

# **ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL**

**FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS**

**IDENTIFICACIÓN DE LOS PRINCIPALES IMPACTOS  
GENERADOS POR LA INDUSTRIA DE TEXTILES: CASO  
FABRICACIÓN DE “JEANS”, EN EL CANTÓN SAN PEDRO DE  
PELILEO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA**

**TESIS DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE MAGISTER  
EN SISTEMAS DE GESTIÓN INTEGRADOS**

**MARÍA JOSÉ ORDÓÑEZ GALLARDO**

og.maya@gmail.com

**Director: Héctor Oswaldo Viteri, Ph.D.**

hector.viteri@epn.edu.ec

**2016**

## **DECLARACIÓN**

Yo, María José Ordóñez Gallardo, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Escuela Politécnica Nacional puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

---

**María José Ordóñez Gallardo**

## **CERTIFICACIÓN**

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por María José Ordóñez Gallardo, bajo mi supervisión.

---

**Héctor Oswaldo Viteri, Ph.D.**

**DIRECTOR**

## **AGRADECIMIENTOS**

Un agradecimiento a las instituciones y organizaciones que aportaron con información valiosa a la presente investigación: Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD) del Cantón San Pedro de Pelileo, Ministerio del Ambiente, Secretaría Nacional del Agua (SENAGUA), Hospital Básico de Pelileo, Ministerio de Salud Pública, Ministerio de Industrias y Productividad, Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Tungurahua, y ACONTEX (Asociación de Confeccionistas Textiles).

Un agradecimiento especial al Ing. Oscar López, Director del Departamento de Gestión Ambiental, y a la Ing. Elizabeth Barahona, Jefa de Calidad Ambiental, del GAD del Cantón San Pedro de Pelileo, por su elogiada predisposición y aporte a la investigación.

A mi director Oswaldo Viteri, por su paciencia, amabilidad, y excelente guía en el desarrollo del presente trabajo.

A mis papis, Fernando y Teresa, y hermanas, Fernanda y Nicole, por su apoyo, ánimos y entender mis ausencias.

A mi amor, Hernán, por su motivación, apoyo y cariño.

A mis amigos de la maestría, por hacer de las aulas de estudios, sitios de gratos momentos.

## **DEDICATORIA**

A mis tres padres. A mi papito querido Fernando Ordóñez quién me dio la vida, guío mis primeros pasos, y me enseñó que cada vez tengo que ser una mejor versión de mi misma. A mi padre de corazón, mi tío “Peter” Subia, quién ya no está con nosotros, pero supo contagiarme su manera alegre de abordar a la vida. Y a mi abuelito José, quién desde cuando era niña me ha cuidado como a una hija, y quién siempre está pendiente de mi bienestar y felicidad.

## INDICE DE CONTENIDO

<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	<b>I</b>
<b>LISTA DE TABLAS</b> .....	<b>II</b>
<b>LISTA DE ANEXOS</b> .....	<b>III</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>IV</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>V</b>
<b>1 INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
1.1 ANTECEDENTES .....	1
1.2 OBJETIVOS DEL PROYECTO .....	2
1.2.1 OBJETIVO GENERAL .....	2
1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	2
1.3 IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN .....	2
<b>2 MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>5</b>
2.1 IMPACTOS AMBIENTALES, ECONÓMICOS Y SOCIALES, Y LA INDUSTRIA TEXTIL: CONTEXTO GLOBAL Y LOCAL .....	5
2.1.1 IMPACTOS AMBIENTALES .....	5
2.1.2 IMPACTOS SOCIALES .....	8
2.1.3 IMPACTOS ECONÓMICOS .....	10
2.2 HISTORIA DE LA INDUSTRIA TEXTIL EN EL ECUADOR .....	11
2.3 LA INDUSTRIA TEXTIL EN LA ACTUALIDAD: CONTEXTO NACIONAL Y LOCAL .....	14
2.4 DINÁMICA DE LA IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS .....	15
2.4.1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES .....	15
2.4.2 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS SOCIALES Y ECONÓMICOS .....	16
2.4.3 SÍNTESIS DE LA IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS .....	16
<b>3 LUGAR DE ESTUDIO Y METODOLOGÍA</b> .....	<b>19</b>
3.1 LUGAR DE ESTUDIO .....	19
3.1.1 DATOS GEOGRÁFICOS .....	19
3.1.2 SÍNTESIS HISTÓRICA .....	19
3.1.3 CLIMA .....	20

3.1.4	ESTRUCTURA Y VARIACIÓN DE LA POBLACIÓN .....	21
3.1.5	ACTIVIDADES ECONÓMICAS .....	22
3.2	METODOLOGÍA.....	22
3.2.1	ENFOQUE Y TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	22
3.2.2	UNIDAD DE ANÁLISIS Y TIPOS DE MUESTREO .....	23
3.2.3	RECOLECCIÓN DE DATOS .....	25
3.2.4	ANÁLISIS DE DATOS .....	26
<b>4</b>	<b>RESULTADOS .....</b>	<b>28</b>
4.1	LOS PROCESOS DE FABRICACIÓN DE “JEANS” Y ASPECTOS RELEVANTES .....	28
4.2	IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES SUSCEPTIBLES A IMPACTOS ..	33
4.3	IMPACTOS IDENTIFICADOS EN LA FABRICACIÓN DE “JEANS” .....	35
4.3.1	ESTRUCTURA ORGÁNICA DEL SECTOR PÚBLICO DEL ECUADOR Y OTRAS ORGANIZACIONES APLICABLES A LA INVESTIGACIÓN .....	35
4.3.2	PRINCIPALES IMPACTOS OCASIONADOS POR LA FABRICACIÓN DE “JEANS” 38	
<b>5</b>	<b>DISCUSIÓN .....</b>	<b>60</b>
5.1	ÁNÁLISIS DE RESULTADOS POR FACTOR .....	61
<b>6</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>66</b>
6.1	CONCLUSIONES.....	66
6.2	RECOMENDACIONES .....	71
	<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>73</b>
	<b>ANEXOS .....</b>	<b>78</b>

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Proceso para la identificación de impactos .....	17
Figura 2 – Variación de la Población del Cantón San Pedro de Pelileo.....	21
Figura 3 – Procesos generadores de valor en la fabricación de "jeans" .....	29
Figura 4 – Flujograma de la fabricación de “jeans” .....	31
Figura 5 – Identificación de aspectos relacionados a la fabricación de “jeans”.....	32
Figura 6 – Matriz de identificación de interrelaciones entres factores y aspectos ambientales .....	34
Figura 7.- Estructura orgánica del sector público ecuatoriano aplicable a la investigación	37
Figura 8 – Comparación de las concentraciones, parámetros de calidad medidos en la descarga con los límites permisibles establecidos en la normativa ambiental. ....	44
Figura 9 - Consumo medio mensual de electricidad de una lavandería ubicada en el cantón San Pedro de Pelileo, en el año 2014 .....	51
Figura 10 – Resumen de la identificación de los principales impactos ambientales, económicos y sociales .....	65



## LISTA DE TABLAS

Tabla 1 - Detalle de las autorizaciones del derecho de aprovechamiento de uso de agua otorgadas para la SENAGUA para lavado de prendas “jeans”, en el cantón San Pedro de Pelileo .....	40
Tabla 2 – Listado de plantas de tratamiento de aguas residuales del cantón San Pedro de Pelileo que reciben las descargas de los sistemas de tratamiento de las lavanderías .....	45
Tabla 3 – Concentraciones de parámetros químicos y biológicos en el río Panchalica .....	48
Tabla 4 – Químicos más utilizados en lavanderías de “jeans” en el cantón San Pedro de Pelileo .....	52

## LISTA DE ANEXOS

ANEXO A – Formulario de entrevista estructurada aplicable a la comunidad.....	79
ANEXO B – Formulario para entrevista semi-estructurada aplicable a organizaciones ....	80
ANEXO C – Ejemplos de los formatos llenos de entrevistas semi-estructuradas .....	81
ANEXO D –Listado de Instituciones y Organizaciones a las que se solicitó información.	83
ANEXO E – Registro Fotográfico de la Investigación .....	85

## RESUMEN

Esta tesis de Maestría identifica los principales impactos generados por la industria de textiles dedicadas a la fabricación de “jeans”, en el cantón San Pedro de Pelileo, provincia de Tungurahua. La investigación tiene un enfoque cualitativo, y aplica dos tipos de investigación, estudios de caso y documental. El caso analizado fue la fabricación de “jeans”, en el cantón San Pedro de Pelileo, y la investigación se solventó en el análisis de documentación escrita. El levantamiento de datos se realizó a través de muestreo por conveniencia y muestreo en cadena (“bola de nieve”), y la técnicas de recolección fueron entrevistas estructuradas y semi-estructuradas, revisión de documentos y observación no participativa. La investigación reveló que los principales impactos derivan principalmente del uso del agua y la descarga de efluentes de las lavanderías de “jeans”, como son: competencia por el uso agua entre la industria del “jean” y la agricultura, volúmenes considerables de efluentes de las lavanderías que no cumplen estándares de calidad, y posibles afectaciones a cultivos y productividad de suelos por regadío. Otros aspectos como generación de ruido, pelusa y vapores de químicos generan malestares respiratorios a los trabajadores y pueden afectar a pobladores aledaños a las fábricas. Todos los impactos negativos en conjunto, revelan la necesidad de ordenar la fabricación de “jeans” en un parque industrial. A sí mismo, se reconocen impactos positivos que van desde la generación de empleo hasta la adaptación de ofertas académicas a las necesidades industriales. La investigación identifica impactos negativos que demandan del interés de los industriales e instituciones competentes, para una gestión que prevenga y controle impactos, y a su vez potencie los impactos positivos de manera óptima y ordenada, a través de inversión y políticas públicas.

Palabras clave: industria textil, fabricación de “jeans”, impactos

## ABSTRACT

This Master's thesis identifies the main impacts generated by the textile industry engaged in the manufacturing of "jeans" in the San Pedro de Pelileo canton, Tungurahua province. The research has a qualitative approach, and applies two types of research, case studies and documentary. The analyzed case was the manufacturing of "jeans" in the San Pedro de Pelileo canton, and research was sustained in the analysis of written documentation. The data survey was performed through convenience sampling and network sampling ("snowball"), and the collection techniques were structured and semi-structured interviews, document review and non-participatory observation. The investigation revealed that the main impacts arising mainly water use and discharge of effluents from laundries of "jeans", such as: competition for water between industry of the "jean" and agriculture, considerable volumes of effluent of laundries that do not meet quality standards, and possible effects on crops and productivity of irrigated soils. Other aspects such as noise generation, lint and chemical vapors cause respiratory ailments to workers and can affect people nearby factories. All negative impacts together, reveal the need to manage the manufacturing of "jeans" in an industrial park. In itself, positive impacts ranging from job creation to adapt academic offerings to industrial needs are recognized. Research identifies negative impacts that demand the interest of industrial and institutions for management to prevent and control impacts, and in turn enhancing the positive impacts of optimum and orderly manner, through investment and public policy.

Keywords: textile industry, manufacturing of "jeans", impacts.

# 1 INTRODUCCIÓN

## 1.1 ANTECEDENTES

El Ecuador cuenta con el Plan Nacional del Buen Vivir 2013 – 2017, una guía que proporciona al gobierno y a la sociedad las directrices para alcanzar el Buen Vivir o *sumak kausay* de los ecuatorianos, bajo la premisa que “El Buen Vivir se planifica, no se improvisa”: En esta guía, respecto al tema de investigación, se plantea lo siguiente: 1) un proceso de sustitución de importaciones para favorecer la producción nacional, 2) el reforzamiento de las intervenciones para afrontar problemas ambientales, 3) la asociación entre crecimiento económico y mejora en la calidad de vida, y 4) la consolidación de un sistema económico - social de forma sostenible. Estas situaciones conllevan algunos desafíos, entre ellos, la gestión de los impactos, en el ámbito ambiental, social y económico, que generan y pueden generar el desarrollo de la industria nacional, de tal manera que se contribuya a la consecución del Buen Vivir.

Cabe destacar que en el Ecuador, en base a datos promediados del 2003 al 2013 la industria manufacturera fue el sector que más contribuyó en el Valor Agregado Bruto (VAB) del Producto Interno Bruto (PIB), con el 12,4%, sobre el 10,4% aportado por el sector petrolero y minero (BCE, 2014), lo que demuestra el rol protagónico de la industria manufacturera en la economía del país. Sin embargo, la industria manufacturera es considerada como una de las industrias más contaminantes a nivel mundial. Los aspectos que causan la contaminación varían ampliamente entre los tipos de industria; pero en general, estos son: la generación de emisiones gaseosas por fuentes generadoras de energía, la eliminación inadecuada de desechos sólidos y aguas residuales, la demanda de recursos de la naturaleza, y la afectación de las poblaciones cercanas como resultado de la inhalación de gases o material particulado y la ingestión de agua contaminada (Mills-Knapp et al., 2012).

Por lo tanto, alineado a la política de cambio de la matriz productiva, se requiere llevar a cabo investigaciones que aporten con información para la toma de decisiones, en las dimensiones ambiental, económico y social. De tal manera que se asegure el desarrollo sostenible de los sectores industriales que son importantes para la economía del país y que por sus características representan o pueden representar un riesgo a los derechos de las personas, las colectividades y la naturaleza.

## **1.2 OBJETIVOS DEL PROYECTO**

### **1.2.1 OBJETIVO GENERAL**

Identificar los principales impactos generados por la industria de textiles dedicadas a la fabricación de “jeans”, en el cantón San Pedro de Pelileo, provincia de Tungurahua.

### **1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Determinar los procesos que se llevan a cabo en la fabricación de “jeans” en el Cantón Pelileo, provincia de Tungurahua.
- Identificar los factores ambientales afectados con las actividades de fabricación de "jeans" como parte de la industria en el cantón San Pedro de Pelileo.
- Identificar los factores sociales involucrados con las actividades de fabricación de "jeans", en el cantón San Pedro de Pelileo.
- Identificar los factores económicos vinculados con las actividades de fabricación de "jeans", en el cantón San Pedro de Pelileo.

## **1.3 IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN**

La Constitución Política del Ecuador (2008) establece, entre sus mandatos, el derecho al buen vivir, cuya consecución depende, en parte, de: a) recuperar y

conservar la naturaleza y mantener un ambiente sano y sustentable, b) desarrollar actividades económicas, individuales o colectivas, conforme a principios de responsabilidad social y ambiental, y c) garantizar la educación, la salud, la alimentación, la seguridad social y el agua para sus habitantes. Desde esta perspectiva, la presente investigación, que identifica impactos ambientales, económicos y sociales, pretende generar información válida para la estructuración y reestructuración de programas y/o proyectos orientadas a la conquista del buen vivir, del *sumak kausay*.

A nivel local, en la actualidad se reconoce abiertamente que existe una degradación ambiental provocada por el desarrollo industrial, situación de la cual no se exceptúa al cantón San Pedro de Pelileo, ubicado en la provincia de Tungurahua. En el caso específico de este cantón, existe preocupación tanto de autoridades y pobladores por la contaminación ambiental que está ocasionando las fábricas de “jeans”, especialmente las lavanderías de “jeans”, por los desechos sólidos y líquidos que generan (Vallejo, 2011).

Finalmente la importancia de esta investigación, también radica en apoyar o descartar aquello que otros estudios similares concluyen. En relación a estudios similares, en un estudio realizado al norte de la provincia de Tungurahua, sobre los impactos socioeconómicos de los microempresarios textiles en el cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi, para el período 2010 -2013, se llegó a determinar que los impactos sociales o económicos fueron nulos (Robalino, 2014). Resulta por tanto interesante, averiguar si este es el caso de la industria textil dedicada a la fabricación de “jeans” en el cantón Pelileo. Otros trabajos relacionados son los estudios ambientales para la obtención de licencias ambientales, en los cuales se identifica impactos ciertos y probables sobre las dimensiones ambientales, económicas y sociales (Sánchez, 2010).

Por todo lo anterior, es relevante identificar cuáles son los impactos que están siendo provocados por una de las principales actividades económicas del cantón San Pedro de Pelileo, desde las dimensiones ambiental, económica y social, a fin

de brindar información útil para la toma de decisiones, especialmente, en términos de políticas públicas.



## **2 MARCO TEÓRICO**

### **2.1 IMPACTOS AMBIENTALES, ECONÓMICOS Y SOCIALES, Y LA INDUSTRIA TEXTIL: CONTEXTO GLOBAL Y LOCAL**

Antes de desarrollar este acápite es importante hacer una diferenciación entre aspecto, factor e impacto ambiental, económico o social. El aspecto es aquel elemento de la actividad, producto o servicio de una organización que puede interactuar con el entorno. Este concepto está relacionado con todo lo que se usa, lo que se genera o hace la industria, y que puede afectar de manera negativa o positiva al ambiente, a la economía y a la sociedad (ICOTEC & CYGA, 2005). El entorno en donde se emplaza una actividad está constituido por elementos y procesos interrelacionados, que pueden pertenecer a sistemas conocidos como medio físico, medio biótico y medio socioeconómico. A cada uno de estos sistemas pertenecen factores ambientales susceptibles de recibir impactos, siendo estos elementos, cualidades y procesos del entorno (ejemplo calidad del agua, uso del suelo, paisaje, etc.), que pueden ser afectados por las acciones de la actividad o proyecto en cualquiera de sus etapas (planificación, construcción, operación, y cierre y abandono) (Fernández-Vítora, 1997). Los impactos son el resultado de la interacción entre los aspectos relacionados a una actividad, proyecto u obra y los factores del entorno, y pueden ser negativos o positivos (MAE, 2014; IFC, 2009).

#### **2.1.1 IMPACTOS AMBIENTALES**

Los principales impactos ambientales causados por la industria textil están relacionados a distintos aspectos, como el uso de agua y generación de aguas residuales, el uso de energía, y el uso de químicos (CBI, 2011). La industria textil es responsable de la gran parte del agua consumida a nivel global (20%), lo que significa una generación importante de aguas residuales. Los efluentes producidos por esta industria son reconocidos por la coloración adquirida por el uso de colorantes, alta concentración de sólidos solubles (Ulson, Melo, Pellegrini, &

Arruda, 2010), y concentraciones de metales pesados como Cobre, Cromo, Plomo y Zinc, las cuales pueden superar los límites permisibles establecidos en la legislación de cada país (Bello, Inyinbor, Dada, & Oluyori, 2013). Se reconoce que si las aguas de proceso no son tratadas o el tratamiento es ineficaz, se produce la contaminación de los cuerpos hídricos que reciben la descarga de este tipo de industria (You, Cheng, & Yan, 2009).

Respecto al uso de energía, el consumo es alto en la industria textil (fibras naturales: 10 -20 MJ/kg, fibras sintéticas: 5 – 50 MJ/ kg) (Chavan, 2001). Esto se comprueba en países en los que el sector textil ha adquirido protagonismo por su aporte a la economía local, como Turquía, país en el cual el sector textil acapara el 52% del consumo eléctrico total (Ozturk, 2004). Esta situación, trae consigo implicaciones al ambiente, especialmente, cuando se utilizan combustibles fósiles; por la generación de emisiones gaseosas; además, de incentivar la extracción y refinación de crudo, un recurso no renovable. La problemática se profundiza porque el consumo de energía es mayor en la producción de fibra sintética, por ejemplo, en Europa representa más del 60% de la producción de fibra (Martinuzzi, Kudlak, Faber, & Wiman, 2011).

Los impactos ambientales por uso de químicos comienzan a nivel de los cultivos, cuando se utilizan productos químicos peligrosos para apoyar el crecimiento del algodón, como fertilizantes, insecticidas y fungicidas. Posteriormente, los impactos negativos se manifiestan por el uso de reactivos químicos en los procesos húmedos (tinturado, lavado y terminados en medio acuoso), que son muy diversos en su composición química, y son, frecuentemente, de características peligrosas y llegan al ambiente a través de las descargas de las industrias (Ulson et al., 2010).

Lo mencionado anteriormente, alto consumo de agua, descarga de aguas contaminadas y el importante consumo de energía y químicos, se ven agravados porque la mayoría de las compañías textiles son pequeñas y medianas empresas, las cuales tienen una inversión limitada en la adquisición de maquinaria y tecnología que optimice, reduzca y/o posibilite el reúso de los recursos (You et al., 2009).

Se identifican otros impactos relacionados a la operación regular de la industria textil, dependiendo de las actividades específicas de la empresa. Es así que, los impactos ambientales que también se presentan son: el aumento de los niveles sonoros por la operación de maquinaria y contaminación del aire ambiente por material particulado (polvo y pelusa). Los niveles de ruido en una fábrica de textiles varía entre 70 y 110 dB, siendo las máquinas de los procesos secos las que más ruido generan (Shaikh, 2009), y la operación de los telares la que más altos niveles de ruido genera (110 dB) (You et al., 2009). Estos niveles de ruido además de generar contaminación acústica, causan problemas auditivos a los trabajadores de producción (Shaikh, 2009).

En referencia a los impactos ambientales que la industria del “jean” ha ocasionado en el cantón San Pedro de Pelileo, Torres (2012) menciona que el principal impacto negativo involucra al recurso agua, como resultado de las grandes cantidades de agua que demanda las lavanderías (aproximadamente 80 litros por prenda), y los productos químicos utilizados (ácido acético 44%, hipoclorito de sodio o calcio 18%, sosa caustica 5%, bisulfito de sodio 6%, sulfuro de sodio 5%, suavizante 5%, color sulfuro 5%, y otros 12%). La cantidad y variedad de productos químicos utilizados en lavanderías, se debe a que son necesarios para lograr la impregnación de color en la fibra, por lo que las aguas de los procesos de lavado pueden contener una variedad de contaminantes tóxicos, como fenoles y cromo (Gordón, 2015). Sin embargo, Torres (2012) en base a análisis de agua de las descargas de algunas lavanderías del cantón, no identifica estos contaminantes, y en lugar de ello señala que los parámetros que están fuera de norma, es decir superan los límites permisibles indicados en la norma técnica, son: pH, DBO<sub>5</sub>, DQO, sólidos suspendidos y sulfuros, y que los demás parámetros están dentro de norma.

Torres (2012) también señala que los impactos al componente suelo, están relacionados a los lodos generados en desarenadores del tratamiento primario de aguas residuales y la disposición de embalajes y envases de los químicos.

### 2.1.2 IMPACTOS SOCIALES

En lo que refiere a cuestiones sociales, el sector textil viene sufriendo los efectos de la crisis financiera, y la disminución de sus ingresos hace que aumente la presión sobre los salarios y las condiciones de trabajo en las fábricas. En el sector textil, sin bien este genera fuentes de empleo, los salarios suelen ser bajos para el personal obrero. Ejemplo de ello son algunos países de Europa del Este, como Polonia, Rumania, Macedonia, Serbia, Bulgaria y Albania, donde los salarios solo ascienden a una fracción del 1/2 al 1/5 del salario básico vital (Martinuzzi et al., 2011).

A esto hay que sumar, la existencia de trabajadores informales, que la legislación nacional no protege, y la contratación, mayormente de mujeres, cuestiones que pueden llevar a temas de explotación laboral y discriminación salarial (OIT, 2014). Esta cuestión merece especial atención, porque como lo señala Forastieri (1999), al contrario de lo que se piensa, el sector informal está en la sociedad para quedarse. Forastieri (1999), aparte de reconocer las implicaciones negativas del trabajo informal, puntualiza que las microempresas en el sector informal urbano hacen una contribución significativa en la generación de empleo, y a menudo constituyen la principal fuente de ingresos para los grupos desfavorecidos, y constituye un refugio de empleo para los trabajadores que se quedan fuera del sector formal en tiempos de depresión económica y proporciona una "red de seguridad" para los ingresos de los hogares pobres.

La condición de la mujer en la industria textil, así mismo, es un factor social de interés. Hay estudios de caso que revelan aspectos que en términos de derechos humanos generan preocupación. En Tailandia, por ejemplo, un estudio llevado a cabo en fábricas de prendas de vestir de marcas de prestigio, revela que las mujeres, que representan el 80% en la industria textil, son discriminadas si están embarazadas o están casadas; y las más jóvenes son propensas a explotación laboral y acoso sexual (Martinuzzi et al., 2011).

Otro factor social que genera preocupación es la afectación a la salud de los trabajadores de la industria textil, esto como el resultado de los contaminantes a los que se encuentran expuestos, pudiendo presentarse efectos agudos o crónicos. Estos contaminantes son partículas de polvo y pelusa de las fibras textiles, neblinas ácido / alcalinas; vapores de disolventes; y los óxidos de nitrógeno y azufre y otras partículas de las calderas (Martinuzzi et al., 2011, Shaikh, 2009). Las zonas circundantes de las fábricas textiles, también, pueden verse afectadas por la pelusa de fibra por su dispersión a través de ventanas de las fábricas. Esta situación puede tener como efecto enfermedades respiratorias desarrolladas por las personas de las zonas aledañas (Shaikh, 2009). Adicionalmente, se estima una afectación de la salud de los trabajadores, derivada de las condiciones de trabajo, siendo estas la ergonomía (posiciones dolorosas y fatigosas), condiciones inseguras, estrés y carga de trabajo (Martinuzzi et al., 2011). Torres (2012), destaca que en el cantón San Pedro de Pelileo, en las lavanderías los trabajadores están expuestas a condiciones de excesiva humedad, exposición a altas temperaturas y vapor de agua, que producen estrés térmico y representan un riesgo de accidentes.

En lo que respecta, a las afectaciones a la salud, se ha reportado efectos tóxicos de efluentes textiles en hígado y testículos de ratas albinas, encontrando cambios en el contenido total de lípidos y colesterol, disminución de las proteínas en el hígado como resultado de la acción necrótica del efluente con colorantes, y disminución de la función testicular. Adicionalmente, se ha identificado la existencia de riesgo de genotoxicidad para los trabajadores de la industria textil, por exposición a químicos como colorantes textiles, agentes blanqueadores, ácidos, álcalis y sales (Cortazar, Coronel, Escalante, & González, 2014).

Para finalizar, existe otro impacto que resulta relevante mencionarlo, este son los conflictos sociales relacionados con el uso del agua. Jiménez, Molina, & LeDeunff (2015), en un mapeo realizado en 2014 para determinar las características de los conflictos, entre los gobiernos, los usuarios industriales privados y los pueblos indígenas, encontró que las tensiones sobre los problemas del agua de los pueblos indígenas provocan conflictos, que con frecuencia llegan a etapas muy destructivas,

incluyendo la pérdida de vidas humanas. Estos conflictos pueden tener costos significativos para la industria, en términos de reputación, costos de financiamiento, construcción, operación, obtención de la licencia social de una empresa para operar, y pueden dar lugar a retrasos, e incluso la cancelación de proyectos. Además, resulta preocupante que con el acelerado proceso de industrialización y urbanización, la reasignación del agua de la agricultura a la industria será una tendencia inevitable en la mayoría de los países en desarrollo (Wang, Yang, Shi, Zhou, & Zhang, 2015).

### **2.1.3 IMPACTOS ECONÓMICOS**

El componente económico es donde se reflejan los impactos positivos de la industria textil, que pese a la crisis mundial, el VAB de este sector creció un 2,1 % en el período 2005 al 2011, dinamizando economías locales; y creando un número de empleos modestos equiparable a los niveles previos a la crisis (OIT, 2014).

En un estudio realizado en varios países de bajos ingresos y en desarrollo, como Camboya, Bangladesh, Pakistán, Sri Lanka y Lesoto, donde la industria textil ha adquirido gran protagonismo en la economía de esos países, se ha determinado que la industria textil ha contribuido al PIB de manera significativa, contribución que ha llegado a ser del 5% en Sri Lanka, 12% en Camboya, y 15% en Pakistán. En lo que incube a exportaciones, la industria textil ha llegado a representar más del 50% de las exportaciones mercantiles totales; como ejemplo, en Camboya representa aproximadamente el 80% y en Bangladesh el 83,5% de las exportaciones. A su vez, en estos países, se revela que la industria textil es responsable de la mayoría de los empleos formales. En países como Bangladesh, Camboya y Lesoto se ha registrado altos porcentajes de empleo generado por la industria textil ,77%, 90% y 89% respectivamente, en relación al empleo generado por el sector manufacturero (Keane & Wilem te Velde, 2008).

La literatura también reconoce implicaciones en la agricultura, menciona que algunos compuestos químicos orgánicos utilizados en los colorantes de la industria

textil pueden ser absorbidos por algunas plantas, tales como: el melón, el rábano y la papa. Además, señala que los efluentes del sector textil, pueden ocasionar la reducción de la germinación de las semillas y el crecimiento temprano de algunos vegetales. En el caso específico de los efluentes que contengan restos de colorantes a base de cobre y que entren en contacto con el suelo, pueden causar la disminución de la fertilidad del suelo (Cortazar et al., 2014). Por tanto, se determina un impacto negativo en la productividad de las zonas agrícolas que utilizan efluentes del sector industrial para el regadío de cultivos.

Finalmente, en el caso puntual del cantón San Pedro de Pelileo, Torres (2012) señala que la industria del “jean” genera un importante impacto positivo al ampliar el empleo tanto directo como indirecto.

## **2.2 HISTORIA DE LA INDUSTRIA TEXTIL EN EL ECUADOR**

La elaboración de textiles en el Ecuador data de la época de los Incas y servía para denotar la situación socioeconómica entre sus habitantes, cumplir el tributo de la época, negociaciones diplomáticas, intercambios con poblaciones vecinas, provisión de paradas para el ejército, y el autoconsumo. En este contexto, existían dos clases de tela que se confeccionaban en esa época: la *awasqua*, para las necesidades domésticas, y el *cumbi*, privilegio del inca y de las personas que él quería honrar. En los ritos funerarios, el status social de una persona estaba directamente vinculado con el número y calidad de las telas que la acompañaba a la tumba. En relación al tributo textil, que todas las unidades domésticas debían al Inca, consistía en una prestación de trabajo en forma de tejidos. Este tributo, así como otros de la época, garantizaba la protección de los dominados por parte de los dominadores. En esta época, también se reconoce el intercambio de atuendos como parte de las negociaciones diplomáticas entre campos opuestos durante los conflictos. A su vez, se ofrecían vestimenta y telas a los nuevos vecinos, como un certificado de ciudadanía incaica que implicaba la sumisión y la obligación del tributo. También destaca, en tiempo de conflictos, que el ejército y la guerra eran

los grandes consumidores de tejidos en el imperio Inca, tanto para equipar como recompensar a los soldados que se habían distinguido (Ariel de Vidas, 2002).

En la época de la conquista (1492 -1531), a los españoles sorprendió los amplios depósitos textiles que eran propiedad de los indígenas, notando la importancia que tenía la producción textil, por lo que empezaron a desviar la producción para su propio provecho (Arghoty, 2013; Ariel de Vidas, 2002).

La época de la colonia (1532 – 1824), subsiguiente a la invasión española, representa el punto de partida de una economía mercantil, en la que la producción textil se destinaba a la comercialización, por parte de los españoles, y a la ganancia (Ariel de Vidas, 2002). Para lo cual, además de las reformas tributarias y la creación de clases sociales en base al tributo textil, los españoles establecieron las primeras empresas de producción textil, estos eran los obrajes los cuales se especializaban en la fabricación de lana, algodón y lino, además de lienzos, cortinas, mantas, ponchos, manteles alfombras y velas para los barcos españoles (Arghoty, 2013; MRECI, 2012; Ariel de Vidas, 2002).

A finales del siglo XVI, las actividades económicas en la Real Audiencia de Quito se concentraron en la producción textil como en el comercio, es así que en el siglo XVII esta actividad se desarrolló más que otras, convirtiéndose en el eje principal de la economía quiteña. Las telas producidas por los obrajes fueron uno de los primeros productos de exportación no sólo de Ecuador sino de la región andina en su conjunto (Arghoty, 2013). Hacia mediados del siglo XVII, funcionaban (legal o ilegalmente) aproximadamente 200 obrajes y talleres, y empleaban a 20.000 indios (Saint-Geours, 1994). A causa del abusivo trato de los españoles, para mediados del siglo XVIII se produjeron las primeras sublevaciones indígenas, las cuales consistían en destrucción de los obrajes y la toma de la producción del obraje. Esto acompañado del incremento de la competitividad en la producción textil de Europa, terminaron por dejar de lado a la producción textil de América (Arghoty, 2013).



En la primera década del siglo XVIII, llamaba la atención la producción textil en la Hacienda Pisanqui (Otavalo). Este taller construido alrededor de 1790 daba trabajo a mil tejedores e hiladores locales y exportaba a Estados Unidos. En la época en la que nacieron los Estados independientes, se intentó proteger la industria textil del Distrito del Sur (Ecuador), para lo cual el Libertador Simón Bolívar, publicó decretos para prohibir la importación de algunos productos textiles específicos que iban en competencia específica con la producción del país. Ya consolidada la Independencia del Ecuador, se instalaron fábricas en diferentes provincias del país, especialmente en la región Sierra: Pichincha, Imbabura, Tungurahua y Azuay, las mismas que se dedicaban a la producción de algodón, lana y seda, principalmente (Arghoty, 2013). Desde la época de la Colonia, la producción textil se basaba en el procesamiento de lana, hasta que a inicios del siglo XX se introduce el algodón, material que impulsó la producción hasta la década de los 50, momento en el que se empezó a utilizar nuevas fibras (MRECI, 2012).

Respecto a efectos sobre el ambiente, se deduce que la elaboración de paños de lana de oveja de colores diversos, contemplaba el uso de tintes, y al igual que en la actualidad, suponía la modificación de las características física-químicas del agua usada en los procesos de teñido. También, se señala que a partir del siglo XX, existió una expansión de los cultivos de algodón, que suponía un consumo mayor de agua. En temas socio-económicos, en la época Inca, se reconoce un simbolismo del tejido, que se expresaba a través de las funciones sociales, políticas y religiosas, y que para sociedades sin escritura era un manifiesto de su cultura (Ariel de Vidas, 2002). Durante la colonia, los obrajes de comunidad fueron los más significativos en lo que se refiere a la producción y empleo de la fuerza de trabajo, con jornadas de diez a doce horas diarias, y rédito para el pago de tributos (Ayala Mora, 1983). En esta misma época, se manifiesta un impacto en la organización social, con la creación de una nueva clase social, la clase obrera, conformada por indígenas. A inicios del siglo XX, pese a que la industria textil seguía constituyendo una fuente importante de empleo y dinamizaba la economía nacional, las condiciones de trabajo continuaban siendo difíciles. Los obreros debían padecer aislamiento, calor, ruido insoportable y condiciones insalubres, como resultado de

la falta de control de autoridades y avaricia de los propietarios. Ser obrero textil conllevaba riesgos, como perder total o parcialmente los dedos, sufrir contusiones en los brazos, entre otros incidentes y accidentes laborales (Ayala Mora & Bustos Lozano, 2011). En 1995, el Servicio Ecuatoriano de Capacitación Profesional (SECAP), en coordinación con Banco de Reconstrucción y Fomento (BIRF), realizó un estudio de la pequeña empresa de confecciones de textil en el Ecuador, determinando que la higiene y seguridad industrial, a nivel nacional alcanzaba un puntaje que bordeaba el límite inferior del rango de aceptabilidad (50% - 70%) y que este sector productivo empleaba masivamente mano de obra poco calificada (SECAP & BIRF, 1995).

### **2.3 LA INDUSTRIA TEXTIL EN LA ACTUALIDAD: CONTEXTO NACIONAL Y LOCAL**

Actualmente, la industria textil ecuatoriana elabora diferentes productos elaborados a partir de todo tipo de fibras como el algodón, poliéster, nylon, lana y seda. Las provincias con mayor número de industrias dedicadas a esta actividad son: Pichincha, Imbabura, Tungurahua, Azuay y Guayas. El sector textil ha tomado tal fuerza que ocupa el segundo lugar en el sector manufacturero después de alimentos y bebidas, y es la actividad responsable de emplear alrededor de 50.000 personas, de las cuales el 51,14% son mujeres y el restante varones. (AITE, 2014; MRECI, 2012). Las industrias textiles cuentan con 11.006 establecimientos, de los cuales el 74,2% se dedican a la fabricación de prendas de vestir, excepto prendas de piel; el 8,2% a la fabricación de artículos confeccionado de materiales textiles, excepto prendas de vestir; el 8,2% a la fabricación de calzado y el 9,5% restantes a otras actividades manufactureras, siendo las provincias de Pichincha, Guayas, Tungurahua, en donde se asientan el mayor número de establecimientos del sector textil (INEC, 2012).

En términos económicos, la manufactura de textiles, forma parte de un sector más grande, la industria manufacturera. Desde inicios del siglo XXI, este sector ha mantenido una participación promedio de entre 1% y 2% en el PIB total, y la

participación promedio de la industria textil en la industria manufacturera es de alrededor del 15,87% con respecto al PIB. Las exportaciones ecuatorianas de productos textiles registraron un incremento en el 2013, teniendo una variación del 17,56% en comparación con el año 2012. Los principales mercados, de enero a septiembre de 2014, fueron: Colombia (48%), Brasil (7%) y Estados Unidos (7%). Estos destinos representan el 62% de las exportaciones del sector (PROECUADOR, 2014). En lo que respecta a importaciones, estas sufrieron un declive desde el 2009, cuando el Gobierno ecuatoriano adoptó políticas para salvaguardar la producción nacional, es así como para fines de 2009 las importaciones se habían reducido en un 25,12%. El rubro que registró la mayor contracción fue el de importación de prendas de vestir 65,7%, seguido de materias primas 24,1%, manufacturas 11%, e hilados 10,1% (Arghoty, 2013).

A nivel local, según lo explica el Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD) del Cantón San Pedro de Pelileo, la economía de este cantón se basa sobre todo en la industria textil, siendo su producto emblemático las prendas de “Jean”. Se registran cinco asociaciones, que agrupan a 207 productores, desde pequeños a grandes productores, y ofertan en el mercado de Pelileo, aproximadamente 12.000 prendas al mes, y a nivel país, en los mercados de Ambato, Quito, Guayaquil, Santo Domingo de los Tsáchilas, Lago Agrio, Puyo, entre otros (Vallejo, 2011).

## **2.4 DINÁMICA DE LA IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS**

### **2.4.1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES**

La identificación de los impactos ambientales se sistematiza en tres pasos: 1) conocer el proyecto o actividad económica, 2) conocer el medio en el que se va a desarrollar proyecto o actividad económica, y 3) establecer la relación entre las actividades del proyecto y el entorno (Maceiras, 2010).

El primer paso conlleva determinar las acciones del proyecto susceptibles de producir impactos; el segundo, identificar los factores del medio que pueden verse afectadas por éstas; y el tercero, determinar la relación entre las acciones y los

factores ambientales mediante el uso de herramientas, como listas de verificación, matrices y diagramas causa-efecto (Maceiras, 2010; Sánchez, 2010).

#### **2.4.2 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS SOCIALES Y ECONÓMICOS**

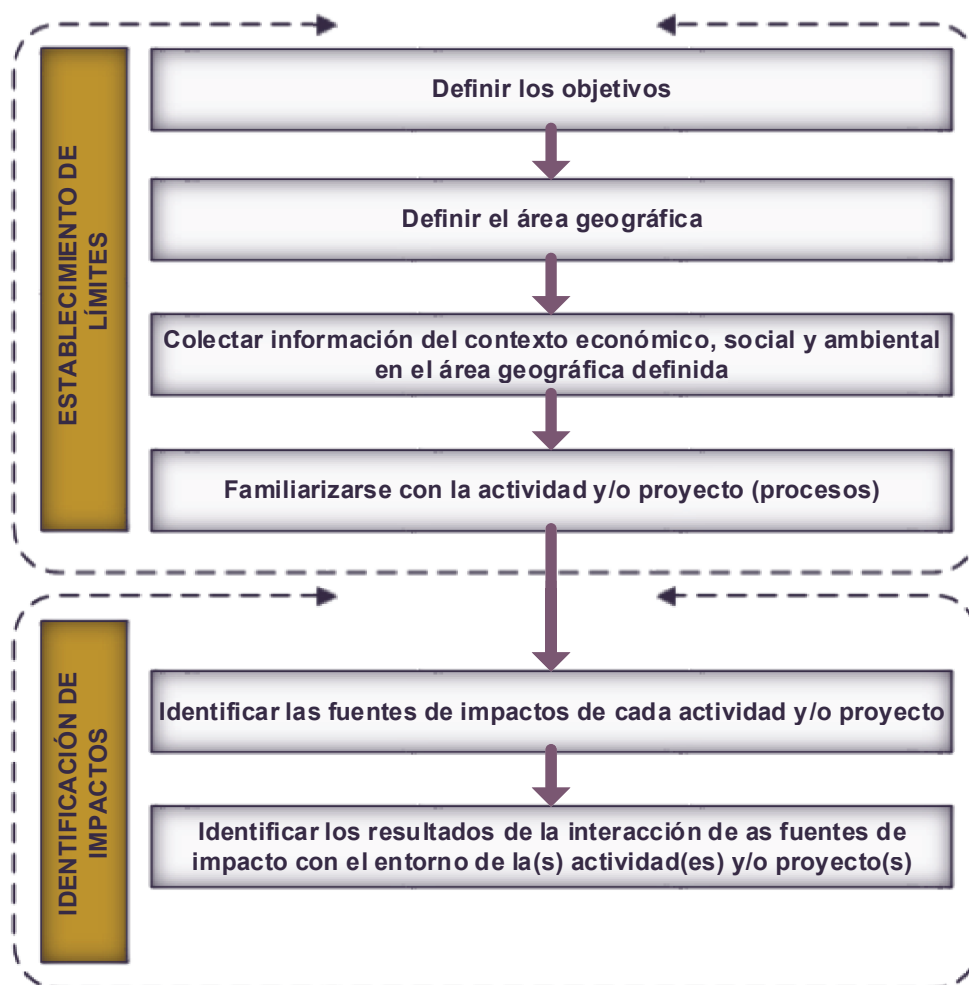
En materia de identificación de impactos sociales, la dinámica es similar a la identificación de impactos ambientales, y contempla tres fases: 1) proyección, 2) condiciones de línea base, y, 3) identificación de impactos.

La primera fase significa invitar a la participación del público y comprender los aspectos sociales relacionados a las actividades de la industria; la segunda, recopilar los datos existentes, delimitar el área de influencia de los impactos y solicitar la participación de la sociedad; y la tercera fase contempla una combinación de la identificación técnica de impactos y el refinamiento de los impactos mediante la participación social (Arce-Gómez, Donovan, & Bedggood, 2014; ICPG, 2003).

Los impactos económicos pueden ser identificados utilizando procesos similares a los expuestos para los impactos ambientales y sociales. De hecho los impactos económicos y sociales han sido, tradicionalmente, contemplados dentro de los procesos de evaluación de impactos ambientales.

#### **2.4.3 SÍNTESIS DE LA IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS**

De la revisión de literatura, en la Figura 1 se presenta un esquema general para la identificación de impactos, esta como fase previa a la valoración cualitativa y/o cuantitativa de impactos, desarrollo de medidas para prevenir, mitigar o compensar los impactos identificados (Arce-Gómez et al., 2014; MAE, 2014; Maceiras, 2010; Sánchez, 2010; IFC, 2009; ICPG, 2003)



**Figura 1** – Proceso para la identificación de impactos

Fuente: (Arce-Gómez et al., 2014; MAE, 2014; Maceiras, 2010; Sánchez, 2010; IFC, 2009; ICPG, 2003).  
Elaboración Autor.

El establecimiento de los límites consiste en determinar el alcance de la identificación de impactos en términos de límites geográficos y tipo de actividad o proyecto (IFC, 2009). Estas actividades o proyectos pueden ser políticas y prácticas de gobierno, actividades extractivistas, productivas y comerciales, y en general acciones de índole antrópico.

La identificación de impactos responde a un o varios objetivos que van desde el cumplimiento de normativa legal hasta los de índole investigativo, político y empresarial. Además, la identificación de impactos puede ser realizada a nivel local, regional y/o nacional; la delimitación depende de los objetivos, de la escala de operación de una actividad o proyecto, y/o de la escala de los impactos predichos.

Seguido se construye un perfil robusto de las condiciones económicas, sociales y ambientales del área geográfica delimitada, es decir se determinan las condiciones del entorno de la actividad o proyecto. En la etapa de establecimiento de límites, la familiarización con la actividad o proyecto, además de que implica conocer sus características y procesos, abre las puertas a un mayor afinamiento del alcance de la identificación de impactos, de tal manera que se realiza una nueva delimitación mediante la selección de líneas de negocio, procesos o actividades que resultan significativos por su importancia para la organización, persistencia de impactos en el área, e interés que despierta en grupos sociales (MAE, 2014; Maceiras, 2010; IFC, 2009).

Una vez establecido el alcance de la identificación de impactos, se procede con la identificación de las fuentes de impactos, estas no son más que los aspectos o elementos de la actividad o proyecto que pueden interactuar con el entorno social, económico y ambiental, y por tanto requieren una investigación adicional. Finalmente, los impactos se interpretarán como el resultado de la interacción de los aspectos de la actividad o proyecto con su entorno (MAE, 2014; IFC, 2009).

### **3 LUGAR DE ESTUDIO Y METODOLOGÍA**

En este capítulo, se realiza una breve descripción del área de estudio, señalándose datos geográficos, historia, clima, estructura de la población y actividades económicas. Además, se explica cómo se ejecutó la investigación, es decir, se detalla cuál es el enfoque de la investigación, tipo de investigación y unidad de análisis, cómo se realizó la recolección de datos, y cómo fueron analizados los mismos.

#### **3.1 LUGAR DE ESTUDIO**

El área de estudio la conforma el cantón San Pedro de Pelileo, ubicado en la provincia de Tungurahua, a 153 km de la ciudad de Quito, capital del país, y a 19,7 km de la ciudad de Ambato, capital de la provincia. Su cabecera cantonal, es la ciudad de Pelileo, conocida como “La Puerta del Dorado”, por ser el paso obligado a la Amazonía. Ahora también conocida como la “Ciudad Azul” por la presencia de la industria del “jean” (M. Turismo, 2011).

##### **3.1.1 DATOS GEOGRÁFICOS**

La extensión territorial del cantón Pelileo es de 202,98 km<sup>2</sup>, y se divide en 8 parroquias rurales: Bolívar, Huambaló, Cotaló, García Moreno, Chiquicha, El Rosario, Salasaca, Benítez, y dos urbanas: La Matriz, y Pelileo Grande. Límite al Norte con los cantones Ambato, Píllaro y Patate, al Sur con la provincia de Chimborazo, al Este con los cantones Patate y Baños, y al Oeste con los cantones Ambato, Cevallos y Quero (M. Turismo, 2011; Vallejo, 2011).

##### **3.1.2 SÍNTESIS HISTÓRICA**

San Pedro de Pelileo fue fundado por Don Antonio Clavijo en el año 1570. La palabra Pelileo tiene diferentes significados como: “Laguna Grande”, “Cacique

Poderoso”, “Fuerte como Rayo”. Fue elevado al status de cantón el 22 de julio de 1860, y se le adhiere en ese entonces a la recién creada provincia de Ambato, actualmente provincia de Tungurahua (M. Turismo, 2011).

El 5 de agosto de 1949, San Pedro de Pelileo fue totalmente destruida por un terremoto, aproximadamente 5.000 personas murieron dentro de los límites del cantón, la mayor parte atrapada en las ruinas de la ciudad. La única estructura todavía visible de la antigua urbe es el segmento de pilar de roca que fue parte de la Iglesia Central de Pelileo. Una nueva ciudad se reconstruyó en una localidad cercana, conocida como Pelileo Nuevo. El sitio de la ciudad antigua se conoce como Pelileo Grande, hoy una parroquia del cantón (M. Turismo, 2011).

La industria del “jean” en el cantón San Pedro de Pelileo nace como un emprendimiento de los confeccionistas de mediados del siglo XX. La confección, en ese entonces, se avocaba principalmente a pantalones económicos de gabardina para la gente del campo, iniciándose la fabricación de “jeans” más o menos en el año de 1969. Los pioneros de la fabricación del “jean” salieron a Colombia para conocer cómo era la fabricación, especialmente el sistema de cadena y las máquinas. La fabricación del “jean” se extendió en el cantón con la decisión de los empleados de las fabricas pioneras de colocar sus propias fábricas, hasta lograr fomentarse la conformación de empresas de tipo familiar y generacional, característica empresarial que se mantiene en la actualidad. Y es, aproximadamente, desde 1993 que la ciudad de Pelileo fue denominada como “Ciudad Azul”, apelativo que surgió de un funcionario del Ministerio de Turismo, y cuyo nombre se desconoce (C. Paredes, entrevista personal, 03 de febrero de 2015).

### **3.1.3 CLIMA**

La temperatura media anual es de 13 °C, con una máxima de 14,8 °C en noviembre y diciembre, y una mínima de 7,4 °C a 7,8 °C en los meses de julio y agosto. La precipitación media anual oscila entre los 557 y 700 mm/año. En su extensión

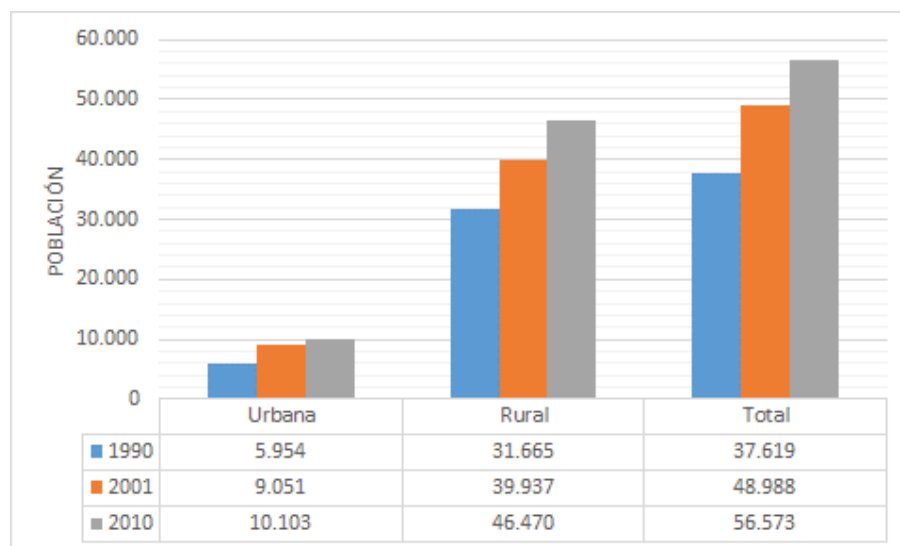


territorial fluyen vientos moderados la mayor parte del año en dirección sureste, con una velocidad media de 3,4 m/s (Vallejo, 2011).

### 3.1.4 ESTRUCTURA Y VARIACIÓN DE LA POBLACIÓN

Según los resultados del último Censo de Población y Vivienda del Ecuador, Censo 2010, en el cantón San Pedro de Pelileo se registró una población de 56.573 habitantes, de los cuales el 48,3% son hombres y el 51,7 son mujeres. La tasa anual de crecimiento de la población anual es de 1,6% y la edad media de la población es de 29 años (INEC, 2010).

La variación de la población del cantón San Pedro de Pelileo, se presenta en la Figura 2, y se basa en los valores registrados en los censos 1990, 2001 y 2010, disponibles en el Sistema Integrado de Consultas del INEC. En esta figura también se diferencia la población urbana de la rural, observándose que el crecimiento de la población urbana es mayor al crecimiento de la población rural en el período 1990 – 2010, 70% y 47% respectivamente.



**Figura 2** – Variación de la Población del Cantón San Pedro de Pelileo  
Fuente: (INEC, 2015). Elaboración: Autor

### **3.1.5 ACTIVIDADES ECONÓMICAS**

La Población Económicamente Activa es de 27.620 habitantes (55,4% hombres y 44,6 % mujeres). El 45,6% trabaja por cuenta propia, el 29,7% son empleados privados, el 10,9% jornaleros o peones, el 4,9% empleados del sector público, el 2,3% patronos, el 1,8% empleados domésticos, el 1,7% trabajadores no remunerados, el 0,6% socios, y el 2,5% restante no definido. Los habitantes del cantón se ocupan principalmente como agricultores y trabajadores calificados, operarios de instalaciones y maquinaria, y oficiales, operarios y artesanos (INEC, 2010). Esto muestra que las principales actividades económicas constituyen la agricultura, la industria manufacturera y la comercialización.

## **3.2 METODOLOGÍA**

### **3.2.1 ENFOQUE Y TIPO DE INVESTIGACIÓN**

Esta investigación tiene un enfoque cualitativo, un enfoque que se caracteriza por profundizar casos específicos y no generalizar (Bernal, 2006). Justamente, la presente investigación encuadra en este tipo de enfoque, debido a que pretende visualizar la relación entre las actividades de una industria específica y los factores ambientales, sociales y económicos, y en ningún momento estandarizar los datos recopilados. Además, la investigación no prioriza la medición de datos, sino que cualifica y describe una situación que bien podría ser común en otros casos. Destaca que aunque ciertamente hay una revisión inicial de la literatura en la investigación cualitativa, esta puede complementarse en cualquier etapa del estudio, y que el muestreo, la recolección y el análisis son fases que se realizan prácticamente de manera simultánea. Estas características se vivenciaron en la presente investigación, en la que el marco teórico se fue ampliando de acuerdo a la necesidad de comparar los hallazgos con resultados de investigaciones pre-existente, además, el análisis de la información se realizaban simultáneamente a la definición de la muestra y recolección de datos.

En base a los tipos de investigación identificados por Bernal (2006), durante el estudio se aplicaron dos tipos de investigación, que se describen a continuación:

- **Estudio de caso**, método caracterizado por un estudio profundo y exhaustivo de un fenómeno para conocerlo de manera amplia y detallada. El caso analizado es la fabricación de “jeans”, en el cantón San Pedro de Pelileo, provincia de Tungurahua, que resulta interesante por la relación entre desarrollo industrial y turismo, no por nada la cabecera cantonal, Pelileo, es conocida como la “Ciudad Azul”. Esto concuerda con lo que menciona Orquera (2010), que el caso elegido debe tener importancia significativa y ofrecer descripciones, interpretaciones y explicaciones que llamen la atención por su singularidad.
  
- **Documental**, consistió en el análisis de documentación escrita para solventar la existencia de los impactos identificados, para lo cual se recurrió a información disponible en las siguientes instituciones: Ministerio del Ambiente, Ministerio de Industrias y Productividad, Ministerio de Turismo el Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón San Pedro de Pelileo, asociaciones de productores, universidades, hospitales y clínicas, entre otras que se determinaron en el muestreo en cadena, que se explica en el siguiente numeral.

### 3.2.2 UNIDAD DE ANÁLISIS Y TIPOS DE MUESTREO

La unidad de análisis se conformó por las empresas dedicadas a la fabricación de “jeans” en el cantón San Pedro de Pelileo, provincia de Tungurahua. En este sentido, las empresas que se contemplaron en la presente investigación, son aquellas dedicadas a la confección de jeans, y al lavado de los mismos.

Se aplicaron dos tipos de muestreo:

- Muestreo por conveniencia: se utilizó para determinar los procesos de la fabricación de “jeans” en la industria del cantón San Pedro de Pelileo, así como los aspectos ambientales, sociales y económicos que están vinculados a las actividades que se ejecutan. Este tipo de muestreo, reconoce que ciertas empresas no están dispuestas a proporcionar información, de allí que simplemente la muestra estuvo constituida por los casos a los cuales se tiene acceso pero que son representativos por ser pioneras en la fabricación de “jeans”, y por tanto, con mayor trayectoria en el mercado.
- Muestreo en cadena (“bola de nieve”), para la recopilación de documentos escritos, se identificó organizaciones claves a quienes se preguntó por otras organizaciones en las que se exista documentación adicional que aporte a la investigación. Estas organizaciones claves son las que se mencionaron en el numeral 3.1.

Por lo anterior es importante mencionar que establecer la unidad de análisis o muestra no se basó en una fórmula matemática, estuvo sujeta a la apertura de las fábricas de “jeans” a la investigación, a la identificación de actores claves que luego direccionaron la recolección de datos hacia otras organizaciones, y a la saturación de información, es decir se completó la unidad de análisis cuando los informantes proporcionaban información repetitiva.

En síntesis, se realizó el acercamiento a 12 organizaciones entre privadas y públicas, y se entrevistaron a 30 personas de la comunidad para determinar cuál es su percepción sobre los impactos que ocasionan la fabricación de “jeans” en el cantón San Pedro de Pelileo,

### 3.2.3 RECOLECCIÓN DE DATOS

En la investigación se usaron tres técnicas para la recolección de datos: 1) entrevistas estructuras y semi-estructuradas; 2) revisión de documentos relacionados y disponibles; y 3) observación no participativa del investigador en el lugar del fenómeno para garantizar la solvencia de la recolección de datos.

Las entrevistas estructuradas se realizaron específicamente para conocer la percepción de la comunidad sobre la fabricación de “jeans”, con el objeto de confrontar y complementar la información que se recolecte en instituciones gubernamentales y empresas fabricantes. El formulario utilizado en las entrevistas estructuradas se adjunta en el Anexo A, y consistió en tres preguntas sencillas pero concretas. Las entrevistas semi-estructuradas se llevaron a cabo con el formulario que se presenta en el Anexo B y estuvieron enfocadas a instituciones gubernamentales y empresas. Se escogió este tipo de entrevistas porque cada institución y empresa tienen sus particularidades y evitar así, omitir información que nacen de estas particularidades. El formulario recopiló los siguientes datos: ubicación geográfica, información de la institución informante, información del entrevistador, la descripción de procesos a través de la identificación de entradas, actividades y salidas, la identificación de impactos mediante la determinación de aspecto, impacto y evidencia y un campo de observaciones con la finalidad de compilar información adicional. Estas entrevistas procuraron ser grabadas para transcribirse y comprobarse con las notas mentales y las notas de campo, para proceder a su respectivo análisis.

La recolección de datos estuvo sujeta a lo que se conoce como “saturación”, es decir cuando los datos se volvieron repetitivos o redundantes, la recopilación de datos se consideró fundamentada.

A través de los tipos de muestreo y técnicas de recolección de datos expuestos, se propendió a la utilización de múltiples fuentes de datos y el cumplimiento del principio de triangulación para garantizar la validez interna de la investigación. Esto

permitió verificar si los datos obtenidos por las diferentes fuentes de información guardaban relación entre sí (principio de triangulación), es decir, se observó que las diferentes perspectivas converjan para determinar los impactos relacionados a la fabricación de “jeans”.

### 3.2.4 ANÁLISIS DE DATOS

El análisis de datos, en una investigación cualitativa, no está basado en estándares, y su propósito es estructurar los datos cualitativos. El análisis de datos consistió en: 1) revisar los datos recopilados, 2) ordenar los datos por aspecto e impacto por componente, y 3) establecer relaciones entre actividades de los procesos de la fa, aspectos e impactos.

Si bien no hay estándares, se consideró lo que menciona Martínez (2006), quién señala que lo principal en una investigación cualitativa es no llevar un análisis de datos dentro de una lógica deductiva, sino un análisis de manera inductiva. De allí que, de acuerdo a lo que sugiere esta autora, el análisis de datos, contempló las siguientes actividades:

- a) Análisis *in situ* (donde se recolecta los datos),
- b) Transcripción de datos (transcripción y análisis inicial de las entrevistas y notas de campo),
- c) Foco del análisis (comparación constante de las actividades de los procesos, aspectos e impactos y síntesis de la información), y
- d) Análisis profundo de la información (identificación de interacciones que derivan en impactos).

El análisis *in situ* conllevó a que las entrevistas sean ejecutadas de manera dinámica, en las que se daba paso a que el entrevistado se pronuncie respecto a un tema sin interrumpirlo para luego realizar una retroalimentación, que consistía en realizar preguntas de reconfirmación de las ideas expuestas, para asegurar que la información fue entendida correctamente. También se realizaban preguntas

relacionadas a ideas expuestas por otros entrevistados, a fin de solventarlas o descartarlas. La información recabada era organizada y analizada de manera profunda en gabinete, para determinar esfuerzos adicionales de recopilación de información en campo.

## **4 RESULTADOS**

### **4.1 LOS PROCESOS DE FABRICACIÓN DE “JEANS” Y ASPECTOS RELEVANTES**

El objetivo de identificar los procesos de la fabricación de “jeans” radica en determinar cuáles son los aspectos relacionados a cada una de las actividades. Como preámbulo, es importante señalar que según registros del GAD del cantón de San Pedro de Pelileo, el número de lavanderías y tintorerías de “jeans” que operan en el cantón son 46, sin embargo, en la investigación se verificó que existe una adicional, sumando en total 47. Este registro era llevado por la Dirección de Gestión Ambiental del GAD, con el fin de controlar que las aguas generadas en el lavado sean tratadas antes de su descarga y que la actividad productiva cuente con la respectiva licencia ambiental. Las lavanderías y tintorerías se ubican especialmente en las parroquias La Matriz, Benítez y Bolívar. En relación a la actividad económica “fabricación de prendas de vestir” (no incluye la actividad de lavado y teñido), en el cantón se registran 772 contribuyentes activos con esta actividad, esto de acuerdo al catastro del Servicio de Rentas Internas (SRI, 2014), de este número, para los 471 contribuyentes (61%) se especifica que elaboran prendas de vestir en tela “jean”. Sin embargo, del 39% restante, no se descartan que existan otros contribuyentes que basen la fabricación de prendas en tela “jean”. Cabe destacar que, aparte del SRI, se recurrió al Ministerio de Industrias y Productividad, tanto a la Dirección Provincial de Tungurahua como a la Matriz en la ciudad de Quito, y a la Asociación de Confeccionistas Textiles (ACOTEX) de Tungurahua, para conocer el número de empresas y/o personas naturales que se dedican a la confección de prendas de “jean” en el cantón San Pedro de Pelileo, sin embargo la versión de la primera institución menciona es que no cuenta con una base de industriales dedicados a la confección de prendas de “jean”, y la segunda, registra 25 empresas dedicadas a la actividad de confección .



La fabricación de “jeans” incluye básicamente seis procesos generadores de valor, como se presenta en la Figura 3. En el caso particular del cantón San Pedro de Pelileo, no todos los procesos se realizan en la misma instalación o fábrica. Es así que el lavado del “jean” puede ser contratado; en este caso, la prenda es confeccionada, enviada a la lavadora, para luego regresar a su origen y recibir los acabados necesarios. También, se da el caso en el que la confección se realiza en maquiladoras que operan en domicilios particulares, para ello las piezas cortadas son entregadas a las maquilas y la prenda ya confeccionada regresa a la matriz para continuar con el proceso productivo.



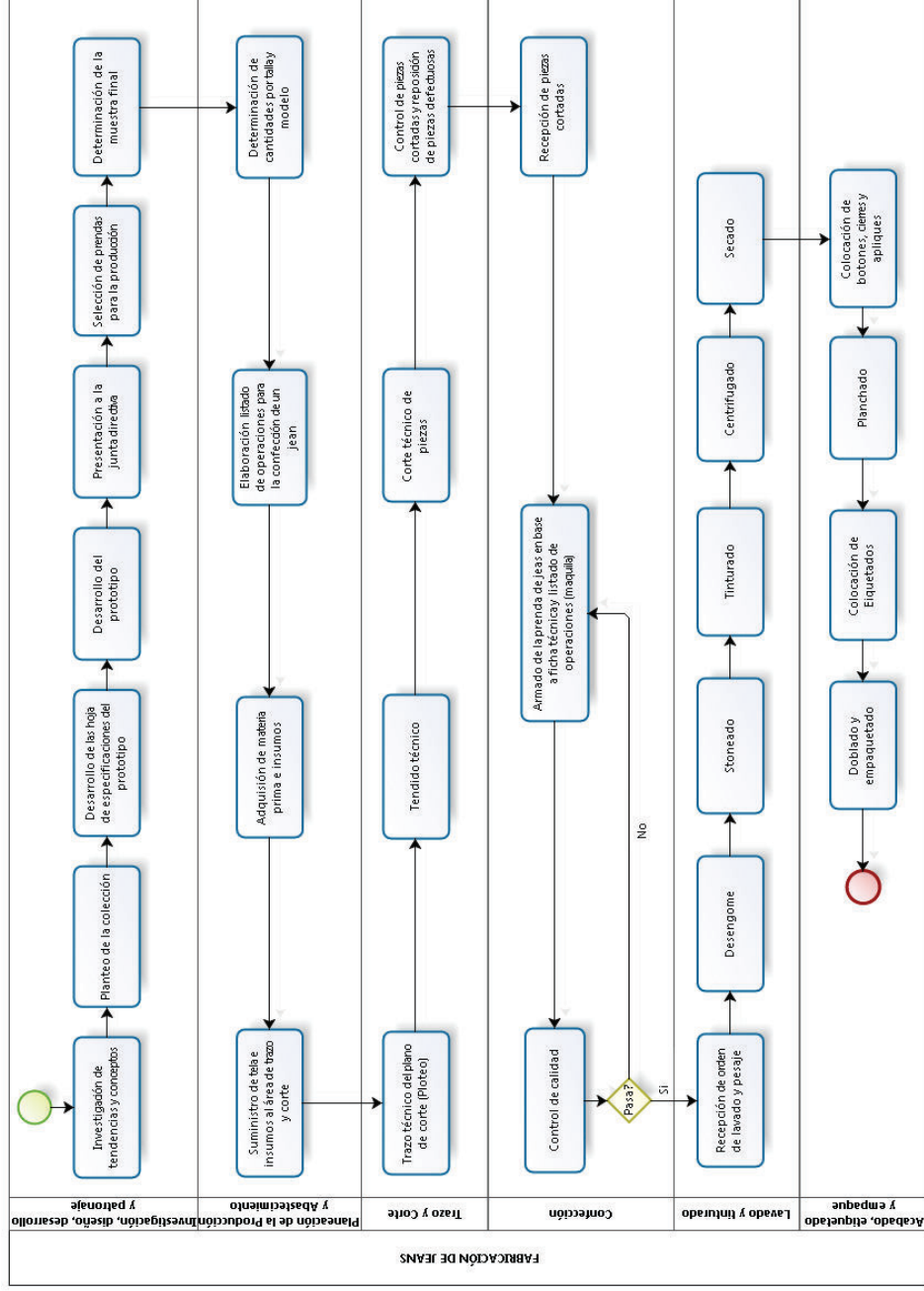
**Figura 3** – Procesos generadores de valor en la fabricación de "jeans"

Fuente: (MIPRO, 2013) . Elaboración Autor.

Para conocer cuáles son las actividades relacionadas a los procesos generadores de valor de la fabricación de “jeans” se tomó como referencia la “Guía de Buenas Prácticas de Calidad para Confección de jeans” elaborado por el Ministerio de Industrias y Productividad (MIPRO), estudios de impacto ambiental realizados por consultores ambientales para la regularización ambiental de lavanderías de “jeans” e información primaria producto de las visitas técnicas realizadas a las instalaciones, la información recabada se sistematizada en el flujograma que se muestra en la Figura 4.

Respecto a las actividades en las lavanderías y tintorerías, estas son muy variadas, y las que se presentan en la Figura 4 son referenciales, dependen del acabado que se solicite en la orden de trabajo. En lavanderías y tintorerías, las actividades se agrupan en procesos, y cada uno de ellos permiten una textura y apariencia diferente de la prenda de vestir, siendo los procesos más usuales: “Stone”, Súper “Stone”, Esponjado, Samblas y/o Manualidades, Sucio, “Frosteado”, y Cubano. Básicamente, estos procesos se diferencian por las actividades que agrupan y por el uso y cantidad de químicos.

Reconociendo, que los aspectos ambientales, económicos y sociales de una actividad productiva están relacionados a lo que se usa, se genera o se hace, en la Figura 5, se resumen las entradas y recursos de cada una de las actividades de los procesos de la fabricación de “jeans”, y se determinan los aspectos relacionados a las actividades. Los principales aspectos son el consumo de recursos como energía eléctrica, agua y combustibles, generación de desechos que van desde no peligrosos (orgánicos y reciclables), hasta peligrosos relacionados con el uso de químicos en los procesos, generación de ruido, generación de aguas negras y grises y aguas de tipo industrial, generación de plazas de trabajo, riesgos laborales, y generación de recursos financieros para otros negocios.



**Figura 4 – Flujograma de la fabricación de “jeans”**  
 Fuente: (MIPRO, 2013; Chagnay, 2013; OAConsultores, 2015). Elaboración: Autor.

FABRICACIÓN DE “JEANS”			
	Insumos y Recursos	Actividades	Aspectos
Investigación, diseño y desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recursos tecnológicos, materiales y talento humano</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Investigación de tendencias y conceptos</li> <li>Planteo de colección</li> <li>Desarrollo de las hojas de especificaciones del prototipo</li> <li>Desarrollo del prototipo</li> <li>Presentación a la junta directiva</li> <li>Selección de prendas para la colección</li> <li>Determinación de la muestra final</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Consumo de recursos (electricidad y agua)</li> <li>Generación de desechos sólidos no peligrosos orgánicos y reciclables (especialmente papel y retazos de tela)</li> <li>Generación de agua negras y grises</li> <li>Generación de plazas de trabajo</li> <li>Riesgos Laborales</li> </ul>
Planeación de la Producción y Abastecimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recursos tecnológicos, materiales y talento humano</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Determinación de cantidades por tallas y modelo</li> <li>Elaboración listado de operaciones para la confección de un jean</li> <li>Adquisición de materia prima e insumos</li> <li>Suministro de tela e insumos del área de trazado y corte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Consumo de recursos (electricidad y agua)</li> <li>Generación de desechos sólidos no peligrosos orgánicos y reciclables (especialmente papel y retazos de tela)</li> <li>Generación de agua negras y grises</li> <li>Generación de plazas de trabajo</li> <li>Riesgos Laborales</li> <li>Generación de recursos financieros para otros negocios</li> </ul>
Trazado y corte	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recursos tecnológicos, materiales y talento humano</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trazado técnico del plano de corte (ploteo)</li> <li>Tendido técnico</li> <li>Corte técnico de piezas</li> <li>Control de piezas y reposición de piezas defectuosas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Consumo de recursos (electricidad y agua)</li> <li>Generación de desechos sólidos no peligrosos orgánicos y reciclables (especialmente papel y retazos de tela defectuosas o sobrantes)</li> <li>Generación de agua negras y grises</li> <li>Generación de plazas de trabajo</li> <li>Riesgos Laborales</li> </ul>
Confección	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recursos tecnológicos, materiales y talento humano</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recepción de piezas cortadas</li> <li>Armado de prendas de “Jeans” en base a ficha técnica y lista de operaciones (maquila)</li> <li>Control de calidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Consumo de recursos (electricidad y agua)</li> <li>Generación de desechos sólidos</li> <li>Generación de pelusa</li> <li>Generación de ruido por maquinas</li> <li>Generación de agua negras y grises</li> <li>Generación de plazas de trabajo</li> <li>Riesgos Laborales</li> </ul>
Lavado y tinturado	<ul style="list-style-type: none"> <li>Agua</li> <li>Alfa amilasa, poliacrilamina, ácido acético, enzima celulósica, permanganato de potasio, hipoclorito de sodio, metabisulfito de sodio, carbonato de sodio, ácido oxálico, cloruro de sodio, tinta, tintura sulfuros, fijador, detergente, brillo neutro, suavizante</li> <li>Gas o combustible de origen fósil</li> <li>Recursos tecnológicos, materiales y talento humano</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recepción de orden de lavado y pesaje</li> <li>Desengomado o prelavado</li> <li>Stoneado</li> <li>Bajado de tono</li> <li>Neutralizado</li> <li>Tinturado</li> <li>Tinturado Sulfuroso</li> <li>Espojado</li> <li>Sambias</li> <li>Neutralizada</li> <li>Abrillantado</li> <li>Fijado</li> <li>Centrifugado</li> <li>Secado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Consumo de recursos (electricidad y agua, combustibles)</li> <li>Generación de desechos no peligrosos orgánicos y reciclables</li> <li>Generación de desechos sólidos peligrosos, especialmente recipientes de químicos y material contaminado con hidrocarburos</li> <li>Generación de ruido por maquinas</li> <li>Generación de agua negras y grises</li> <li>Generación de aguas residuales industriales</li> <li>Generación de plazas de trabajo</li> <li>Riesgos Laborales</li> </ul>
Acabado, etiquetado y empaquetado	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recursos tecnológicos, materiales y talento humano</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Colocación de botones, cierres y apliques</li> <li>Planchado</li> <li>Colocación de etiquetas</li> <li>Doblado y empaquetado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Consumo de recursos (electricidad y agua)</li> <li>Generación de desechos sólidos no peligrosos orgánicos y reciclables (cartón, papel, plástico, apliques y etiquetas defectuosos)</li> <li>Generación de agua negras y grises</li> <li>Generación de plazas de trabajo</li> <li>Riesgos Laborales</li> <li>Generación de recursos financieros para otros negocios</li> </ul>

**Figura 5** – Identificación de aspectos relacionados a la fabricación de “jeans”

Fuente: (MIPRO, 2013; Chagñay, 2013; OACConsultores, 2015). Elaboración: Autor.

## **4.2 IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES SUSCEPTIBLES A IMPACTOS**

A fin de ser concretos en la recolección de información, se identificaron los factores del entorno susceptibles a impactos por las acciones de la fabricación de “jeans”, mediante la determinando de la existencia o no de interrelaciones entre los aspectos relacionados a los procesos de esta industria y los factores del entorno. En la siguiente matriz se reconoce qué aspectos interaccionan con qué factores, dejándose saber, preliminarmente, cuáles pueden ser los impactos que se están produciendo en el caso de estudio, y en el numeral 4.3 se presenta la evidencia que sustentan los impactos, ya que en la presente investigación se pretende identificar impactos ciertos debidamente sustentados con evidencia.

Esta matriz deja ver, por tanto, dónde se debe ahondar esfuerzos en la búsqueda de información para confirmar que la interrelación se esté dando, y que como resultado de esta interrelación se está generando impactos ciertos y actuales.

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE INTERRELACIONES							
FACTORES	ASPECTOS	ACTIVIDADES					
		Investigación, diseño y desarrollo	Planearción y producción y abastecimiento	Trazado y corte	Corrección	Lavado y triturado	Acabado, envasado y empaquetado
		Consumo de recursos (electricidad y agua) Generación de desechos sólidos no peligrosos orgánicos y reciclables (especialmente papel y retazos de tela) Generación de agua negras y grises Generación de piezas de trabajo Riesgos Laborales	Consumo de recursos (electricidad y agua) Generación de desechos sólidos no peligrosos orgánicos y reciclables (especialmente papel y retazos de tela) Generación de agua negras y grises Generación de piezas de trabajo Riesgos Laborales	Consumo de recursos (electricidad y agua) Generación de desechos sólidos no peligrosos orgánicos y reciclables (especialmente papel y retazos de tela) Generación de agua negras y grises Generación de piezas de trabajo Riesgos Laborales	Consumo de recursos (electricidad y agua) Generación de desechos sólidos no peligrosos orgánicos y reciclables (especialmente recipientes de químicos y material contaminado con hidrocarburos) Generación de ruido por maquinarias Generación de agua negras y grises Generación de piezas de trabajo Riesgos Laborales	Consumo de recursos (electricidad y agua, combustibles) Generación de desechos no peligrosos orgánicos y reciclables Generación de desechos sólidos peligrosos, especialmente recipientes de químicos y material contaminado con hidrocarburos Generación de ruido por maquinarias Generación de agua negras y grises Generación de piezas de trabajo Generación de aguas residuales industriales Riesgos Laborales	
Ambiente Natural	Ambiente						
	Calidad de aire						
	Nivel de ruido				X	X	
	Calidad del agua	X	X	X	X	X	X
	Uso del agua	X	X	X	X	X	X
	Calidad del suelo	X	X	X	X	X	X
	Paisaje						
	Uso del suelo						
	Bosque maduro						
	Bosque en regeneración						
	Bosque Intervenido						
	Cultivos					X	
	Pantanos						
Mamíferos							
Aves							
Amfibios							
Reptiles							
Insectos							
Fauna acuática							
Vestigios arqueológicos							
Ambiente Humano	Economía	X	X	X	X	X	X
	Infraestructura						
	Educación	X	X	X	X	X	X
	Demografía	X	X	X	X	X	X
	Servicios Públicos						
Turismo							
Cultura							
Vector de enfermedades							
Nutrición							
Salud Pública		X	X	X	X	X	

**Figura 6—Matriz de identificación de interrelaciones entre factores y aspectos ambientales**  
Fuente: MIPRO, 2013; Cragg, 2013; OAC Consultores, 2015; Elaboración: Autor.

### **4.3 IMPACTOS IDENTIFICADOS EN LA FABRICACIÓN DE “JEANS”**

#### **4.3.1 ESTRUCTURA ORGÁNICA DEL SECTOR PÚBLICO DEL ECUADOR Y OTRAS ORGANIZACIONES APLICABLES A LA INVESTIGACIÓN**

En este apartado se presentan las organizaciones relacionadas con la investigación, y con las que se tomó contacto y resultaron fuente de información; aunque, en la práctica, no todas, por diferentes razones, proporcionaron información que apoye la investigación. Como resultado de una identificación inicial y en el muestreo “bola de nieve”, las organizaciones que están directamente o indirectamente relacionadas con la investigación como parte de sus competencias, se identifican en la Figura 7.

La mayor parte de la información se recopiló a nivel de gobierno autónomo descentralizado (GAD) cantonal. Esto se sustenta en las funciones y competencias dadas a los GAD cantonales, que constan en el Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD), destacando su función de promover el desarrollo sustentable en sus jurisdicciones, para garantizar el bien vivir a través de la implementación de políticas públicas cantonales. De allí que, como Autoridad Ambiental de Aplicación Cooperante<sup>1</sup>, el GAD del cantón de San Pedro de Pelileo procedió el 14 de agosto de 2012, a la firma del acta de compromiso interinstitucional con el Ministerio del Ambiente, la Secretaría Nacional del Agua y empresas de lavado textil. Este compromiso tenía una vigencia de 5 años a partir de la suscripción del mismo y tenía por objeto, principalmente, brindar asesoría y acompañamiento para el manejo del ambiente, de los recursos hídricos

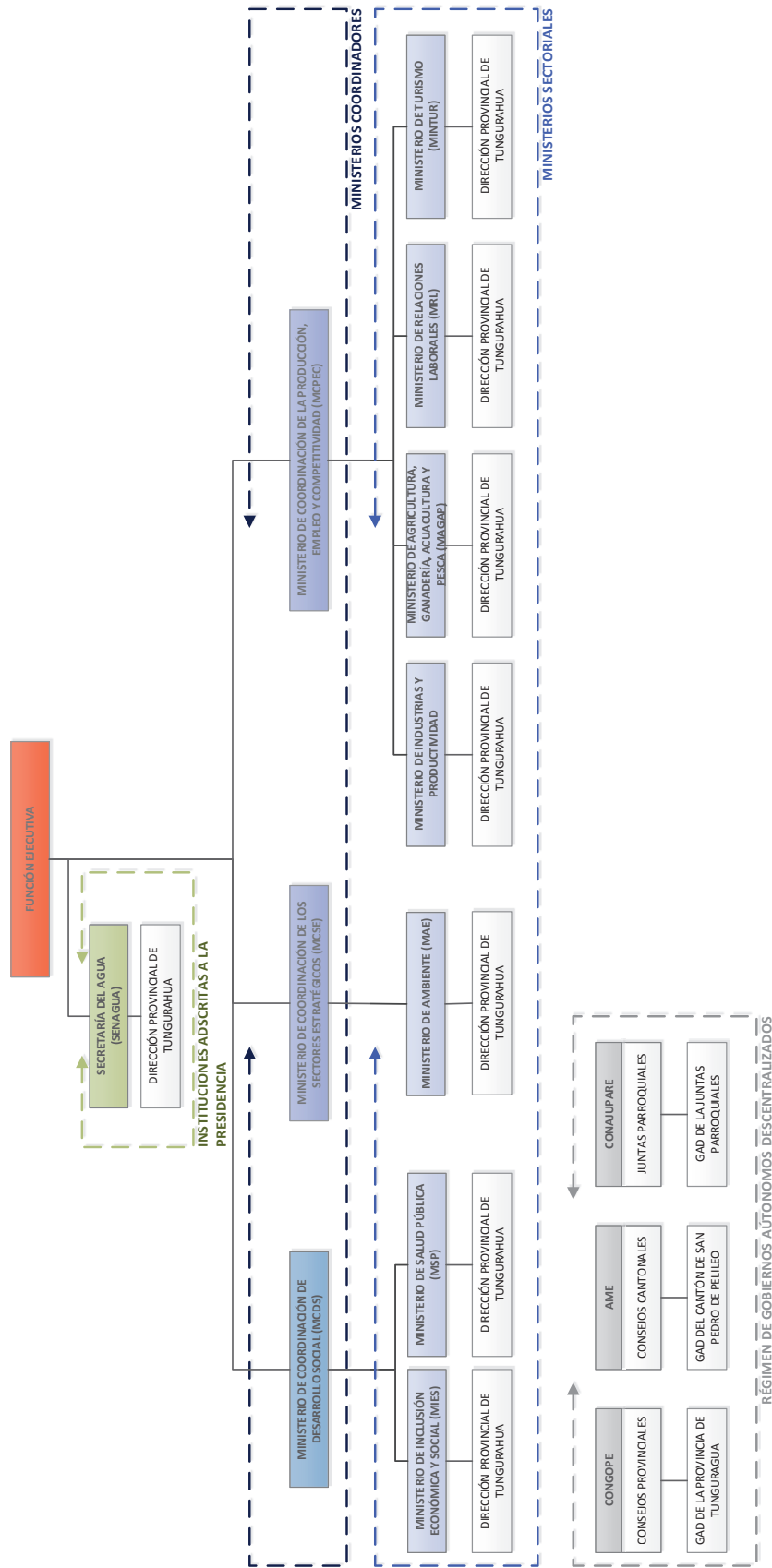
---

<sup>1</sup> Autoridad Ambiental de Aplicación Cooperante: Institución que sin la necesidad de ser acreditada ante el Sistema Único de Manejo Ambiental participa en el proceso de evaluación de impactos ambientales, emitiendo a las Autoridades de Aplicación Ambiental Responsable su informe o pronunciamiento dentro del ámbito de sus competencias. TULSMA, D.E. 3516 publicado íntegramente en el R.O. 51 Edición Especial, del 31 de marzo de 2003.

y del uso, ocupación y utilización del territorio, así como, acompañar en la legalización de las lavanderías.

Sin embargo, mencionado compromiso ha quedado invalidada, por las nuevas resoluciones emitidas por el Consejo Nacional de Competencias (CNC), organismo que resolvió, en materia de gestión ambiental, la implementación y asunción de la competencia para regular, autorizar y controlar la explotación de materiales áridos y pétreos que se encuentren en los lechos de ríos, lagos, playas de mar, y canteras a favor de gobiernos autónomos descentralizados metropolitanos y municipales (Resolución No. 0004-CNC-2014), dejando, a los gobiernos autónomos descentralizados provinciales la facultad de dirigir, ordenar, disponer, u organizar la gestión ambiental, la defensoría del ambiente y la naturaleza, en las demás actividades productivas (Resolución No. 0005-CNC-2014), excepto proyectos considerados de prioridad nacional o de sectores estratégicos, mismos que serán siendo regulados por el Ministerio del Ambiente. Estas resoluciones están apoyadas en el COOTAD, y las disposiciones no son nuevas, únicamente se están efectivizando. Por tanto, ahora es competencia del Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Tungurahua, la regulación y control de las fábricas de “jean” en el cantón San Pedro de Pelileo.





**Figura 7.-** Estructura orgánica del sector público ecuatoriano aplicable a la investigación  
 Fuente: (MRL, 2014). Elaboración Autor

Cabe destacar que en los acercamientos para la recopilación de información destacan tres situaciones: la primera, no se identificaron organismos no gubernamentales (ONGs), que operen en el cantón y que se relacionen a esta investigación. La segunda situación está relacionada con agrupaciones o asociaciones de industriales, aquellas identificadas en el Plan de Ordenamiento Territorial del 2012, a la fecha se han desintegrado y no se han conformado otras. Finalmente, el tercer aspecto a resaltar, está relacionado con información de seguridad y salud ocupacional requerida en un acercamiento con el Ministerio Laboral Regional 3, en donde el director regional de dicha institución supo manifestar que a inicios del 2015 se realizaron inspecciones a fábricas de “jeans”, y que, al tratarse de procesos judiciales abiertos<sup>2</sup>, por el momento no era posible la entrega de información, de lo contrario se estaría cometiendo prevaricato.

#### **4.3.2 PRINCIPALES IMPACTOS OCASIONADOS POR LA FABRICACIÓN DE “JEANS”**

Se describen a continuación los impactos ocasionados por la fabricación de “jeans”, sobre factores ambientales, sociales y económicos del cantón San Pedro de Pelileo, identificados en la investigación en función a información de tipo cuantitativa y cualitativa. La información cualitativa, se refiere especialmente a la percepción de actores sociales de la zona, y observaciones de campo; y la cuantitativa, a resultados de laboratorios acreditados de los análisis de físico-químicos de las aguas generadas en los procesos de lavado y tinturado. Estos análisis son realizados por los propietarios de lavanderías de “jeans” por exigencia del Ministerio del Ambiente, cartera del Estado que demanda a las lavanderías análisis de laboratorio semestrales de las descargas que realizan al sistema de alcantarillado.

---

<sup>2</sup> Procesos Judiciales Abiertos: procesos judicial que no ha recibido una veredicto o resolución

#### 4.3.2.1 Calidad del Aire y Ruido Ambiente

La calidad del aire ambiente se afecta, desde la percepción de la comunidad, negativamente por la emisión de vapores que se desprenden de químicos utilizados en las lavanderías y tintorerías; en el numeral 4.3.2.5 se aborda con mayor detalle el uso de químicos. En confección, la afectación de la calidad del aire está vinculada con la generación de pelusa en el cosido de las piezas para producir la prenda. La generación de esta pelusa en el área de confección es confirmada por propietarios y por observación directa en las áreas de trabajo.

Por su parte, el nivel de ruido aumenta por el funcionamiento de maquinaria, en las áreas de confección por las máquinas de coser, y en las lavanderías por la operación de centrifugadoras y secadoras. De acuerdo a estudios de impacto ambiental elaborados por consultores ambientales contratados por los propietarios de lavanderías de “jeans”, en el área de máquinas de las lavanderías el nivel de ruido puede variar de 78 a 87decibeles (dB), esto supera los niveles máximos permisibles establecidos en el Anexo 5 del TULSMA<sup>3</sup>, Tabla 1; en donde se establece que la emisión de ruido para fuentes fijas en un área de uso de suelo agrícola – residencial, debe ser de 65 dB en período diurno y 45 en período nocturno.

#### 4.3.2.2 Uso del Agua y Calidad del Agua

Por la revisión bibliográfica, se conoce de antemano que en general el consumo de agua en la industria de la fabricación de “jeans” es significativo, y en el cantón San Pedro de Pelileo, no es la excepción, es así que de acuerdo las resoluciones de los trámites administrativos de la Secretaría Nacional del Agua (SENAGUA) para otorgar las autorizaciones del derecho de aprovechamiento de uso de agua, muestran que el consumo de agua registrado puede llegar hasta los 1,78 l/s concesionados de forma permanente en la lavanderías de “jeans”, es decir que en

---

<sup>3</sup> TULSMA: Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente

el día son 149.400 litros concesionados. Si este valor se compara con los 75 litros promedio necesarios por persona y por día establecidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS), para garantizar que se cubren las necesidades básicas y que no surjan grandes amenazas para la salud, se determina que solo la empresa a la cual se concesionó los 1,78 l/s, se ha autorizado lo que podrían consumir en un día 1.992 personas. En general, se ha estimado un consumo de agua de aproximadamente 78 litros por prenda de “jean” en la industria de lavado del cantón San Pedro de Pelileo, es decir que el consumo de agua por prenda de “jean” se equipara con el requerimiento de agua de una persona para cubrir sus necesidades básicas.

De acuerdo a lo registros de las autorizaciones de la SENAGUA, el agua concesionada proviene el 80% de acequias, desviaciones de un cuerpo de agua, y el 20% directamente de un cuerpo de agua. Además, el 40% del agua se ha concesionado como un caudal permanente, mientras que el 60% por horas por día o semana, como se presenta en la Tabla 1. Existen Estudios de Impacto Ambiental (EslA) de lavanderías de “jeans”, donde se reporta que el agua para los procesos proviene de la red pública del cantón, y que en meses altos, adicionalmente deben aprovisionarse de agua a través de tanqueros.

**Tabla 1** - Detalle de las autorizaciones del derecho de aprovechamiento de uso de agua otorgadas para la SENAGUA para lavado de prendas “jeans”, en el cantón San Pedro de Pelileo

FUENTE	CAUDAL	FRECUENCIA CAUDAL	PLAZO	FECHA RESOLUCIÓN
Acequia Albornoz Baja (Río Pachanlica)	0,71 l/s	Permanente	No especificado	26/11/2014
Acequia La Moya	1,78 l/s	Permanente	10 años	12/07/2010
Acequia Mocha-Quero-Pelileo (Río Mocha)	20 l/s	1 y 44 minutos por día	No especificado	15/10/1992
Vertiente del río San Alfonso	0,6 l/s	5 horas y 30 minutos cada 2 días	Por el tiempo de vida útil del proyecto	31/07/1997
Acequia Rumichaca (Río Pachanlica)	72,23 l/s	24 horas a la semana	No especificado	12/09/1978

Fuente: (SENAGUA, 2015). Elaboración: Autor

Cabe mencionar, que en entrevistas realizadas a personal de lavanderías que tuvieron apertura a una visita, se tuvo el caso de dos lavanderías, en las que se mencionó que el agua para los procesos se captaba, para una de ellas de un pantano y para la otra de una acequia, y que para este efecto, no contaban con el permiso de la SENAGUA.

De la revisión de las resoluciones de las autorizaciones, se observa que dentro de estos procesos de regularización, existe una evaluación de la disponibilidad de agua, de las necesidades del recurso para el objeto que se pretende usar, así como la procedencia de las demandas presentadas por los opositores a la autorización, entre los que figuran ciudadanos comunes con el mismo interés y Juntas Administradoras de los Canales de Riego. Otro aspecto, que la SENAGUA, actualmente solicita, es la licencia ambiental para la construcción y/o operación de las lavanderías de “jeans”, una manera de asegurar la responsabilidad de las empresas con el ambiente, especialmente con el tratamiento de sus efluentes industriales previo a su descarga a un cuerpo de agua o al alcantarillado. Según, conversaciones con los técnicos de la SENAGUA, son aproximadamente 4 los procesos administrativos que hasta enero de 2015, estaban en trámite en esta institución para nuevas autorizaciones de aprovechamiento de agua para su uso en la industria de lavado de “jeans”.

Hay que reconocer, que si bien, por un lado, existe un grupo de industriales que busca legalizar el uso de agua para su actividad, existen otros que ilegalmente sustraen agua del canal de riego Huachi – Pelileo. Así lo confirma el Presidente del Canal, quién indica que existen aproximadamente 20 denuncias de 2012 a febrero de 2015, relacionadas a robos de agua del canal de riego para su uso industrial, y que el modo de operación consiste en bombear agua desde el canal a tanques durante la noche. Este hecho, también lo confirman en el GAD municipal, quienes a su vez añaden que en algunos casos, son los mismos operarios del canal, quienes a cambio de dinero, facilitan la sustracción clandestina del agua.

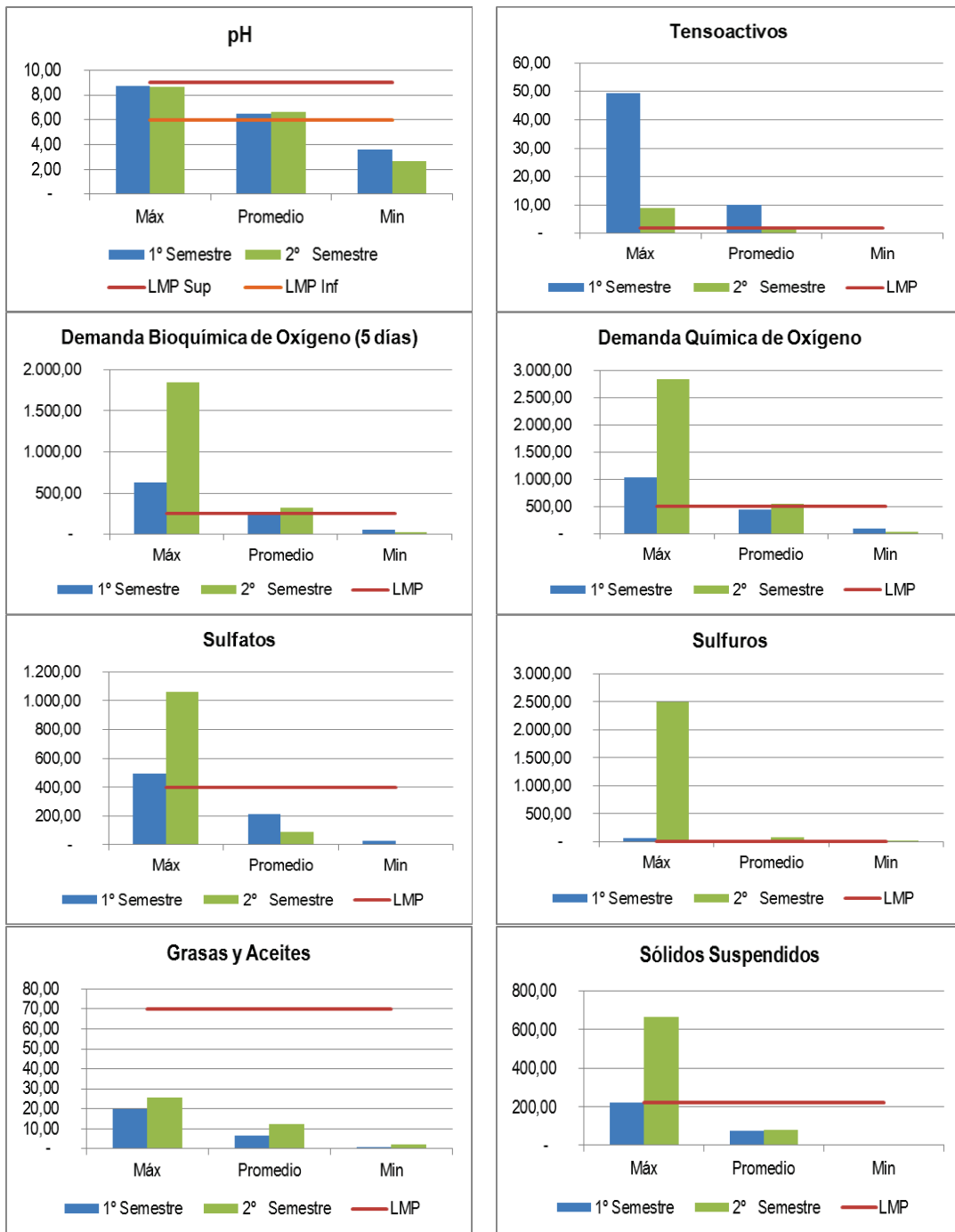
Un asunto que resulta interesante en la temática de uso de agua, es el uso del agua descargada de las plantas de tratamiento de las lavanderías para el riego de frutales, así lo reportan técnicos de la Unidad de Agropecuaria del GAD del cantón. Estos casos, se presentan en los sectores de la U de Chambag y El Viñedo, y serían tres lavanderías de las cuales sus aguas descargadas son utilizadas para fines agrícolas, sin reportarse efecto negativo alguno por el momento.

A fin de conocer la calidad del agua tanto de las descargas realizadas por lavanderías y tintorerías se recurrieron a dos fuentes, el GAD del Cantón de San Pedro de Pelileo y el Ministerio del Ambiente. El GAD proporcionó toda la base de resultados de laboratorio del análisis de las descargas de lavanderías registradas en el cantón, mientras que el Ministerio del Ambiente, proporcionó una muestra de resultados correspondientes a 10 lavanderías. Comparando la información entregada por ambas fuentes, se corroboró que la información entregada por ambas entidades coincide, comprobándose la posible fiabilidad de la información.

Desde el 2012, todas las lavanderías por control de la Dirección de Gestión Ambiental del GAD cantonal cuentan con una planta de tratamiento de aguas residuales. En lo que respecta a la regularización ambiental de las lavanderías, hasta el 10 de diciembre de 2015, treinta (30) de las 47 contaban con licencia ambiental otorgada por el Ministerio del Ambiente, y diez (10) disponían de un pronunciamiento favorable del Estudio de Impacto Ambiental. Además como parte del seguimiento del GAD, hasta el año 2014, cada seis meses los propietarios de las lavanderías debían entregar los resultados de los análisis de la descarga de la plantas de tratamiento, ahora deben ser entregados al GAD provincial. Los resultados incluyen concentraciones de parámetros de calidad de agua, que son comparados con los “Límites de Descarga al Sistema de Alcantarillado Público” del Anexo 1, Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA). Los resultados, revisados en la presente investigación, corresponden a muestreos realizados por laboratorios acreditados contratados por los propietarios de las lavanderías, en dos semestres consecutivos entre el 2013 y 2014, en 44 lavanderías del cantón. En la Figura 8 se presentan las

concentraciones de algunos parámetros monitoreados, especialmente los que han superado en algún momento los límites máximos permisibles (LMP) establecidos en la normativa. Las concentraciones graficadas son el valor promedio y los valores máximos y mínimos registrados en dos semestres consecutivos. Estos resultados revelan dos situaciones relevantes, que a) los parámetros, que con mayor frecuencia no cumplen con el límite máximo permisible, son tensoactivos y sulfuros, y b) se evidencia un incremento de las concentraciones de ciertos parámetros de un semestre a otro: Demanda Bioquímica de Oxígeno ( $DBO_5$ ), Demanda Química de Oxígeno, Sulfatos y Sulfuros, Aceites y Grasas, y Sólidos Suspendidos. Entre estos resultados semestrales también constan los caudales de descarga, a partir de los cuales se determina que el caudal promedio que descarga una lavandería en el cantón San Pedro de Pelileo es de 1,58 l/s, con una máxima de 9,24 y una mínima de 0,09 l/s.

En el cantón se registran 28 sistemas de tratamiento de aguas residuales a servicio de la comunidad, la mayoría bajo la responsabilidad de una Junta Administradora de Agua Potable y Alcantarillado (78,5%), y las otras bajo la operación del GAD Municipal del cantón San Pedro de Pelileo (21,5%). Del total de plantas registradas, seis (6) reciben descargas de lavanderías: Lagunas de Oxidación del GAD, Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) La Rabija en la parroquia La Matriz, Quitocucho, Bolívar y Huasipamba en la parroquia Bolívar, y Benítez en la parroquia del mismo nombre (Ver Tabla 2).



**Figura 8** – Comparación de las concentraciones, parámetros de calidad medidos en la descarga con los límites permisibles establecidos en la normativa ambiental.

Fuente: (GAD Municipal del Cantón San Pedro de Pelileo, 2015). Elaboración: Autor



**Tabla 2** – Listado de plantas de tratamiento de aguas residuales del cantón San Pedro de Pelileo que reciben las descargas de los sistemas de tratamiento de las lavanderías

NOMBRE DE LA PTAR	PARROQUIA	ADMINISTRADOR	COORDENADAS (WGS84)		LUGAR DE DESCARGA
Lagunas de Oxidación	La Matriz	GAD Pelileo	775830	9853078	Río Patate
La Rabija		GAD Pelileo	773620	9855697	Río Patate
Quitocucho	Bolívar	Junta Administradora de Agua Potable y Alcantarillado de Quitocucho	773716	9847022	Quebrada Gualachuco
Bolívar		Junta Administradora de Agua Potable y Alcantarillado del Regional Bolívar – Huambalito - Huasipamba	775483	9849009	Quebrada Gualachuco
Huasimpamba			775144	9849662	Quebrada Gualachuco
Benítez	Benítez	Junta Administradora de Agua Potable y Alcantarillado de la parroquia Benítez	767686	9852419	Río Pachanlica

Fuente: (GAD Municipal del Cantón San Pedro de Pelileo, 2015). Elaboración: Autor

En comparación con las características físico-químicas de los efluentes de las plantas de tratamiento de aguas residuales de las lavanderías, coincide que las concentraciones de tensoactivos medidos en los efluentes de las plantas de tratamiento administrados por las juntas y el GAD, en el primer semestre del 2014, superaron el LMP para este parámetro. Sin embargo, se debe reconocer que esta situación no puede ser única y directamente atribuida al incumplimiento de la normativa de las lavanderías, por cuanto pueden existir otras causas como problemas de funcionamiento de las plantas de tratamiento y características físico-químicas del agua de origen doméstico. Respecto al parámetro sulfuro, este no es monitoreado en los afluentes y efluentes de las PTAR administradas por las juntas y GAD, por lo que no es posible establecer una posible relación con las descargas de las PTAR de las lavanderías. Un aspecto que sí está directamente relacionado con las aguas descargadas por las lavanderías al sistema de alcantarillado, es la

coloración azulada de los afluentes de ciertas plantas de tratamiento de aguas residuales de uso público existentes en el cantón (Ver Fotografía 1). A su vez, técnicos de la Dirección de Gestión Ambiental del GAD del cantón, señalan deterioros en las instalaciones de las Lagunas de Oxidación relacionados a las aguas provenientes de las lavanderías, especialmente un rápido deterioro de la tubería de ingreso a las lagunas.

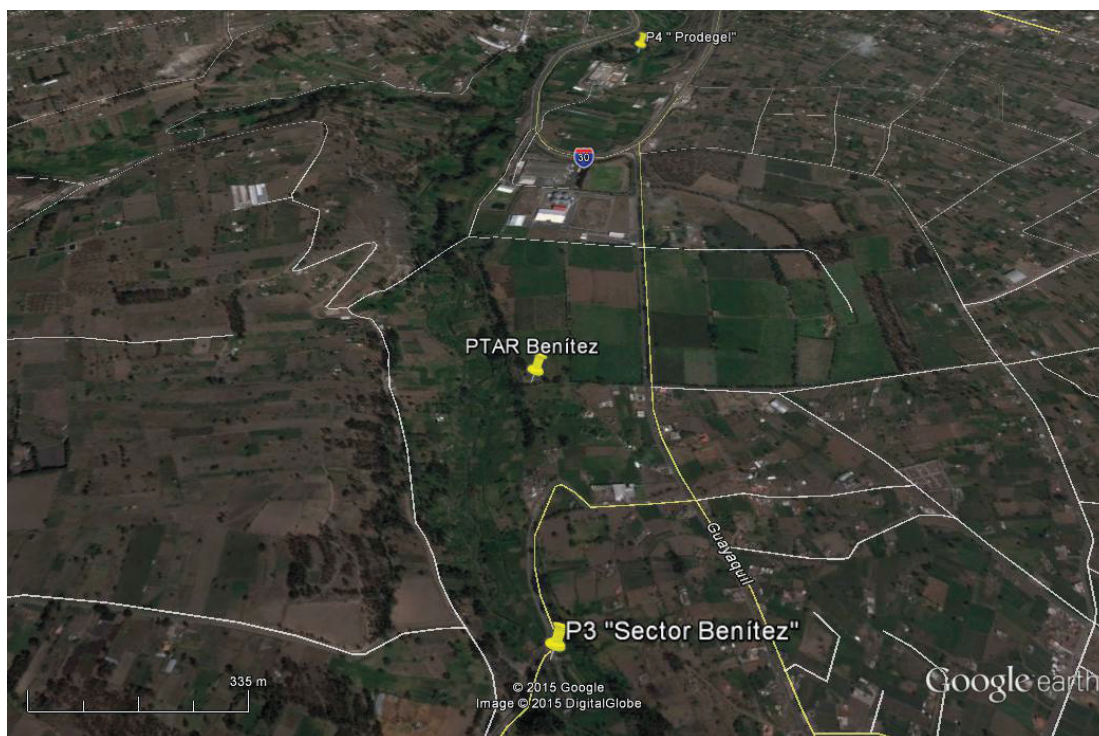


**Fotografía 1** - Lagunas de oxidación del Cantón San Pedro de Pelileo. Primera laguna destinada para la recepción de las aguas de industriales, coloración azulada

Fuente: Autor

Las plantas administradas por las juntas de aguas están diseñadas para el tratamiento de aguas de origen doméstico. Las descargas de las lavanderías poseen características diferentes a las domésticas, por el uso de químicos, es decir, estas plantas no están diseñadas para tratar aguas de lavanderías. La problemática se ahonda porque la cantidad de agua residual que descargan las lavanderías es considerable (en promedio 1,58 l/s por lavandería, es decir que en una jornada de 8 horas, una lavandería descargará 45.504 litros de aguas residuales en el día), reportándose ya una denuncia en la Dirección de Gestión Ambiental del GAD Municipal del cantón a inicios del 2015, sobre el caudal proveniente de lavanderías, mismo que ha ocasionado que se supere la capacidad de tratamiento en una PTAR administrada por una junta de agua.

Los sistemas de tratamiento que reciben las descargas de las plantas de tratamiento de las lavanderías desembocan en cuerpos hídricos de la cuenca del río Pastaza, y de manera concreta en el río Patate, Quebrada Gualachuco, y río Pachanlica. De los dos primeros cuerpos hídricos no se logró obtener los resultados de análisis físicos químicos de sus aguas, no así del río Pachanlica, que fue monitoreado en enero de 2014 por el Ministerio del Ambiente, a través del laboratorio Cestta, y cuyos resultados se comparan, en la presente investigación, con los límites máximos permisibles establecidos en la Tabla 3. “Criterios de Calidad Admisibles para la Preservación de la Vida Acuática y Silvestre en Aguas Dulces...” y Tabla 4. “Criterios de Calidad de Aguas para Uso Agrícola en Riego”. En el río Pachanlica, donde descarga el efluente de la PTAR de la parroquia Benítez, existen dos puntos de monitoreo de interés por su cercanía a la PTAR, el punto P3 “Sector Benítez”, a aproximadamente 770 m aguas arriba de la PTAR, y el P4 “Sector Prodegel”, a aproximadamente 2 km aguas abajo de la PTAR, como se muestra en la Imagen 1.



**Imagen 1** - Ubicación de puntos de monitoreo de agua en el río Pachanlica, aguas arriba y aguas abajo de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de la Parroquia Benítez

Fuente: (Cestta, 2014)

Por un lado, se determina que los parámetros DBO<sub>5</sub> y Coliformes fecales en el río Pachanlica, superan los LMP señalados para preservación de vida acuática y uso agrícola en riego, respectivamente, tanto aguas arriba como aguas abajo de la PTAR de la parroquia de Benítez, como se muestra en la Tabla 3. Los LMP para DBO<sub>5</sub> se han fijado entre 2 a 6 mg/l para una condición de vida acuática con impacto moderado, y el LMP para coliformes fecales para agua de uso agrícola 1000 UFC<sup>4</sup>/100 ml, y estos se superan hasta en un 167% y 1500%, respectivamente, en los sitios de muestreo en el río Panchalica. En el caso específico del parámetro coliformes fecales, la concentración se duplican aguas abajo en comparación con las concentraciones aguas arriba. En relación al parámetro tensoactivos que es un problema en las descargas de las lavanderías, su concentración se mantiene debajo de los LMP establecidos para preservación de la vida acuática en los puntos de monitoreo P3 y P4. Por otro lado, la DBO<sub>5</sub> en la descarga de la PTAR de Benítez no supera el LMP para descarga al sistema de alcantarillado público (250 mg/l), sin embargo, cabe destacar que este LMP es flexible en comparación con el LMP para preservación de la vida acuática en cuerpos de agua (2- 6 mg/l para una condición de impacto moderado). Coliformes fecales no es un parámetro monitoreado en el efluente de la PTAR de la parroquia Benítez.

**Tabla 3** – Concentraciones de parámetros químicos y biológicos en el río Panchalica

Parámetro	Valor (enero 2014)		Preservación Vida Acuática			Usos Agrícola		
	P3	P4	LMP	% superación LMP		LMP	% superación LMP	
				P3	P4		P3	P4
pH	7,82	7,38	6,5 - 9	N/A	N/A	6 - 9	N/A	N/A
Grasas y Aceites, mg/l	< 2	< 2	0,3	N/A	N/A	Ausencia	N/A	N/A
Demanda Bioquímica de Oxígeno (5 días), mg/l	16	9	2 - 6	167	50	-	N/A	N/A
Arsénico, mg/l	<0,01	< 0,01	0,05	N/A	N/A	0,1	N/A	N/A
Boro, mg/l	<0,1	< 0,1	0,75	N/A	N/A	0,75	N/A	N/A

<sup>4</sup> UFC: Unidades Formadoras de Colonias

**Tabla 3** – Concentraciones de parámetros químicos y biológicos en el río Panchalica

Parámetro	Valor (enero 2014)		Preservación Vida Acuática			Usos Agrícola		
	P3	P4	LMP	% superación LMP		LMP	% superación LMP	
				P3	P4		P3	P4
Cromo Hexavalente, mg/l	<0,02	<0,02	0,032	N/A	N/A	0,1	N/A	N/A
Níquel, mg/l	<0,2	<0,2	0,025	N/A	N/A	0,2	N/A	N/A
Hierro, mg/l	<0,2	<0,2	0,3	N/A	N/A	5	N/A	N/A
Mercurio, mg/l	<0,0001	<0,0001	0,0002	N/A	N/A	0,001	N/A	N/A
Plomo, mg/l	<0,3	<0,3	0,001	N/A	N/A	5	N/A	N/A
Aluminio, mg/l	<0,1	<0,1	0,1	N/A	N/A	5	N/A	N/A
Coliformes Fecales UFC/100 ml	7000	16000	-	N/A	N/A	1000	600	1500
Tensoactivos, mg/l	<0,05	<0,05	0,5	N/A	N/A	-	N/A	N/A
Bario, mg/l	<1	<1	1	N/A	N/A	-	N/A	N/A
Cadmio, mg/l	<0,04	<0,04	0,001	N/A	N/A	0,05	N/A	N/A
Selenio, mg/l	<0,02	<0,02	0,001	N/A	N/A	0,02	N/A	N/A
Zinc, mg/l	<0,05	<0,05	-	N/A	N/A	-	N/A	N/A
Vanadio, mg/l	<0,5	<0,5	-	N/A	N/A	0,1	N/A	N/A
Manganeso, mg/l	<0,05	<0,05	0,1	N/A	N/A	0,2	N/A	N/A

Fuente: (Cesta, 2014). Elaboración: Autor

**4.3.2.3** Calidad del Suelo

Los impactos negativos a la calidad del suelo tienen cabida, especialmente, con la mala disposición de desechos sólidos y líquidos. En este sentido, se conoce, a través de la Dirección de Gestión Ambiental del GAD del cantón, por un lado, que los retazos de telas no son recibidos por el relleno sanitario por el gran volumen que representan, y que se ha visto la práctica de arrojar este tipo de desecho a las quebradas. Por otro lado, un técnico de la Empresa Pública Municipal Mancomunada de Aseo Integral Tungurahua (EMMIT-EP), que gestiona los desechos de los cantones de San Pedro de Pelileo y Patate, comentó que retazos de tela “jean” han sido retirados desde las cunetas de calles. Sin embargo, la percepción de la comunidad es diferente, y menciona que ya hace tiempo se ha desechado esa práctica de botar los retazos en sitios no autorizados. De hecho,

esta práctica no pudo ser registrada fotográficamente en la fase de campo de la investigación. En lugar de ello, en la visita al relleno sanitario del cantón San Pedro se constató que a este lugar llegan retazos de tela “jean (ver Fotografía 2). Pese a todo lo anterior, los industriales aseguran que los retazos de telas suelen ser reutilizados en las mismas instalaciones o vendidas para la elaboración de guaype, relleno de muebles y elaboración de alfombras.

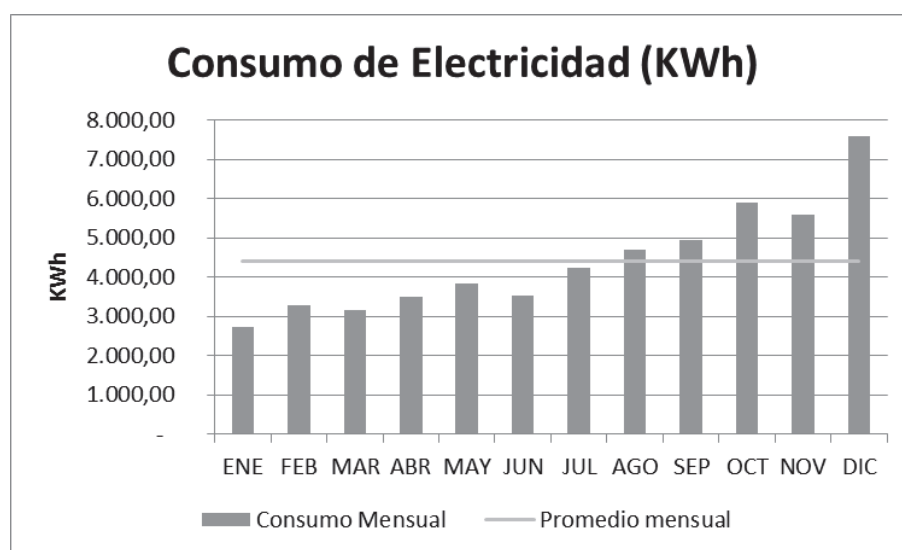


**Fotografía 2** – Retazos de tela “jean” enviados al Relleno Sanitario administrado por la EMMIT-EP  
Fuente: Autor

Respecto a desechos líquidos, se ha verificado en el trabajo de campo que en la mayoría de los casos, estos son descargados al alcantarillado, pero en los casos que se descargan a canales sin revestimiento, para otros usos que se abordan en el numeral siguiente, al no cumplir con la normativa representan un foco de contaminación que altera la composición físico-química del suelo. Entrevistas a agricultores cercanos a la U de Chambag, señalan que aprovechan los remantes de agua del canal de riego Huachi- Pelileo, que circulan por la quebrada Hualachuco, para regar cultivos de tomate de árbol, mandarina, aguacate y durazno, pero que en ocasiones esta agua de riego tiene una coloración azulada, como resultado de la descarga de aguas de lavado de “jean” a la quebrada, manifestando su preocupación que esta agua dañe sus cultivos.

#### 4.3.2.4 Consumo de Electricidad y otras fuentes de energía

La Dirección de Gestión Ambiental del GAD Municipal, como parte del seguimiento a las industrias del sector, lleva registros del consumo mensual por lavandería ubicada en el cantón. Según estos registros, en el año 2014, el consumo de electricidad promedio mensual en una lavandería del cantón San Pedro de Pelileo fue de 4410,47 kW/h, siendo diciembre, el mes en el que se consumió la mayor cantidad de energía eléctrica, esto como resultado del aumento de la producción por la época navideña. En la Figura 9 se presenta la distribución del consumo medio mensual de electricidad de lavanderías de “jeans”. Esta medida de seguimiento se implementó en el año pasado, por lo cual no se cuenta con registros del 2013 para evaluar si las lavanderías han implementado acciones para reducir el consumo de este recurso.



**Figura 9** - Consumo medio mensual de electricidad de una lavandería ubicada en el cantón San Pedro de Pelileo, en el año 2014

Fuente: (GADPelileo, 2015). Elaboración: Autor

En las lavanderías, otras fuentes de energía son el combustible, básicamente diésel, para el funcionamiento de calderos, y gas (butano - propano) para el funcionamiento de quemaderos. De la información recabada, se cuenta con un EsIA, en donde se señala que el consumo de diésel es en promedio 0,16 galones

por prenda de “jean”, y aproximadamente 0,039 kilos de gas GLP por prenda de “jean”. Además, en uno de los talleres de confección de prendas de “jean” visitado, se verificó, también, el uso de gas doméstico, para la máquina de planchado a vapor, y así como en una de las lavanderías visitadas, se observó tanques de gas de usos doméstico en el área de máquinas.

#### 4.3.2.5 Uso de Químicos y otros insumos

El uso de químicos y otros insumos está relacionado con la operación de las lavanderías. La lista de químicos utilizados incluye sustancias controladas por el Consejo Nacional de Sustancias y Estupefacientes (CONSEP) y sustancias catalogadas como peligrosas en la norma INEN 2 266:2000. A continuación se enlistan los químicos más utilizados por esta industria.

**Tabla 4** – Químicos más utilizados en lavanderías de “jeans” en el cantón San Pedro de Pelileo

NOMBRE COMERCIAL	NOMBRE QUIMICO	FORMULA	REGULADO POR EL CONSEP	PRODUCTO QUÍMICO PELIGROSO
Ácido Acético	Ácido Acético	$C_2H_4O_2$	NO	SI
Acido Fórmico	Acido Fórmico	$CH_2O_2$	NO	NO
Acido Oxálico	Ácido Etanoico	$C_2H_2O_4$	NO	NO
Agua Oxigenada	Peróxido de Hidrogeno	$H_2O_2$	NO	NO
Antiquiebre	Poliacrilamida Cationica	$C_3H_5NO$	NO	NO
Brillo Neutro			NO	NO
Carbonato de Sodio	Carbonato de Sodio	$Na_2CO_3$	NO	NO
Detergente			NO	NO
Dispersante			NO	NO
Dextrosa Anhidra			NO	NO
Enzima alfa amilasa	Enzima alfa amilasa	1-4- $\alpha$ -D-Glucanglucanohidrolasa	NO	NO
Enzima celulasa	Enzima celulasa	$(C_6H_{10}O_5)_n$	NO	NO
Fijador			NO	NO



**Tabla 4** – Químicos más utilizados en lavanderías de “jeans” en el cantón San Pedro de Pelileo

<b>NOMBRE COMERCIAL</b>	<b>NOMBRE QUIMICO</b>	<b>FORMULA</b>	<b>REGULADO POR EL CONSEP</b>	<b>PRODUCTO QUÍMICO PELIGROSO</b>
Hidróxido de Sodio	Hidróxido de sodio	Na(OH)	NO	NO
Humectante			NO	NO
Hipoclorito de sodio	Hipoclorito de sodio	NaClO	NO	NO
Igualante			NO	NO
Metasilicato de sodio	Metasilicato de sodio	Na <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>	NO	NO
Metabisulfito de sodio	Metabisulfito de sodio	Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	NO	NO
Permanganato de potasio	Permanganato de Potasio	KMnO <sub>4</sub>	NO	NO
Secuestrante			NO	NO
Sulfuro de Sodio	Sulfuro de sodio	Na <sub>2</sub> S	NO	SI
Suavizante			NO	NO
Sal	Cloruro de sodio	NaCl	NO	NO
Carbonato de Sodio	Carbonato de Sodio	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	SI	NO
Sosa Caústica	Hidróxido de Sodio	NaOH	SI	SI
Permanganato de Potasio	Permanganato de Potasio	KMnO <sub>4</sub>	SI	SI
Piedra Pómez	-	-	NO	NO

Fuente: (Chagñay, 2013; OAConsultores, 2015). Elaboración: Autor

La problemática entorno al uso de químicos está relacionada especialmente con la generación de desechos sólidos: tierras generadas en el área de frosteado que contienen permanganato de potasio; piedra pómez desgastada, resultante de las operaciones unitarias del stoneado y secado de las prendas “jeans”; y plásticos generados de los productos químicos (recipientes, fundas u otro tipo de contenedor). Los envases o recipientes que contuvieron sustancias peligrosas, se califican como peligrosos, y pese a sus características son enviados al relleno sanitario de la EMMAIT-EP, de acuerdo a lo que consta en los EsIA de las lavanderías, siendo lo correcto enviar estos desechos a gestores ambientales que se encarguen de su destrucción. Por su parte, la EMMAIT-EP reconoce que los únicos desechos sólidos que reciben diferenciados como peligrosos son los lodos

de las plantas de tratamiento de aguas residuales, porque para este tipo de desecho existe un convenio con los industriales, y son dispuestos en lechos de secado de lodos, para luego ser dispuestos en el relleno (ver Anexos Fotografía 3 y Fotografía 4), aproximadamente reciben 110 kg/día. Por lo anterior, se deduce que los plásticos peligrosos ingresan al relleno sanitario junto con los desechos comunes



**Fotografía 3** – Lecho de secado de lodos de las lavanderías en el relleno sanitario administrado por la EMMAIT-EP

Fuente: Autor



**Fotografía 4** – Lodos del sistema tratamiento de aguas residuales de las lavanderías, siendo dejados en los lechos de secado

Fuente: Autor

#### 4.3.2.6 Empleo

En base a las entrevistas semiestructuradas realizadas a la comunidad, se determina que el 85% de los entrevistados perciben que la generación de empleo es uno de los principales impactos positivos derivados de la industria de “jeans”. Algunas de las plazas de trabajo que se generan son temporales, estas surgen a finales del año en respuesta a la necesidad de aumentar la producción que amerita la época navideña.

Adicionalmente, se ha identificado que en torno a la fabricación de prendas de “jean”, se han conformado otros negocios, generándose empleo indirecto, estos son principalmente: venta de telas y materiales para la elaboración de las prendas y la comercialización de las prendas fabricadas. La comercialización del “jean” se concentra especialmente en el sector conocido como El Tambo, ubicado a la salida de la ciudad, y en donde tanto productores como revendedores comercializan parte de la producción del cantón. Finalmente, existen varios negocios que se ven beneficiados por la afluencia de compradores que llegan a la “Ciudad Azul”, y estos son restaurantes, abarrotes, heladerías, cafeterías, servicios de transportes, bazares, entre otros.

Los censos poblacionales revelan que las dos principales actividades económicas a las que se dedican la población del cantón son la producción agropecuaria y la fabricación de prendas de vestir. También, muestran que el porcentaje de la población dedicada a la producción agropecuaria, se redujo de 1990 a 2001, de 60,87 a 52,47%, mientras que el porcentaje de población dedicada a la fabricación de prendas de vestir aumentó de 8,39 a 11,44 %. De 2001 a 2010, el comportamiento es similar con una reducción de la población dedicada a actividades agropecuarias (50,69% en 2010), y un incremento de la población dedicada a la industria manufacturera<sup>5</sup> (de 20,56% en 2001 a 25,14% en 2010).

---

<sup>5</sup> El Sistema Integrado de Consultas (REDATAM), para el Censo de Población y Vivienda 2010 solo provee información de rama de actividad hasta nivel 1.

#### 4.3.2.7 Educación

El 38% de los entrevistados de la comunidad aseguraron que existe un impacto positivo a la educación a través de apoyos económicos y el acceso a visitas técnicas a las instalaciones de las industrias. Además, se reconoce que los ingresos familiares por la fabricación de “jeans”, ha permitido pagar los estudios a sus hijos. Algunos de ellos han decidido estudiar carreras afines a esta actividad productiva para mantener el legado de sus familias.

A nivel local, no existen universidades que oferten carreras afines a la fabricación de “jeans”. Sin embargo, existen dos universidades en la ciudad de Ambato, Pontificia Universidad Católica del Ecuador y Universidad Técnica de Ambato, que ofertan las carreras de Diseño Industrial y Diseño de Modas, respectivamente. La cercanía a la ciudad de Ambato, motiva a que los jóvenes del cantón de San Pedro de Pelileo, se inclinen a acudir a estas universidades para cruzar los estudios que consideran son su vocación y/o están acorde a actividades de interés.

Adicional, se realizó un sondeo de institutos formales que ofrecen programas de formación para la fabricación de “jeans”, encontrándose que el Servicio Ecuatoriano de Capacitación Profesional (SECAP) ofrece programas generales de confección de ropa con una duración de 45 horas. En el sondeo también se determinó que si bien no existen programas de formación específicos para la fabricación de prendas de “jean”, existe apertura de incluir en su oferta este tipo de capacitaciones. Este fue el caso, del SECAP y Cámara de la Pequeña Industria de Tungurahua.

#### 4.3.2.8 Demografía

Las conversaciones con personas de la comunidad revelaron que existe un efecto migratorio hacia el cantón San Pedro de Pelileo, especialmente a la cabecera cantonal, desde provincias de la Costa y parroquias cercanas, para cubrir las plazas de trabajo en época navideña, que requiere mano de obra especializada para

responder las demandas propias de la fecha. La población migratoria mencionada es temporal, es decir permanecen o se traslada a diario a Pelileo, en el último trimestre del año, por lo que este efecto no se refleja en los censos poblacionales del cantón.

En la Figura 2 se presentó la variación de la población en el cantón San Pedro de Pelileo, tomando los datos de los censos de población y vivienda de los años 1990, 2001, y 2010. Del análisis se observa, un incremento sustancial de la población urbana del año 1990 al 2001, período en el cual el número de habitantes casi se duplica. Este incremento coincide con un periodo en el cual la ciudad de Pelileo se consolidó como la ciudad Azul, es decir la ciudad fabricante de prendas de “jean” por excelencia. Por tanto, se aprecia un fenómeno migratorio hacia la ciudad del Pelileo, atribuible a las necesidades de una industria que se ha consolidado hasta la actualidad.

#### 4.3.2.9 Salud

De las entrevistas realizadas a la comunidad y trabajadores de fábricas de “jeans”, se identifica que las afectaciones negativas a la salud se atribuyen a la presencia de pelusa en las áreas de confección, que puede producir a los operarios, en el caso de no usar algún tipo de protección, tos y malestar en la garganta, y en las lavanderías por el uso de químicos, igualmente, malestar en la garganta.

Los registros de morbilidad del Hospital Básico de Pelileo, el principal centro de salud del cantón, no revelan una incidencia preocupante de problemas respiratorios, más bien las enfermedades más incidentes son las gastrointestinales. No por esto último, se descarta un impacto negativo a la salud de los empleados y pobladores cercanos de fábricas de “jeans”.

Es importante mencionar, que se tuvo acercamientos con el Ministerio de Salud Pública, Ministerio de Relaciones Laborales e Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, a fin de recabar información sobre estadísticas de morbilidad específicas de

fábricas de “jeans”, en el caso de la primera institución, está redireccionó el pedido al Hospital Básico de Pelileo, y en el caso de las dos últimas, la respuesta a la solicitud no fue positiva, señalando que es de tipo confidencial.

#### 4.3.2.10 Turismo y Cultura

El Ministerio del Turismo o la Unidad de Turismo del GAD del cantón de San Pedro de Pelileo, aún no ha realizado estudios específicos para determinar con detalle los efectos de la fabricación de “jeans” en el turismo del cantón. Sin embargo, las entrevistas realizadas a la comunidad demuestran que se percibe un impacto positivo en el turismo como resultado de la presencia de la industria del “jean”. El 77% de los entrevistados aseguraron que existe un efecto positivo, dándose un aumento de la afluencia de turistas, que además beneficia a los otros negocios pequeños como tiendas y restaurantes. A su vez, se asegura que la fabricación de “jeans” ya forma parte de la identidad de los pelileños, y se manifiestan orgullosos de ser la “Ciudad Azul”.



**Fotografía 5** – Afluencia de personas al sector de El Tambo, Pelileo

Fuente: Autor

#### 4.3.2.11 Percepción General de la comunidad

El procesamiento de las entrevistas de percepción de la comunidad revelaron que 77% de los entrevistados confirman que existe una fábrica de “jeans” cerca de su domicilio, especialmente de confección de prendas de “jean”, el 92% aseguraba percibe que este tipo de industria ha contribuido en el desarrollo de la comunidad, especialmente por la generación de empleo y aumento de turistas, y solo el 8% reveló que se sienten afectados negativamente por esta actividad. Esto se reconfirmó, al momento de preguntar sobre los factores ambientales en los cuales identificaban alguna ventaja o desventaja por la industria del “jean” en el cantón, por lo menos fueron cuatro los factores ambientales señalados, siendo los más habituales: calidad del agua, empleo y turismo. Se constató en las entrevistas, que el factor ambiental, calidad del agua, evocaba a la mente de la mayoría de los entrevistados una afectación negativa causada por las descargas de las aguas de los procesos de las lavanderías.

## 5 DISCUSIÓN

El cantón San Pedro de Pelileo ha ganado un reconocimiento destacable por la presencia de la industria del “jean” en esta zona del país, especialmente su cabecera cantonal, nombrada como “Ciudad Azul”. Una industria forjada por sus habitantes desde hace aproximadamente 46 años, que se ha convertido en un legado mantenido ya por varias generaciones, y que es un oficio que forma parte de la identidad de sus habitantes.

La fabricación de “jeans” ha traído desarrollo económico para el cantón, así lo demuestran los censos, que señalan a la fabricación de “jeans” como la segunda actividad económica en el cantón. Sin embargo, hay que reconocer que tras este desarrollo han existido y existen implicaciones negativas. En la Figura 10 se resumen los principales impactos ambientales, económicos y sociales relacionados a la fabricación de “jeans”, identificados en la presente investigación, y en el siguiente numeral se compara los resultados de la investigación con la información bibliográfica recabada sobre impactos causados por la industria textil.

El Acuerdo Ministerial 061 del 07 de abril de 2015 del Ministerio del Ambiente, publicada en R.O. Edición Especial No. 316 del 04 de mayo de 2015, expidió el *Catálogo de Proyectos, Obras o Actividades*, que es un listado de proyectos, obras, actividades que requieren ser regularizadas a través de un permiso ambiental. Este catálogo determina para la actividad de “Producción y/o Confección Artesanal de Prendas de Vestir y Accesorios” la obtención de un Certificado Ambiental de carácter no obligatorio, de emisión inmediata y sin costo; mientras que la actividad “Construcción y/u Operación de Fábricas para Producción de Acabados de Tejidos (Incluye Tinturado y Estampado), Textiles y Telas”, la obtención de una Licencia Ambiental, cuya emisión se ajusta al procesos de elaboración y aprobación de un Estudio de Impacto Ambiental, y tiene un costo por tasas administrativas y elaboración del estudio . En este contexto vale resaltar que según el INEC, en el 2013, a nivel nacional solo el 11% de las empresas contaban con licencia



ambiental, un valor bajo pero que superaba hasta febrero del 2015 al 8,5% de lavanderías que contaban con esta licencia. No obstante, este porcentaje incrementó sustancialmente, y hasta el 09 de noviembre de 2015, el número de las lavanderías que han obtenido la licencia ambiental, fueron 30 es decir 64% de las lavanderías registradas en el cantón, superándose las estadísticas nacionales.

## **5.1 ANÁLISIS DE RESULTADOS POR FACTOR**

Po un lado, así como ocurre a nivel mundial, la demanda de agua para la fabricación de “jeans”, en el cantón San Pedro de Pelileo, es considerable y crítica, esto se denota por la cuestión de robos de agua del canal de riego Huachi- Pelileo, y por el uso industrial que se puede dar a una concesión de agua otorgada para fines agrícolas. En este caso, existe una clara violación del orden de prelación, que la Constitución de la Republica y Ley Orgánica de Recursos Hídricos establece: 1) consumo humano, 2) riego, 3) caudal ecológico, y 4) actividades productivas. En estas circunstancias, se identifica una especie de compensación, con la reutilización del agua en el regadío de frutales, aunque hay que aclarar que esta no es una práctica formal y técnicamente llevada, faltan aspectos como revisar si el agua cumple con los parámetros de calidad para riego y si ciertas sustancias químicas presentes en estas aguas pueden ser absorbidas por las plantas, dado que existe bibliografía que reporta absorción en ciertas especies vegetales, así como reducción de la fertilidad de los suelos. Incluso esta situación apoya la aseveración de Wang et al. (2015), quiénes en un estudio realizado en una cuenca hidrográfica de China, observaron que la reasignación del agua de la agricultura a la industria será un hecho inevitable en la mayoría de los países en desarrollo.

Por otro, las aguas resultantes de los procesos de lavado y tinturado no cumplen con límites máximos permisibles indicados en la normativa ecuatoriana para ciertos parámetros; y, después de los sistemas de tratamiento, se determina que aún siguen existiendo parámetros que no cumplen la normativa, por lo que se deduce que estos sistemas tienen falencias en su diseño y/u operación. Pese a ello, es resaltable que el 100% de las lavanderías del cantón cuentan con algún sistema de

tratamiento de aguas residuales, superándose el 8,1% reportado por el INEC para el 2013, a nivel nacional. A diferencia de otros países, las aguas residuales de la industria instalada en el cantón, no contiene metales pesado, así lo revela los análisis de laboratorio, en los cuales se analizan cadmio, cobre, cromo, hierro, mercurio, níquel, plomo, vanadio y zinc. De igual, la composición de los químicos utilizados en la fabricación de “jeans”, no muestra presencia de metales pesados que puedan reflejarse en las aguas residuales, situación que respalda los resultados de laboratorio. Finalmente, la coloración azulada característica de las aguas residuales de las lavanderías, y que se menciona en la bibliografía, en el cantón San Pedro de Pelileo nos es la excepción, manteniéndose aún después del tratamiento de las mismas, y observándose esta coloración al ingreso de las aguas a las plantas de tratamiento comunitarias.

Además, en referencia a las descargas de aguas de los procesos de las lavanderías, en la presenta investigación además de los parámetros que Torres (2012) identifica que presentan valores fuera de norma, se determina los parámetros tensoactivos y sulfatos. Siendo los parámetros que con más frecuencia están fuera de norma: tensoactivos y sulfuros.

Torres (2012), así mismo señala que los impactos al componente están relacionados a los lodos y embalajes y envases de productos químicos, sin embargo esta afirmación carece de fundamento porque no cuentan con análisis de la calidad del suelo en los sitios de disposición de lodos y envases o restos de productos químicos. En la presente investigación, tampoco se contó con este tipo de análisis, no obstante se visitó el relleno sanitario, y se constató que su infraestructura es adecuada para desechos comunes, siendo necesario prohibir el ingreso de desechos peligrosos. En el relleno llamó la atención, la construcción de un área para el secado de lodos de las lavanderías Esto tiene un impacto económico, ya que aumenta los costos operativos del relleno y reduce el tiempo útil de funcionamiento del mismo.

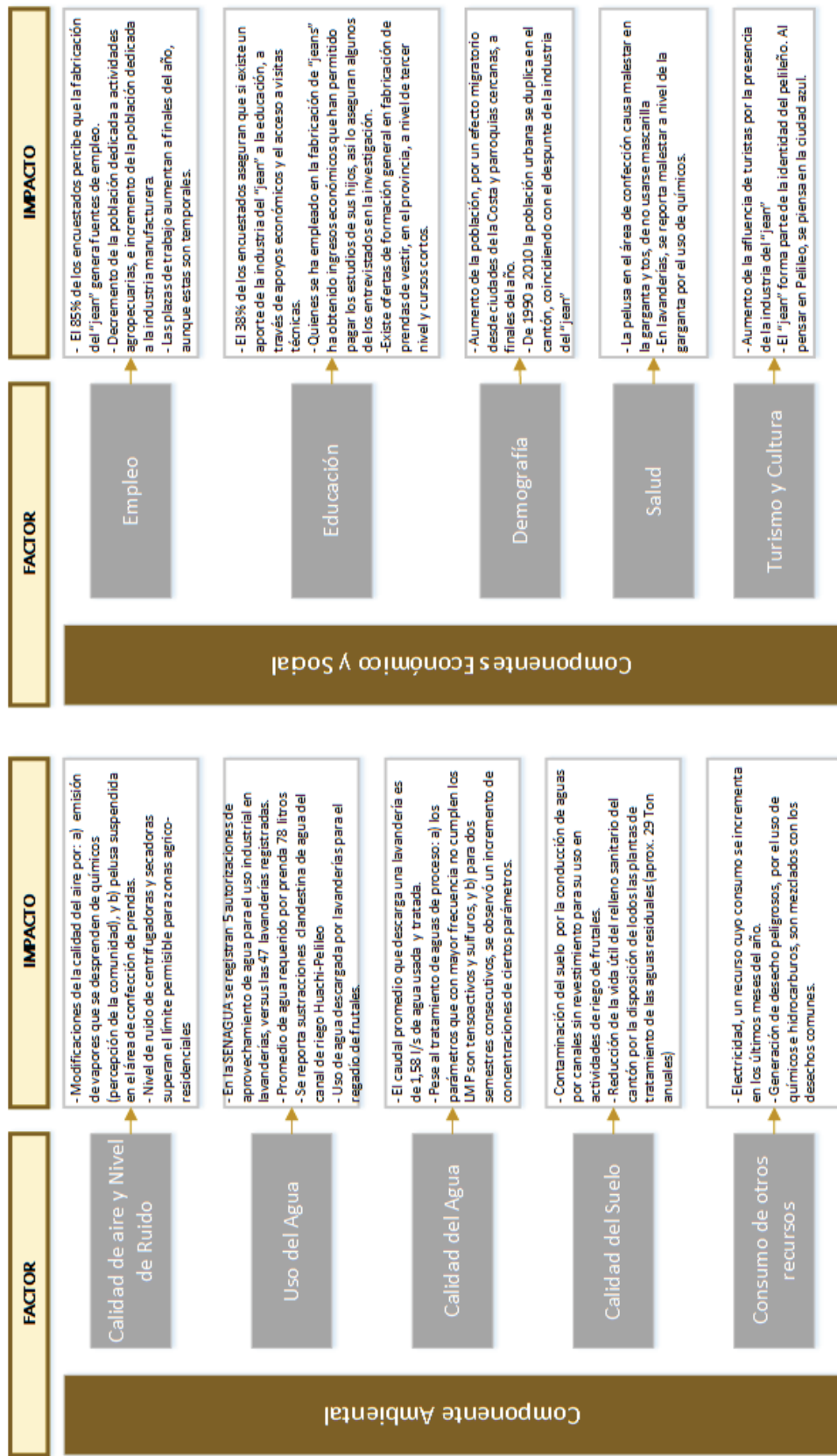
En materia de consumo de recursos, el consumo eléctrico en la fabricación de “jeans”, también es significativo como sucede en otras partes del mundo. En el caso del cantón, una lavandería consume en promedio en el mes 4.410,47 kWh, esto es 3,3 veces lo que consume en promedio un cliente del grupo industrial en el distrito de la Empresa Eléctrica Ambato. A esto se suma, en relación al uso de químicos, la siguientes preocupaciones: a) la generación de desechos sólidos peligrosos derivados del uso de químicos catalogados como peligros (ácido acético, sulfuro de sodio, hidróxido de sodio, y permanganato de potasio), que son, hasta lo que se conoce, mezclados con los desechos comunes y no reciben un tratamiento diferenciado; b) la influencia de los químicos en las características físico-químicas de las aguas residuales de los procesos y de los lodos de los sistemas de tratamiento; y c) el desprendimiento de vapores en la manipulación y uso de los químicos, que de acuerdo a la percepción de algunos entrevistados, causan malestar en garganta.

La emisión de ruido de maquinaria utilizada en lavanderías en un área de uso de suelo agrícola y/o residencial, supera los límites permisibles establecidos en las normas técnicas para período diurno y nocturno, lo cual puede implicar consecuencia como disminución de la audición del personal de no utilizar protección auditiva, y malestar en los vecinos de las lavanderías por el ruido generado. Además, se confirma que la calidad del aire ambiente en las áreas de confección, se deteriora por la emisión de pelusa, en particular en sitios confinados en donde la ventilación es insuficiente, siendo necesario el uso de mascarillas, que pueden resultar incómodas para los operadores y omitir su uso.

Para la determinación de las repercusiones sociales derivadas de la fabricación de “jeans”, se procuró contar con información del Ministerio de Relaciones Laborables, sin mayor éxito, por lo que es difícil corroborar temas como explotación laboral y condiciones sub-estándares de seguridad y salud en el trabajo. Sin embargo, se conoce, por versiones de los entrevistados, que el salario mínimo que se paga es el salario básico vital (US\$ 354, año 2015). En relación a la salud, se aspiró contar con información de exámenes ocupacionales, pero por la delicadeza de la

información no fue posible, optándose por revisar estadísticas de salud del cantón, las cuales no revelan una relación entre la morbilidad registrada con la actividad de fabricación de “jeans”. Torres (2012) tampoco reconoce como impacto la afectación de la salud, pero tampoco es descartable, por las condiciones que se reconocen: exceso de humedad, exceso de temperaturas y vapores desprendidos de los productos químicos. Finalmente, los impactos sociales positivos se concretan en la educación y la cultura. La educación es un ámbito favorecido, especialmente, por los ingresos que esta actividad inyecta a los hogares, y la cultura, porque se detectó en los entrevistados, un orgullo derivado de ser reconocidos como productores por excelencia de pantalones “jean”. De hecho, solo la palabra Pelileo evoca a pensar en esta prenda de vestir que no pasa de moda.

Finalmente, respecto a impactos económicos, estos han sido evaluados desde la percepción de la comunidad, que en general perciben un impacto positivo, por la generación de empleo, el aumento de la afluencia de turistas y de personas que migran para ocupar plazas de trabajo temporales, que en conjunto se interpreta en desarrollo económico para los habitantes que se dedican a esta actividad. La generación de empleo tanto directo como indirecto es un impacto positivo que también lo reconoce Torres (2012) en su estudio.



**Figura 10 – Resumen de la identificación de los principales impactos ambientales, económicos y sociales**  
Elaboración: Autor

## **6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **6.1 CONCLUSIONES**

La fabricación de “jeans” incluye básicamente seis procesos generadores de valor: investigación, diseño, desarrollo y patronaje; planeación de la producción y abastecimiento; trazo y corte; confección; lavado y tinturado; y acabado, etiquetado y empaque. Siendo el proceso de lavado y tinturado al que se le atribuye la mayor parte de impactos negativos ambientales y sociales, especialmente por la generación de aguas residuales contaminadas. Los impactos negativos, en general por la fabricación de “jeans” en el cantón San Pedro de Pelileo, se manifiestan principalmente en factores físicos, siendo estos: nivel de ruido, calidad del aire, calidad del agua, calidad del suelo, y uso del agua.

En efecto, existe un aumento del nivel de ruido en el ambiente de trabajo por la operación de la maquinaria de lavanderías de “jeans”, que incluso supera los límites permisibles indicados por la norma técnica para zonas residenciales y agrícolas, situación que a la larga pueda acarrear pérdida auditiva en los trabajadores. Es importante puntualizar que se compara con la norma técnica para zonas residenciales y agrícolas, porque son estas zonas en las cuales se ubican las lavanderías de “jeans”. En lo que respecta a la calidad del aire, se han detectan modificaciones del recuro aire, en las áreas de confección de prendas, por la generación de pelusa que queda suspendida en el ambiente y ocasiona malestar en la garganta y tos en los empleados y visitantes. También se ha manifestado molestias de la misma índole por la emisión de vapores de los químicos utilizados en las lavanderías y tintorerías, esto bajo la percepción de los vecinos de lavanderías de “jeans”.

A sí mismo, se ha detectado el incumplimiento de límites máximos permisibles establecidos en las normas técnicas, para las aguas descargadas al sistema de

alcantarillado. Se determinó que los parámetros de calidad del agua, que con mayor frecuencia no cumplen con el límite máximo permisible, son tensoactivos y sulfuros. Por un lado, se determinó que el caudal promedio de aguas descargadas es de 1,58 l/s por lavandería, es decir que en una jornada de 8 horas, una lavandería descargará 45.504 litros de aguas residuales en el día, y las 47 lavanderías registradas en el cantón, más de dos hectómetros cúbicos por día, una cantidad sin duda importante.

En la investigación, se contó únicamente con información de la calidad del agua del río Panchalica y de ningún otro cuerpo de agua que reciba aguas residuales de los procesos de lavado y tinturado. Sin embargo, las lavanderías no descargan directamente a este río, sino que las aguas residuales son receptadas por el sistema alcantarillado y llevadas hasta la PTAR de la parroquia Benítez. Se determinó que la descarga de la PTAR de la parroquia Benítez, no influye significativamente en la calidad del agua del río Panchalica, y por ende, tampoco la descargas de las lavanderías que llegan a esta planta de tratamiento. Es decir, en la presente investigación no se encontró evidencia de afectación de cuerpos de agua por efluentes de lavanderías de “jeans”, pero tampoco se descarta esta posibilidad.

En cuanto al uso del agua, el orden de prelación para su uso que se aplica en el Ecuador, determina al uso para consumo humano como prioritario, en segundo lugar el uso agrícola, en tercer lugar el caudal ecológico, y en cuarto lugar el uso industrial, siendo la SENAGUA; la institución gubernamental responsable de otorgar las autorizaciones del derecho de aprovechamiento de uso de agua, respetando este orden de prelación. Sin embargo existe una alta presión generada por la industria del “jean” en el cantón San Pedro de Pelileo, aproximadamente seis hectómetros cúbicos por mes lo que implica una competencia por el agua, y que ha conllevado a que el líquido sea captado también de pantanos y canales de riego, de manera clandestina para su uso en lavanderías de “jeans”, como una manera de evadir el orden de prelación. Esto conllevaría a deducir, que si en la actualidad ya existe una competencia por el recurso agua entre el sector agrícola y las fábricas

de “jean”, similar competencia podría darse en corto plazo, entre el uso del agua para consumo humano y el uso industrial, especialmente si la premisa es que el agua dulce es un recurso no renovable y está sometido a una alta demanda. Dando lugar a disputas entre las partes interesadas, que como lo señala un estudio de Jiménez et al. (2015) pueden llegar a etapas muy destructivas, incluyendo la pérdida de vidas humanas.

El consumo de recursos como energía eléctrica y químicos para los procesos de lavado y de tinturando, llaman la atención, en el primer caso, por la gran demanda que representa en comparación con el promedio de consumo del grupo industrial en el distrito de la Empresa Eléctrica Ambato; en valores, una lavandería consume 3,3 veces lo que consume en promedio un cliente del grupo industrial. En tanto que en el segundo caso, es de preocupación por la generación de desechos peligrosos que no son diferenciados y son mezclados con los desechos comunes. Los únicos desechos sólidos que tienen un manejo diferenciado y especial son los lodos de las plantas de tratamiento, los cuales son llevados a lechos de secado en el relleno sanitario que sirve al cantón, en un cantidad promedio de 110 kg/día, para luego ser enterrados. Si bien estas acciones evitan la contaminación del suelo por mala disposición de este desecho, se identifica repercusiones económicas al relleno porque aumenta los costos operativos y reduce el tiempo de vida útil del relleno.

El gas licuado de petróleo es otro insumo utilizado en fábricas de “jean”, especialmente en lavanderías, para el funcionamiento de los quemadores de los calderos. Los Estudios de Impacto Ambiental realizados para lavanderías de “jeans” señalan que se utiliza gas de uso industrial, sin embargo, se constató en algunas lavanderías, que existía la presencia de tanques de gas de uso doméstico, es decir, que aproximadamente una lavandería tiene un ahorro de US\$ 86,55 dólares por mes (para una producción rentable de 1.800 prendas), por beneficiarse del subsidio al reemplazar el gas de uso industrial por el gas de uso doméstico. La práctica de utilizar gas de uso doméstico en la industria no es legal y es adoptada como alternativa de abaratar costos, aspecto que debería ser controlado por las instancias correspondientes.



El 55% de los factores ambientales, sociales y económicos, sobre los cuales interactúa algún aspecto de la fabricación de “jean”, se ven afectados positivamente por esta actividad, y es así como lo percibe la comunidad. En aspectos socioeconómicos, es donde más se perciben los impactos positivos, el 85% de los entrevistados percibe que la fabricación de “jeans” ha generado empleo para los habitantes, incluso para personas que no son del cantón, por lo que, también, puede hablarse de un efecto migratorio. De acuerdo al censo población del 2010; 25,14% de la población del cantón se dedica a la manufactura, que coincide con una reducción de la población dedicada a la agricultura. El 38% de los entrevistados aseguraron que existe un aporte a la educación a través de apoyos económicos recibidos y el acceso a visitas técnicas. Del mismo modo, desde los pioneros en la fabricación de este tipo de prenda, se asevera que los ingresos por esta actividad, ha permitido pagar los estudios de algunas generaciones. Además, se percibe un aumento de turistas, que principalmente llegan al cantón, atraídos por el comercio del “jean” a precios competitivos, aspecto que dinamiza los demás sectores económicos del cantón.

Cabe destacar, que el desarrollo de la industria del “jean” y del sector textil en la provincia de Tungurahua, ha conllevado a que universidades de la provincia incluyan en su oferta académica carreras afines a la industria textil, y que otras instituciones que también ofertan programas de formación, mantengan o estén abiertos a brindar capacitación en confección de ropa y otros temas de interés para el sector textil. Así mismo, se reconoce la educación informal, es decir las prácticas en fábricas de “jeans”, donde se va formando al personal.

En el ámbito cultural, igualmente se ha identificado una influencia positiva por la presencia de la industria del “jean”, en el sentido que los habitantes de la ciudad de Pelileo manifiestan orgullo que su ciudad sea reconocida como la “Ciudad Azul”, cuyo producto emblemático es el “jean”. Por lo que la fabricación de esta prenda forma parte ya de la identidad y tradiciones de los Pelileños, enriqueciendo la cultura de este rincón del país y elevando la autoestima de los pobladores.

Pese a encontrarse impactos positivos indicados en los párrafos anteriores, también se reconocen conflictos sociales generados entorno a la provisión de agua para los procesos industriales de las lavanderías, y descarga de efluentes de lavanderías en zonas agrícolas. Por un lado, la problemática radica en la sustracción clandestinamente de agua del principal canal de riego Huachi – Pelileo para procesos de lavado y tinturado de prendas de “jean”, incluso ayudados por los mismos operarios del canal, creándose una competencia entre la demanda para uso agrícola y para uso industrial. Por otro lado, se ha registrado que efluentes de las lavanderías llegan a campos de siembra de frutales en el sector de la U de Chambag, como resultado de la descarga de aguas de lavado de “jean” a una quebrada cercana. Esto genera preocupación entre los agricultores, por los daños que puedan causar estos efluentes a sus cultivos, preocupación que la bibliografía sustenta.

La identificación de los impactos negativos causados por la industria del “jean”, revelan la necesidad de ordenar la actividad en un parque industrial para evitar la dispersión de las fábricas, especialmente en zonas residenciales y agrícolas, pudiéndose gestionar de mejor manera sus impactos: legalizando la captación de agua para el uso industrial, mejorando los tratamientos de aguas residuales de los procesos de lavado, controlando las descargas de efluentes líquidos, y evitando la afectación de la salud de habitantes por generación de ruido, pelusa y vapores de productos químicos.

Se sugiere emprender una investigación sobre los efectos relacionados al uso de agua descargada por lavanderías de “jeans” para riego de frutales en el cantón San Pedro de Pelileo. Así mismo sería conveniente realizar investigaciones sobre el desarrollo de métodos no convencionales para el tratamiento de las aguas de los procesos húmedos de las lavanderías, y un profundo estudio sobre los efectos en la salud de los trabajadores de las lavanderías de “jeans”.

## 6.2 RECOMENDACIONES

- Si bien se reconoce avances en la compilación de información de índole ambiental como consumo eléctrico y características físico-químicas de las aguas residuales, existen otras variables que también resultan de interés que formen parte de una base de datos, como: fuente de agua, consumo de agua, autorización de aprovechamiento de agua, consumo de químicos, cantidad de desechos sólidos peligrosos y no peligrosos generados, disposición final de los desechos, enfermedades, accidentes e incidentes registrados, entre otras que se consideren conveniente. Se recomienda que esta información se recopile a nivel mensual y se establezcan metas o compromisos de cumplimiento, permitiéndose detectar problemas a tiempo, acciones inmediatas, y procurándose que los impactos se eviten, reduzcan, mitiguen o compense.
- En función de las bases de datos, se reconoce necesidades de capacitación para los industriales, que permitan superar problemas identificados. Por ejemplo, una de las necesidades inmediatas de capacitación, está relacionada con el mejoramiento de los sistemas de tratamiento de aguas residuales. Otra necesidad de capacitación radica en presentar formas de organización para industriales y sus ventajas, esto por cuanto en la investigación se detectó desintegración y desorganización en este grupo. Con esta recomendación no se pretende recaer en un asunto de “paternalismo”, sino en un trabajo coordinado entre sector público e industria.
- Dado que la mayoría de las bases de datos especifican hasta fabricación de prendas de vestir, se recomienda contar con registros de confeccionistas de prendas de “jean” desde micro a grandes productores, esto con el fin de emprender iniciativas organizadas para el manejo de desechos sólidos, especialmente de retazos de tela que ya no son reutilizables en el proceso y deben encontrar un destino final u otro uso.

- Llevar control del uso del agua descargada por las lavanderías para actividades de regadío, con el fin de que esta práctica se empiece a desarrollar de manera formal, técnica y sin poner en riesgo la salud de los consumidores.
- Los envases y restos de los productos químicos ácido acético, sulfuro de sodio, sosa caustica, y permanganato de potasio exhiben características peligrosas por lo cual no deben ser recibidos en el relleno sanitario. Estos desechos requieren un tratamiento especial de disposición final, para que no afecte componentes como agua y suelo, y la salud de trabajadores y comunidades.
- Para finalizar, desde el 04 de septiembre de 2015 el GAD Provincial de Tungurahua asume la competencia de gestión ambiental provincial, como lo determina el Art.42, literal d, del Código de Organización Territorial, Autonomía, y Descentralización COOTAD. Esto implica que, desde la fecha indicada, el GAD Provincial de Tungurahua, es el responsable de prevenir y controlar la contaminación ocasionada por el sector industrial de toda la provincia, esto incluye las fábricas de “jeans” en el cantón San Pedro de Pelileo. En este sentido, se recomienda que el GAD Provincial de Tungurahua revise los procesos que el GAD Cantonal de San Pedro de Pelileo, que llevaba con las lavanderías para mantener continuidad en la gestión ya emprendida, y sobre todo continuar con las bases de datos ya iniciadas.

## REFERENCIAS

- AITE. (2014). Industria Textil - AITE - Asociación de Industriales Textiles del Ecuador. Retrieved November 4, 2014, from <http://www.aite.com.ec/industria-textil.html>
- Arce-Gómez, A., Donovan, J., & Bedggood, R. (2014). Social impact assessments: Developing a consolidated conceptual framework. *El Servier*, (Environmental Impact Assessment Review), 10.
- Arghoty, A. (2013). Nivel de Utilización de Tecnologías y Comunicación (TIC) en las PYMES de Atuntaqui. In *Estudios industriales de la micro, pequeña y mediana empresa* (pp. 248 – 299). FLACSO y Ministerio de Industrias y Productividad.
- Ariel de Vidas, A. (2002). *Memoria Textil e Industria del Recuerdo en los Andes: Identidades a prueba del turismo en Perú, Bolivia y Ecuador*. (Adya-Yala, Ed.). Quito: Abya-Yala.
- Ayala Mora, E. (1983). *Nueva Historia del Ecuador. Volumene 4: época colonial II segunda y tercera etapa colonial*.
- Ayala Mora, E., & Bustos Lozano, G. (2011). *Procesos: revista ecuatoriana de historia*. Corporación Editora Nacional.
- BCE. (2014). Publicaciones Banca Central Boletín anual 2014. Dirección de Estadística Económica - Banco Central del Ecuador. Retrieved from <http://contenido.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Catalogo/Anuario/Anuario32/IndiceAnuario36.htm>
- Bello, O., Inyinbor, A., Dada, A., & Oluyori, A. (2013). Impact of Nigerian Textile Industry on Economy and Environment: a Review. *International Journal of Basic & Applied Sciences*, 13.
- Bernal, C. (2006). *Metodología de la Investigación. Para administración, economía, humanidades y ciencias sociales*. (L. Gaona & F. Hernández, Eds.). México: Pearson.
- CBI. (2011). Sustainability issues in the textiles sector: Environment. The Hague, The Netherlands: Centre for the Promotion of Imports from Developing Countries. Retrieved from [http://www.cbi.eu/system/files/marketintel/Sustainability\\_issues\\_in\\_the\\_textiles\\_sector-\\_Environment.pdf](http://www.cbi.eu/system/files/marketintel/Sustainability_issues_in_the_textiles_sector-_Environment.pdf)
- Cestta. (2014). Monitoreo de Calidad de Agua Río Cutuchi, Ambato y Pachanlica".

- Chagñay, G. I. (2013). Estudio de Impacto Ambiental Expost y Plan de Manejo Ambiental para la Operación de la Lavandería Lopez Llerena.
- Chavan, R. B. (2001). Indian textile industry - Environmental issues. *Indian Journal*, 26(Fibre& Textile Research), 11–21.
- Cortazar, A., Coronel, C., Escalante, A., & González, C. (2014). Contaminación generada por Colorantes de la Industria Textil. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.
- Fernández-Vítora, V. C. (1997). *Auditorías Medioambientales: guía metodológica* (Segunda Ed). Mundi-Prensa.
- Forastieri, V. (1999). Improvement of Working Conditions and Environment in the Informal Sector through Safety & Health Measures.
- GADPelileo. (2015). Base de Datos de Consumo Eléctrico en Lavanderías del Cantón San Pedro de Pelileo.
- Gordón, M. (2015). *Tratamiento de Efluentes de una Industria Textil del Cantón Pelileo, Provincia de Tungurahua, Contaminados con Colorante Azoicos mediante el Uso de un Proceso Foto-Fenton*. Escuela Politécnica Nacional.
- ICOTEC, & CYGA. (2005). *Implementar un Sistema de Gestión Ambiental según ISO 14001. Guía Básica para las Empresas Comprometidas con el Futuro*. Bogotá.
- ICPG. (2003). Principles and guidelines for social impact assessment in the USA. The Interorganizational Committee on Principles and Guidelines for Impact Assessment (ICPG).
- IFC. (2009). Measuring Impact - Framework Methodology. International Finance Corporate (World Bank Group).
- INEC. (2010). Resultados del Censo 2010 de Población y Vivienda en el Ecuador: Fascículo Cantonal San Pedro de Pelileo. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.
- INEC. (2012). Análisis Sectorial - Sector Texti. Retrieved December 1, 2014, from <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/descargas/Infoeconomia/info6.pdf>
- INEC. (2015). Sistema Integrado de Consultas.
- Jiménez, A., Molina, M. F., & LeDeunff, H. (2015). Indigenous peoples and industry water users: Mapping the conflicts worldwide. *Aquatic Procedia*, 5(World Water Week), 69–80.

- Keane, J., & Wilem te Velde, D. (2008). The role of textile and clothing industries in growth and development strategies. Retrieved from <http://www.odi.org/sites/odi.org.uk/files/odi-assets/publications-opinion-files/3361.pdf>
- M. Turismo. (2011). Guía Turística Pelileo. Ministerio de Turismo.
- Maceiras, R. (2010). Evaluación del Impacto Ambiental como Instrumento para el Desarrollo Sostenible. In *El Hombre y el Medio Ambiente* (pp. 164–200). Universidad de Salamanca.
- MAE. Reforma del Título I y VI del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (2014).
- Martínez, P. (2006). El método de estudio de caso: estrategia metodológica de la investigación científica. *Pensamiento & Gestión*, 20, 165–193.
- Martinuzzi, A., Kudlak, R., Faber, C., & Wiman, A. (2011). CSR Activities and Impacts of the Textile Sector. Wirtschafts University.
- Mills-Knapp, S., Traore, K., Ericson, B., Keith, J., Hanrahan, D., & Caravanos, J. (2012). World's Worst Pollution Problems: Assessing Health Risks at Hazardous Waste Sites. Blacksmith Institute / Green Cross Switzerland.
- MIPRO. (2013). *Guía de Buenas Prácticas de la Calidad para la Confección de Jeans: Directrices para el Desarrollo y Manufactura de Producto en la Industria Textil, considerando Normativas de Seguridad, Salud y Ambiente*. Ministerio de Industrias y Productividad.
- MRECI. (2012). Análisis Sectorial de Textiles y Confecciones. Quito: Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio e Integración (MRECI) - Pro Ecuador.
- MRL. (2014). Estructura Orgánica del Sector Público Ecuatoriano. Retrieved from <http://www.relacioneslaborales.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/04/Organico-Estructural-Sector-Publico-al-28-de-feb-2014-ed.pptx>.
- OAConsultores. (2015). Estudio de Impacto Ambiental Expost Lavandería y Tintorería Jonnathan.
- OIT. (2014). Salarios y tiempo de trabajo en los sectores de los textiles, el vestido, el cuero, y el calzado. Retrieved November 3, 2014, from [http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed\\_dialogue/---sector/documents/publication/wcms\\_300643.pdf](http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_dialogue/---sector/documents/publication/wcms_300643.pdf)
- Orquera, M. F. (2010). *Visión ética compleja en la estrategia sustentable de turismo comunitario en una comunidad indígena andina*.

- Ozturk, H. K. (2004). Energy usage and cost in textile industry: A case study for Turkey. *El Sevier*, (Energy XX), 1–23.
- PROECUADOR. (2014). Perfil Sectorial de Prendas de Vestir y Textil para el Inversionista. Retrieved December 1, 2014, from <http://www.proecuador.gob.ec/wp-content/uploads/2014/11/PERFIL-DE-TEXTIL-IED.pdf>
- Robalino, M. (2014). Impacto Socioeconómico de los Microempresarios Textileros en el Cantón Latacunga del Período 2010 -2013.
- Saint-Geours, Y. (1994). Orígenes de la industria en el Ecuador. 1860-1914. *Revista Ecuatoriana de Historia Económica*, 9, 141–142.
- Sánchez, L. E. (2010). *Evaluación de Impactos Ambientales: Conceptos y Métodos*.
- SECAP, & BIRF. (1995). La Pequeña Empresa de Confecciones Textiles: Diagnóstico Sectorial Políticas y Estrategias de Desarrollo Propuesta de Programa de Asistencia Técnica y Capacitación. Quito: Servicio Ecuatoriano de Capacitación Profesional (SECAP) y Banco de Construcción y Fomento (BIRF).
- SENAGUA. (2015). Archivo de Resoluciones de Trámites Administrativos. Ambato.
- Shaikh, M. A. (2009). Environmental Issues Related With Textile Sector.
- Torres, C. (2012). Estudio de impacto ambiental ex – post para la industria textil del Canton Pelileo- provincia de Tungurahua- Ecuador. Retrieved from <http://www.conama2012.conama.org/conama10/download/files/conama11/CT2010/1896699893.pdf>
- Ulson, A., Melo, A., Pellegrini, F., & Arruda, S. de. (2010). The modified water source diagram method applied to reuse of textile industry continuous washing water. *El Sevier*, 54(Resources, Conservation and Recycling), 1405–1411.
- Vallejo, E. (2011). Plan de Ordenamiento Territorial del Cantón Pelileo: Diagnóstico y Caracterización del Territorio. Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón San Pedro de Pelileo.
- Wang, X., Yang, H., Shi, M., Zhou, D., & Zhang, Z. (2015). Managing stakeholders' conflicts for water reallocation from agriculture to industry in the Heihe River Basin in Northwest China. *Science of The Total Environment*, Volume 505, 823–832.



You, S., Cheng, S., & Yan, H. (2009). The Impact of Textile Industry on China's environment. *International Journal of Fashion Design, Technology and Education*, 2, 33–43.

**ANEXOS**

## ANEXO A – Formulario de entrevista estructurada aplicable a la comunidad

A. UBICACIÓN GEOGRÁFICA		B. DATOS DE LOS INFORMANTES		
A1. PROVINCIA		B1. NOMBRE COMPLETO	B2. ACTIVIDAD ECONÓMICA	B3. TELÉFONO DE CONTACTO
A2. CANTÓN				
A3. PARRROQUIA				
A4. COMUNIDAD				
<b>C. PERCEPCIÓN DE LA COMUNIDAD</b> <i>(Aplicar a tres actores con criterios de liderazgo, género y grupo poblacional)</i>				
<b>ENTREVISTADO 1</b>				
C1. ¿Existe alguna fábrica de jeans cerca de su domicilio				
Si	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>	De alguna manera se ha visto afectado (positiva o negativamente) por esta actividad? <input type="text"/>
C2. ¿En general, consideran que la fabricación de jeans ha contribuido con el desarrollo de la comunidad?				
Si	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>	Por qué? <input type="text"/>
C3. ¿Qué ventajas o desventajas ha traído la fabricación de jeans en el cantó				
C.3.1	Calidad del aire	<input type="checkbox"/>	Cuál?	<input type="text"/>
C.3.2	Nivel de ruido	<input type="checkbox"/>	Cuál?	<input type="text"/>
C.3.3	Calidad del agua	<input type="checkbox"/>	Cuál?	<input type="text"/>
C.3.4	Uso de agua	<input type="checkbox"/>	Cuál?	<input type="text"/>
C.3.5	Calidad del suelo	<input type="checkbox"/>	Cuál?	<input type="text"/>
C.3.6	Flora y fauna	<input type="checkbox"/>	Cuál?	<input type="text"/>
C.3.7	Empleo	<input type="checkbox"/>	Cuál?	<input type="text"/>
C.3.8	Educación	<input type="checkbox"/>	Cuál?	<input type="text"/>
C.3.9	Demografía	<input type="checkbox"/>	Cuál?	<input type="text"/>
C.3.10	Servicios Públicos	<input type="checkbox"/>	Cuál?	<input type="text"/>
C.3.11	Salud Pública	<input type="checkbox"/>	Cuál?	<input type="text"/>
C.3.12	Turismo	<input type="checkbox"/>	Cuál?	<input type="text"/>
C.3.13	Cultura	<input type="checkbox"/>	Cuál?	<input type="text"/>
C.3.14	Otros	<input type="checkbox"/>	Cuál?	<input type="text"/>
<b>ENTREVISTADO 2</b>				
C1. ¿Existe alguna fábrica de jeans cerca de su domicilio				
Si	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>	De alguna manera se ha visto afectado (positiva o negativamente) por esta actividad? <input type="text"/>
C2. ¿En general, consideran que la fabricación de jeans ha contribuido con el desarrollo de la comunidad?				
Si	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>	Por qué? <input type="text"/>
C3. ¿Qué ventajas o desventajas ha traído la fabricación de jeans en el cantó				
C.3.1	Calidad del aire	<input type="checkbox"/>	Cuál?	<input type="text"/>
C.3.2	Nivel de ruido	<input type="checkbox"/>	Cuál?	<input type="text"/>
C.3.3	Calidad del agua	<input type="checkbox"/>	Cuál?	<input type="text"/>
C.3.4	Uso de agua	<input type="checkbox"/>	Cuál?	<input type="text"/>
C.3.5	Calidad del suelo	<input type="checkbox"/>	Cuál?	<input type="text"/>
C.3.6	Flora y fauna	<input type="checkbox"/>	Cuál?	<input type="text"/>
C.3.7	Empleo	<input type="checkbox"/>	Cuál?	<input type="text"/>
C.3.8	Educación	<input type="checkbox"/>	Cuál?	<input type="text"/>
C.3.9	Demografía	<input type="checkbox"/>	Cuál?	<input type="text"/>
C.3.10	Servicios Públicos	<input type="checkbox"/>	Cuál?	<input type="text"/>
C.3.11	Salud Pública	<input type="checkbox"/>	Cuál?	<input type="text"/>
C.3.12	Turismo	<input type="checkbox"/>	Cuál?	<input type="text"/>
C.3.13	Cultura	<input type="checkbox"/>	Cuál?	<input type="text"/>
C.3.14	Otros	<input type="checkbox"/>	Cuál?	<input type="text"/>
<b>ENTREVISTADO 3</b>				
C1. ¿Existe alguna fábrica de jeans cerca de su domicilio				
Si	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>	De alguna manera se ha visto afectado (positiva o negativamente) por esta actividad? <input type="text"/>
C2. ¿En general, consideran que la fabricación de jeans ha contribuido con el desarrollo de la comunidad?				
Si	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>	Por qué? <input type="text"/>
C3. ¿Qué ventajas o desventajas ha traído la fabricación de jeans en el cantó				
C.3.1	Calidad del aire	<input type="checkbox"/>	Cuál?	<input type="text"/>
C.3.2	Nivel de ruido	<input type="checkbox"/>	Cuál?	<input type="text"/>
C.3.3	Calidad del agua	<input type="checkbox"/>	Cuál?	<input type="text"/>
C.3.4	Uso de agua	<input type="checkbox"/>	Cuál?	<input type="text"/>
C.3.5	Calidad del suelo	<input type="checkbox"/>	Cuál?	<input type="text"/>
C.3.6	Flora y fauna	<input type="checkbox"/>	Cuál?	<input type="text"/>
C.3.7	Empleo	<input type="checkbox"/>	Cuál?	<input type="text"/>
C.3.8	Educación	<input type="checkbox"/>	Cuál?	<input type="text"/>
C.3.9	Demografía	<input type="checkbox"/>	Cuál?	<input type="text"/>
C.3.10	Servicios Públicos	<input type="checkbox"/>	Cuál?	<input type="text"/>
C.3.11	Salud Pública	<input type="checkbox"/>	Cuál?	<input type="text"/>
C.3.12	Turismo	<input type="checkbox"/>	Cuál?	<input type="text"/>
C.3.13	Cultura	<input type="checkbox"/>	Cuál?	<input type="text"/>
C.3.14	Otros	<input type="checkbox"/>	Cuál?	<input type="text"/>
<b>D. OBSERVACIONES</b>				
<input type="text"/>				
<input type="text"/>				
<input type="text"/>				
<b>E. PERSONAL DE CAMPO</b>				
Nombre del entrevistador:			Fecha:	<input type="text"/>

## ANEXO B – Formulario para entrevista semi-estructurada aplicable a organizaciones

A. Ubicación Geográfica	B. Información General	C. Seguimiento y Personal de Campo
PROVINCIA _____ CANTÓN _____ PARROQUIA _____ BARRIO: _____ DIRECCIÓN: _____	Nombre Organización: _____ Actividad: _____ Nombre del Responsable: _____	Entrevistador: _____ Fecha: <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
D. IDENTIFICACIÓN DE PROCESOS (En el caso de Industrias)		
D.1. ¿Cuanles son las actividades del proceso de fabricación de jeans, así como sus entradas y salidas? (Dibujar un flujograma)		
ENTRADAS	ACTIVIDADES	SALIDAS
E. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS		
E.1. Entendiéndose a los aspectos como elementos de las actividades o productos de una actividad productiva que pueden interaccionar con el entorno social, económico y ambiental ¿Cuáles son los aspectos de la fabricación de jeans que considera que impactan positiva o negativamente en el ámbito social, económica y ambiental, cuáles son los impactos que causan, y cual es la evidencia objetiva que respalda este impacto?		
Aspecto	Impacto	Evidencia
1. <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
2. <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
3. <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
4. <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
5. <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
6. <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
7. <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
8. <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
F. OBSERVACIONES		
_____ _____ _____ _____ _____		

## ANEXO C – Ejemplos de los formatos llenos de entrevistas semi-estructuradas

FORMULARIO COMUNITARIO			
A. UBICACIÓN GEOGRÁFICA		B. DATOS DE LOS INFORMANTES	
A1. PROVINCIA		B1. NOMBRE COMPLETO	B2. ACTIVIDAD ECONÓMICA
A2. CANTÓN		Verónica Pallataxi	Comerciante Holguera
A3. PARRROQUIA		José María Telagui	Comerciante
A4. COMUNIDAD	Timbo	José María Castro	Comerciante
B3. TELÉFONO DE CONTACTO			
C. PERCEPCIÓN DE LA COMUNIDAD <small>(Aplicar a tres actores con criterios de liderazgo, género y grupo poblacional)</small>			
ENTREVISTADO 1			
C1. ¿Existe alguna fábrica de jeans cerca de su domicilio?			
Si <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	De alguna manera se ha visto afectado (positiva o negativamente) por esta actividad?	
		Montaña Jeans (Cantecón)	
C2. ¿En general, consideran que la fabricación de jeans ha contribuido con el desarrollo de la comunidad?			
Si <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Por qué? <u>Dando trabajo</u>	
C3. ¿Qué ventajas o desventajas ha traído la fabricación de jeans en el cantón?			
C.3.1 Calidad del aire	<input type="checkbox"/>	Cual?	
C.3.2 Nivel de ruido	<input type="checkbox"/>	Cual?	
C.3.3 Calidad del agua	<input type="checkbox"/>	Cual?	
C.3.4 Uso de agua	<input type="checkbox"/>	Cual?	
C.3.5 Calidad del suelo	<input type="checkbox"/>	Cual?	
C.3.6 Flora y fauna	<input type="checkbox"/>	Cual?	
C.3.7 Empleo	<input checked="" type="checkbox"/>	Cual?	
C.3.8 Educación	<input type="checkbox"/>	Cual?	
C.3.9 Demografía	<input checked="" type="checkbox"/>	Cual?	Aumenta, todo año
C.3.10 Servicios Públicos	<input type="checkbox"/>	Cual?	
C.3.11 Salud Pública	<input type="checkbox"/>	Cual?	
C.3.12 Turismo	<input checked="" type="checkbox"/>	Cual?	Aumenta turismo
C.3.13 Cultura	<input checked="" type="checkbox"/>	Cual?	Por la gente de afuera
C.3.14 Otros	<input type="checkbox"/>	Cual?	
ENTREVISTADO 2			
C1. ¿Existe alguna fábrica de jeans cerca de su domicilio?			
Si <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	De alguna manera se ha visto afectado (positiva o negativamente) por esta actividad?	
		Domingo Jeans comercial	
C2. ¿En general, consideran que la fabricación de jeans ha contribuido con el desarrollo de la comunidad?			
Si <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Por qué? <u>Muchos trabajos + ingresos</u>	
C3. ¿Qué ventajas o desventajas ha traído la fabricación de jeans en el cantón?			
C.3.1 Calidad del aire	<input checked="" type="checkbox"/>	Cual?	Responso
C.3.2 Nivel de ruido	<input type="checkbox"/>	Cual?	
C.3.3 Calidad del agua	<input checked="" type="checkbox"/>	Cual?	Lavaderos
C.3.4 Uso de agua	<input type="checkbox"/>	Cual?	
C.3.5 Calidad del suelo	<input type="checkbox"/>	Cual?	
C.3.6 Flora y fauna	<input type="checkbox"/>	Cual?	
C.3.7 Empleo	<input checked="" type="checkbox"/>	Cual?	Comercio
C.3.8 Educación	<input type="checkbox"/>	Cual?	
C.3.9 Demografía	<input type="checkbox"/>	Cual?	
C.3.10 Servicios Públicos	<input type="checkbox"/>	Cual?	
C.3.11 Salud Pública	<input type="checkbox"/>	Cual?	
C.3.12 Turismo	<input checked="" type="checkbox"/>	Cual?	Aumento
C.3.13 Cultura	<input checked="" type="checkbox"/>	Cual?	
C.3.14 Otros	<input checked="" type="checkbox"/>	Cual?	
ENTREVISTADO 3			
C1. ¿Existe alguna fábrica de jeans cerca de su domicilio?			
Si <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	De alguna manera se ha visto afectado (positiva o negativamente) por esta actividad?	
		Propietaria (Confesión) Familia	
C2. ¿En general, consideran que la fabricación de jeans ha contribuido con el desarrollo de la comunidad?			
Si <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Por qué? <u>Económicamente disminuyen desempleo</u>	
C3. ¿Qué ventajas o desventajas ha traído la fabricación de jeans en el cantón?			
C.3.1 Calidad del aire	<input type="checkbox"/>	Cual?	
C.3.2 Nivel de ruido	<input type="checkbox"/>	Cual?	
C.3.3 Calidad del agua	<input checked="" type="checkbox"/>	Cual?	Contaminación lavaderos
C.3.4 Uso de agua	<input checked="" type="checkbox"/>	Cual?	Usaban agua para riego
C.3.5 Calidad del suelo	<input checked="" type="checkbox"/>	Cual?	
C.3.6 Flora y fauna	<input type="checkbox"/>	Cual?	
C.3.7 Empleo	<input checked="" type="checkbox"/>	Cual?	Aumenta empleo genera plaza de trabajo
C.3.8 Educación	<input checked="" type="checkbox"/>	Cual?	Ingresos económicos para educación de sus hijos
C.3.9 Demografía	<input checked="" type="checkbox"/>	Cual?	Gente de la costa hanabi especialmente
C.3.10 Servicios Públicos	<input checked="" type="checkbox"/>	Cual?	Mejor mantenimiento alcantarillas
C.3.11 Salud Pública	<input checked="" type="checkbox"/>	Cual?	Polis. → Jaj
C.3.12 Turismo	<input checked="" type="checkbox"/>	Cual?	Aumento
C.3.13 Cultura	<input type="checkbox"/>	Cual?	Pérdida cultura / Parte de su cultura
C.3.14 Otros	<input type="checkbox"/>	Cual?	
D. OBSERVACIONES			
E. PERSONAL DE CAMPO		Nombre del entrevistador: María José Ordóñez	Fecha: 11/07/2015

## FORMULARIO GENERAL ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA

A. Ubicación Geográfica	B. Información General	C. Seguimiento y Personal de Campo
PROVINCIA: <u>Tungurahua</u>	Nombre Organización: <u>MAE- Dirección Provincial</u>	Entrevistador: <u>Maria José Ordoñez</u>  Fecha: <u>05/01/2015</u>
CANTÓN: <u>Ambato</u>	Actividad: <u>Tungurahua</u>	
PARROQUIA: _____	<u>ente de Control</u>	
BARRIO: _____	Nombre del Responsable: _____	
DIRECCIÓN: _____	<u>Omar Landázuri</u>	

## D. IDENTIFICACIÓN DE PROCESOS (En el caso de Industrias)

D.1. ¿Cuanles son las actividades del proceso de fabricación de jeans, así como sus entradas y salidas? (Dibujar un flujograma)

ENTRADAS	ACTIVIDADES	SALIDAS
N/A		

## E. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

E.1. Entendiéndose a los aspectos como elementos de las actividades o productos de una actividad productiva que pueden interaccionar con el entorno social, económico ambiental ¿Cuáles son los aspectos de la fabricación de jeans que considera que impactan positiva o negativamente en el ámbito social, económica y ambiental, cuáles son impactos que causan, y cual es la evidencia objetiva que respalda este impacto?

	Aspecto	Impacto	Evidencia
1.	<u>Descargas de aguas residuales</u>	<u>Contaminación cuerpos de agua</u>	<u>Bozcos de resultados lab.</u>
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			

## F. OBSERVACIONES

- Realizo una invitación a participar en los comites de trabajo entre instituciones (Sengua, MIPRO, MAE GAD Pelileo, etc) e Industriales
- El siguiente comite a realizarse queda para el 16 de Enero de 2015 a las 9h30 en el Salon de la Ciudad de Pelileo
- Se ha firmado un convenio tripartito entre MAE, GAD Pelileo e Industriales OJO Solicitor GAD Pelileo
- También se conforman los comites como ya se indicó
- Cuentan con base de datos de resultados de muestreo de aguas

**ANEXO D** –Listado de Instituciones y Organizaciones a las que se solicitó información.

<b>INSTITUCIÓN/ ORGANIZACIÓN</b>	<b>MEDIO</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE INFORMACIÓN</b>
ACONTEX	Escrito	Inventario de los fabricantes (incluidos las lavadoras de jeans), la descripción de los procesos en la fabricación de jeans, y otra información que se disponga y esté relacionada con el tema de la investigación
Municipalidad del Cantón San Pedro de Pelileo	Escrito y Verbal	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Base de datos de resultados de laboratorio de muestreos de agua de las descargas de la industria de jean en el cantón San Pedro de Pelileo.</li> <li>▪ Estudios de Impacto Ambiental</li> <li>▪ Consumo de Energía Eléctrica</li> </ul>
Hospital Básico de Pelileo	Escrito	1) Registro de las estadísticas de morbilidad de enero a diciembre de 2014 del cantón San Pedro de Pelileo, y 2) otros documentos que revelen las causas de las enfermedades registradas en el cantón San Pedro de Pelileo.
Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS)	Escrito	Información referente a las actuales condiciones de salud y seguridad, registradas en fábricas de “Jeans “en el cantón Pelileo
Ministerio del Ambiente	Escrito	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Base de datos de resultados de laboratorio de muestreos de agua de las descargas de la industria de jean en el cantón San Pedro de Pelileo. Según lo indicado, se solicita una muestra que fue calculada mediante la fórmula de poblaciones finitas, siendo 51 la población (lavadoras en operación) la muestra queda definida en 30 lavadoras, mismas que se busca que sean representativas de las grandes, medianas y pequeñas lavadoras.</li> <li>▪ Caracterización de la calidad del agua del río Patate</li> <li>▪ Resultado multitemporales del porcentaje de descontaminación</li> <li>▪ Protocolo para la determinación de las ponderaciones para estimar el porcentaje de descontaminación</li> </ul>
Ministerio de Relaciones Laborales	Verbal	Información referente a las actuales condiciones de salud y seguridad, registradas en fábricas de “Jeans “en el cantón Pelileo
Secretaría Nacional del Agua (SENAGUA)	Escrito	Resoluciones de los trámites administrativos referentes a las Autorizaciones del Derecho de Aprovechamiento de Uso de Agua otorgadas a Lavadoras de “Jeans” ubicadas en el cantón San Pedro de Pelileo
Sistema de Renta Interna	Escrito	Catastro de los contribuyentes activos dedicados a la fabricación de Jeans

INSTITUCIÓN/ ORGANIZACIÓN	MEDIO	DESCRIPCIÓN DE INFORMACIÓN
Universidad Técnica de Ambato	Escrito	Número de estudiantes que estudian la carrera de Diseño de Modas y que son originarios del cantón Pelileo.
Ministerio de Salud Pública (Zonal 3)	Escrito	1) Registro de las estadísticas de morbilidad de enero a diciembre de 2014 generadas en las diferentes casas de salud del cantón San Pedro de Pelileo, y 2) otros documentos que revelen las causas de las enfermedades registradas en el cantón San Pedro de Pelileo.
Ministerio de Industrias y Productividad	Verbal	Listado de fábricas de "jeans" en el cantón San Pedro de Pelileo.
GAD Provincial de Tungurahua	Verbal	Informe del estado de regularización ambiental del sector de lavandería textiles del cantón Pelileo



## ANEXO E – Registro Fotográfico de la Investigación

 <p>Entrevista a técnico de la SENAGUA</p>	 <p>Entrevistas al Director y Jefa de Calidad Ambiental del GAD Cantonal de San Pedro de Pelileo</p>
 <p>Asistencia reuniones de seguimiento y coordinación entre el MAE, GAD Cantonal e Industriales</p>	 <p>Visita lavanderías de “jeans”</p>
 <p>Visita Relleno Sanitario en el Cantón San Pedro de Pelileo</p>	 <p>Registro de ingreso de lodos al Relleno Sanitario</p>



Entrevista a agricultor en el sector de la U de Chambag

Vista de cultivos en el sector de la U de Chambag