacionDescargableUPZs/15-Localidad%20Antonio%20Nari%20F1o/Cartillas%20UPZ/upz%2035%20ciudad%20jardin.pdf)

[Localidad%20Antonio%20Nari%20F1o/Cartillas%20UPZ/upz%2035%20ciudad%20jardin.pdf](http://www.sdp.gov.co/portal/page/portal/PortalSDP/InformacionEnLinea/InformacionDescargableUPZs/15-Localidad%20Antonio%20Nari%20F1o/Cartillas%20UPZ/upz%2035%20ciudad%20jardin.pdf)

Secretaría Distrital de Planeación. (2009). *Conociendo la localidad Antonio Nariño*. Obtenido de Observatorio Ambiental de Bogotá: [http://oab.ambientebogota.gov.co/apc-aa-files/57c59a889ca266ee6533c26f970cb14a/15\\_localidad\\_de\\_antonio\\_narino.pdf](http://oab.ambientebogota.gov.co/apc-aa-files/57c59a889ca266ee6533c26f970cb14a/15_localidad_de_antonio_narino.pdf)

Secretaría Distrital de Planeación. (2011). *21 Monografías de las Localidades - #15 Antonio Nariño*. Recuperado el 6 de Mayo de 2018, de Secretaría Distrital de Planeación: <http://www.sdp.gov.co/system/tdf/repositorio-dice/dice077-monografiaantonionarino31122011.pdf?file=1&type=node&id=6624&force=1>

Secretaría Distrital de Planeación. (Julio de 2015). *Presentación de Resultados de la Encuesta Multipropósito 2014*. Recuperado el 6 de Mayo de 2018, de Secretaría Distrital de Planeación: [http://www.sdp.gov.co/sites/default/files/presentacion\\_resultados\\_em2014.pdf](http://www.sdp.gov.co/sites/default/files/presentacion_resultados_em2014.pdf)

Secretaría Distrital de Planeación. (2016). *Revisión General - Plan de Ordenamiento Territorial*. Obtenido de Secretaría Distrital de Planeación: [http://www.sdp.gov.co/sites/default/files/15\\_antonio\\_narino\\_0.pdf](http://www.sdp.gov.co/sites/default/files/15_antonio_narino_0.pdf)

Secretaría Distrital de Planeación. (2017). *Boletín Estadístico #3 - Dinámica Empresarial en Bogotá*. Obtenido de Secretaría Distrital de Planeación: <http://www.sdp.gov.co/portal/page/portal/PortalSDP/InformacionTomaDecisiones/Estadisticas/Documentos/Boletines/DICE201-DinamicaEmpresarial30092017.pdf>

Secretaría Distrital del Hábitat. (2018). *Hábitat en cifras en las localidades - Diagnóstico Antonio Nariño 2018*. Obtenido de Secretaría Distrital del Hábitat: [http://habitatencifras.habitatbogota.gov.co/documentos/boletines/Localidades/Antonio\\_Narino.pdf](http://habitatencifras.habitatbogota.gov.co/documentos/boletines/Localidades/Antonio_Narino.pdf)

- Secretaría General Alcaldía Mayor de Bogotá. (s.f.). *Localidad Antonio Nariño*. Obtenido de Alcaldía Mayor de Bogotá: <http://bogota.gov.co/localidades/antonio-narino>
- TINPES. (Febrero de 2014). *FICHA TÉCNICA*. Recuperado el 20 de Agosto de 2018, de TINPES: <http://tinpes.com.co/download/334/>
- Topographic-map.com. (s.f.). *Antonio Nariño*. Obtenido de Topographic-map.com: <http://es-co.topographic-map.com/places/Antonio-Nari%C3%B1o-853205/>
- Ulano. (11 de Mayo de 2005). *Hoja de datos de seguridad*. Recuperado el 20 de Agosto de 2018, de Ulano: <http://www.ulano.com/MSDS/SPANISH/SPLX660.pdf>
- United States Environmental Protection Agency. (December de 1992). *Control Techniques For Volatile Organic Compound Emissions From Stationary Sources*. Obtenido de <https://nepis.epa.gov/Exe/ZyNET.exe/2000HI7Q.txt?ZyActionD=ZyDocument&Client=EPA&Index=1991%20Thru%201994&Docs=&Query=&Time=&EndTime=&SearchMethod=1&TocRestrict=n&Toc=&TocEntry=&QField=&QFieldYear=&QFieldMonth=&QFieldDay=&UseQField=&IntQFieldOp=0&ExtQField>
- Universidad de los Andes. (s.f.). *Red de Monitoreo de Calidad del Aire de Bogotá*. Obtenido de Gobernanza del Aire: [https://governanzadelaire.uniandes.edu.co/?page\\_id=164](https://governanzadelaire.uniandes.edu.co/?page_id=164)
- Wolverton Environmental Services. (s.f.). *Wolverton Environmental Services*. Obtenido de <http://www.wolvertonenvironmental.com/plantairpurifier.html>
- Wolverton, B., Johnson, A., & Bounds, K. (1989). *Interior Landscape Plants for Indoor Air Pollution*. NASA.