

DESECHOS LÍQUIDOS: EL CASO DE LAS SALAS DE BELLEZA

LIQUID WASTES: THE CASE OF BEAUTY PARLORS

Marcela Castillo Cortés¹
Juana María Coto Campos²
Jacqueline Herrera Núñez³

RESUMEN

El objetivo principal de este estudio preliminar consistió en el análisis de las fortalezas y las debilidades en el manejo de desechos líquidos en cinco salas de belleza para apoyar estudios posteriores. Adicionalmente, se realizó un muestreo de aguas residuales en dos de los salones de belleza, S1 y S2, en los que se recolectaron muestras compuestas durante un día laboral. Los valores promedio de pH, amonio, DQO y grasas y aceites superaron los límites permitidos en la legislación costarricense, estos fueron respectivamente: $7,96 \pm 0,01$; $0,38 \pm 0,01$ mg N/L; 77 ± 13 mg O₂/L y $1905,0 \pm 0,1$ mg/L, para S1 y $8,88 \pm 0,01$; $57,4 \pm 0,2$ mg N/L; 240 ± 128 mg O₂/L y $2775,0 \pm 0,1$ mg/L, para S2. Se evidenció que la calidad del agua y el cumplimiento de la normativa vigente son dependientes del tipo de productos utilizados (biodegradables o no, con o sin amoníaco). Aunque los volúmenes de vertido son intermitentes y pequeños, estos desechos pueden impactar negativamente el ambiente.

Palabras clave: aguas residuales, amonio, DQO, sales de belleza.

ABSTRACT

The main objective of this preliminary study was to identify strengths and weaknesses of was-

tewater management in five beauty parlors to sustain further studies. Additionally, in two of the beauty parlors, S1 and S2, a representative wastewater sample during one day of labor was collected. The average values of pH, ammonium, COD and fats and oils were respectively: $7,96 \pm 0,01$; $0,38 \pm 0,01$ mg N/L; 77 ± 13 mg O₂/L and $1905,0 \pm 0,1$ mg/L, for S1 and $8,88 \pm 0,01$; $57,4 \pm 0,2$ mg N/L; 240 ± 128 mg O₂/L and $2775,0 \pm 0,1$ mg/L, for S2. The fulfillment of the water quality standards is dependent of the type of products (biodegradable or not, with or without ammonia). Even though the volumes of discharge are intermittent and small, they generate negative impacts to the environment.

Keywords: wastewater, ammonium, COD, beauty parlors

INTRODUCCIÓN

En el pasado, el limitado desarrollo tecnológico y el número reducido de habitantes provocaban perturbaciones ambientales de efectos locales, que generalmente eran mitigadas por la misma naturaleza, sin daños evidentes en los ecosistemas. En los últimos dos siglos, el crecimiento demográfico, los cambios en los patrones de consumo, el desarrollo de nuevos procesos industriales y

1 Laboratorio de Manejo del Recurso Hídrico. Escuela de Química. Universidad Nacional. Costa Rica. cast.marce@gmail.com

2 Laboratorio de Manejo del Recurso Hídrico. Escuela de Química. Universidad Nacional. Costa Rica. jcoto@una.ac.cr

3 Laboratorio de Manejo del Recurso Hídrico. Escuela de Química. Universidad Nacional. Costa Rica.herrerauna@gmail.com

de actividades comerciales que generan desechos que se disponen sin previo tratamiento y la alta demanda energética, han provocado impactos ambientales negativos, elevados índices de contaminación y agotamiento de algunos recursos en ciertos sectores.

En Costa Rica, el establecimiento de industrias y de diversas actividades comerciales en zonas urbanas y rurales ha contribuido al deterioro ambiental en algunos sectores del país, en especial del Gran Área Metropolitana. Ante esta situación es necesario aplicar medidas para el control de vertidos, al mismo tiempo que se sensibiliza y se capacita a los sectores empresariales en la instauración de prácticas de producción más limpias.

Es creciente el interés de las instituciones, las empresas y las comunidades en la modificación de procesos y en la búsqueda y aplicación de opciones viables para el manejo de desechos, tanto líquidos como sólidos, con el objetivo de disminuir su cantidad y de mejorar su calidad antes de su disposición final.

Una de las pequeñas empresas que ha proliferado en los últimos años es la de las salas de belleza, las cuales se ubican tanto en zonas residenciales como comerciales. Los servicios que ofrecen requieren el empleo de una gran cantidad de productos químicos, entre ellos peróxido de hidrógeno, disolventes, tintes y permanentes a base de amoniaco, y materiales derivados del petróleo, lo cual ha llevado a varios países a analizar el impacto ambiental de los desechos de esta actividad y a tomar medidas para reducirlo. En este sentido, destacan las acciones que desarrollan en los Estados Unidos el Departamento de Protección Ambiental de Nueva Jersey (Bowers, 2002) y el Departamento de Salud y Ambiente de Kansas y las políticas ambientales implementadas por Chile y Colombia, que posibilitan que los propietarios de salas de belleza cuenten con opciones de tratamiento adecuado de los desechos.

Podría argumentarse que por su pequeño volumen, el impacto que generan los vertidos de las salas de belleza en Costa Rica es mínimo, en comparación con el de otras actividades industriales o comerciales; no obstante, los siguientes

aspectos motivan la necesidad de considerar a este sector en un análisis más profundo, en lo referente al manejo de sus desechos:

- El alto grado de dispersión de las salas de belleza en áreas urbanas y rurales, comerciales y residenciales.
- El uso de algunos productos potencialmente peligrosos y tóxicos.
- La descarga de las aguas de desecho directamente en el alcantarillado sanitario o en tanques sépticos, cuando están disponibles. En muchos casos lo hacen en el alcantarillado pluvial.
- Para todos los efectos, en nuestro país las aguas de desecho de las salas de belleza se consideran aguas ordinarias domésticas.
- Además, las actividades de lavado, corte, recorte, peinado, teñido, coloración, ondulación y alisado del cabello, el afeitado y el recorte de la barba, el arreglo de manos y pies y el maquillaje, han sido incluidas en el Grupo C (riesgo bajo) en el Reglamento General para el Otorgamiento de Permisos de Funcionamiento del Ministerio de Salud (La Gaceta, 2008). Esta clase abarca establecimientos o actividades de riesgo bajo, que por sus características, materia prima, procesos, productos y servicios, no representan una amenaza significativa a la salud de las personas y presentan bajo impacto al ambiente.

Este estudio preliminar, desarrollado en salas de belleza de Mercedes Sur, Heredia, tiene como fin identificar fortalezas y debilidades en cuanto al manejo de desechos líquidos en salas de belleza, que sustenten posteriores investigaciones y propuestas en este campo.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se consultó el registro de patentes en la Municipalidad de Heredia acerca del número y dirección de las salas de belleza ubicadas en los barrios de San Jorge, Santa Inés, La Palma, Urbanización Zumbado y Mercedes Sur, del Distrito de Mercedes del Cantón Central de Heredia.

Se visitó cada una de las salas para aplicar un cuestionario a partir del cual se determinó el tipo, la cantidad y las características de los productos empleados, los desechos generados y su manejo.

En aquellas salas cuyos propietarios estuvieron de acuerdo en participar en el estudio, se realizó la medición de los volúmenes de aguas residuales que se produjeron en cada una de las actividades realizadas en un día laboral. Para ello, se colocó un recipiente adecuado para la colecta de las aguas cada vez que estas se generaban como resultado de un lavado de cabello, de la aplicación de un tinte, etc. Al final del período de muestreo se tomaron muestras representativas del volumen total y se realizaron análisis de: grasas y aceites, demanda química de oxígeno, amonio y pH. Los métodos analíticos empleados se mencionan en el Cuadro 1 y son de APHA, AWWA, WPCF (1998). El volumen total de desechos líquidos producidos por día se estimó al sumar los volúmenes obtenidos al final de la jornada laboral.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el área de estudio se localizaron cinco salas de belleza a cuyos propietarios o administradores se les entrevistó y aplicó un cuestionario para recopilar información acerca de los productos empleados y el manejo de aguas residuales. A partir de las observaciones de campo y de las entrevistas se puede indicar que:

- Las actividades que se realizan con mayor frecuencia en los salones de

belleza y que diariamente generan agua residual son decoloración, lavado, tinte y tratamiento de cabello. Otras actividades como permanentes y alisados de cabello se efectúan esporádicamente.

- En las salas de belleza muestreadas se realizan semanalmente entre 6 y 15 tintes, de 2 a 15 decoloraciones, de 5 a 30 lavados y de 15 a 30 tratamientos de cabello.
- Aún cuando las actividades son similares en todos los salones, los productos que utilizan son diferentes, dependiendo de los precios en el mercado y de las demandas de los clientes de estos establecimientos.
- Solamente uno de los establecimientos utiliza productos que indican en su etiqueta que son biodegradables. Las otras salas usan indistintamente tintes con y sin amoniaco.
- La inexistencia de alcantarillado sanitario en la zona de estudio hace que las aguas grises producidas por los salones de belleza sean descargadas a tanques sépticos. Al menos en uno de los casos se descargan al alcantarillado pluvial, como se observó en la visita de campo, y su disposición final es en el Río Burío.
- Solo en tres de los salones de belleza el personal se mostró interesado en recibir capacitación acerca de prácticas más limpias.

Dos de las salas de belleza permitieron tomar muestras de agua, en una de ellas se determinó también el volumen total de agua

Cuadro 1 Métodos analíticos

Parámetro y unidades	Método analítico
Grasas y aceites (mg/L)	5520 B. Partición. Gravimétrico
Demanda química de oxígeno (mg/L)	5220C. Reflujo cerrado. Volumétrico
Amonio (mg/L)	4500NH ₃ . F. Fenato. Espectrofotométrico
pH (unidades de pH)	4500 H ⁺ B. Electrométrico

generado durante un día laboral (8 horas). Este fue de 109 L, proveniente de 3 tintes, un tratamiento de cabello y 2 lavados. El volumen de agua residual generado por este sector es muy variable debido a que no se realizan las mismas actividades todos los días, estas tienen una alta dependencia de los clientes y de la temporada.

Para el análisis se constituyó una muestra compuesta a partir de volúmenes iguales del agua residual generada en cada una de las actividades realizadas durante el período de muestreo. En el Cuadro 2 se presentan los resultados del análisis.

Al ser considerada esta una actividad doméstica, para efectos de aplicación del Reglamento para el Vertido y Reuso de Aguas Residuales, los valores de referencia considerados son aquellos establecidos para aguas descargadas en el alcantarillado sanitario.

La muestra S1 corresponde a una sala de belleza que emplea productos amigables con el ambiente, en tanto que la muestra S2 pertenece a una sala que emplea productos con y sin amoníaco y no biodegradables. Esta diferencia en la naturaleza de los insumos se refleja en las características de las aguas resi-

duales provenientes de actividades similares, según se indica en el Cuadro 2.

En S2 todos los altos valores de los parámetros determinados son mayores que en S1, destacan sin embargo: el amonio, la DQO y grasas y aceites. Además de lo indicado referente a la naturaleza de los productos empleados, en ese salón se preparan grandes cantidades de tinte cuyos remanentes se desechan por vertido directo en la cañería. Se asume que el amonio es la única fuente de nitrógeno en las muestras, S1 se encuentra dentro de los límites máximos de N total permitidos (0,384 mg N/L), de pH y de DQO. Por el contrario, S2 no cumple con la normativa (57,4 mg N/L) referente a ninguno de los parámetros analizados (MINAE, 2007).

Grasas y aceites presenta valores muy elevados en ambas muestras, aunque muy superior en S2, lo cual se explica porque los productos químicos que son utilizados para los diferentes tratamientos en el cabello contienen derivados del petróleo; además de la grasa natural del cabello que se desprende con los lavados. Las grasas y los aceites presentes en aguas residuales pueden causar problemas en los tanques sépticos, en sistemas de recolección y en sistemas de tratamiento. Si estas no

Cuadro 2. Valores de pH, amonio, DQO y grasas y aceites en aguas residuales de salas de belleza y valores máximos permitidos para aguas descargadas en el alcantarillado sanitario

Muestra	Actividades realizadas durante el muestreo	pH	Amonio (mgNH ₄ ⁺ /L)	DQO (mg O ₂ /L)	Grasas y aceites (mg/L)
S1	1 tinte, 1 tratamiento y 1 lavado.	7,96±0,01	0,494±0,001	77 ± 13	1905,0±0,1
S2	1 tinte, 1 decoloración y 1 lavado con tratamiento.	8,88±0,01	73,8±0,2	240 ± 128	2775,0±0,1
Valores máximos permitidos*		5-9	-	150	30

*Reglamento para el Vertido y Reuso de Aguas Residuales (MINAE, 2007)

se logran remover en los procesos de pre-tratamiento, tenderán a acumularse; su eliminación debe darse antes de que las aguas sean descargadas porque podrían interferir con la vida biológica en la superficie de las fuentes receptoras.

Lo anterior evidencia que la calidad del agua que es vertida por la sala de belleza S2 no cumple con la normativa vigente y aunque los volúmenes de vertido son intermitentes y son pequeños, comparados con los de otras actividades pueden generar reducción de la concentración de oxígeno disuelto durante la conversión de amoníaco a nitratos, toxicidad para la vida acuática a pH de 9,0 y superiores, y limitación del potencial del agua para ser reutilizada.

CONCLUSIONES

Del estudio realizado en las dos salas de belleza se determinó que en esta actividad productiva se genera una apreciable cantidad de aguas residuales, aproximadamente 100 L en un día laboral. Aunque el volumen es pequeño, comparado con el de otras actividades, por su composición esos desechos líquidos no deberían ser considerados ordinarios.

Las aguas grises provenientes de los salones de belleza poseen una alta carga de contaminantes que se refleja en las concentraciones de grasas y aceites (1905,0 - 2775,0 mg/L), de amonio (0,494 y 73,8 mg/L) y de DQO

(77 - 270 mg O₂/L). Estos valores dependen en gran medida de las prácticas que realizan y del tipo de productos que utilizan.

Ninguno de los establecimientos realiza tratamiento de las aguas residuales; algunos las conducen a tanques sépticos y otros lo hacen directamente en el alcantarillado pluvial. Dada la composición de los desechos, es recomendable que los salones de belleza operen con fundamento en los principios de la gestión de desechos.

La sensibilización y la capacitación del personal de salas de belleza son tareas que deben ser atendidas lo antes posible para promover la introducción de prácticas más amigables con el ambiente, particularmente porque en nuestro país los desechos de esta actividad se clasifican como inocuos.

REFERENCIAS

- APHA, AWWA, WPCF. (1998). Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 20 ed. Washington.
- Bowers, F. (2002). Characterizing Beauty Salon Wastewater for the Purpose of Regulating Onsite Disposal Systems. New Jersey Department of Environmental Protection. Division of Water Quality.
- La Gaceta 174. (2008). Reglamento General para el Otorgamiento de Permisos de Funcionamiento del Ministerio de Salud N° 34728-S.
- MINAE. (2007). Reglamento para el vertido y reuso de aguas residuales, *La Gaceta* 55. Pág. 17