

LA EXPERIENCIA: REQUISITO PARA LA VISIBILIDAD, LA DIVULGACIÓN Y EL IMPACTO DE LA INVESTIGACIÓN

TOMO 2

Serie DIARIO DE CAMPO



JUAN ALBERTO BLANCO PUENTES
EDITOR ACADÉMICO



UNIVERSIDAD COLEGIO MAYOR DE CUNDINAMARCA
SELLO EDITORIAL

UNIVERSIDAD COLEGIO MAYOR DE CUNDINAMARCA

LA EXPERIENCIA: REQUISITO PARA LA VISIBILIDAD, LA DIVULGACIÓN Y EL IMPACTO DE LA INVESTIGACIÓN

TOMO 2

Serie **DIARIO DE CAMPO**

JUAN ALBERTO BLANCO PUENTES

EDITOR ACADÉMICO



UNIVERSIDAD COLEGIO MAYOR DE CUNDINAMARCA
SELLO EDITORIAL

UNIVERSIDAD COLEGIO MAYOR DE CUNDINAMARCA

© 2018 – SELLO EDITORIAL UNIVERSIDAD COLEGIO MAYOR DE CUNDINAMARCA

Bogotá D. C.

DIARIO DE CAMPO

La experiencia: requisito para la visibilidad, la divulgación y el impacto de la investigación (Tomo II)

Autor: Juan Alberto Blanco Puentes (Editor Académico - Oficina de Investigaciones)

Calle 28 No. 5 B – 02 PBX 2418800 – Ext. 251

ISBN: 978-958-8359-78-6

Olga Lucia Díaz Villamizar

Rectora

María del Pilar Jiménez Márquez

Vicerrectora Académica

Jaime de Jesús Méndez Henríquez

Vicerrector Administrativo

Comité Editorial Institucional

María del Pilar Jiménez Márquez

Vicerrectora Académica

Ana Isabel Mora Bautista

Jefe Oficina de Investigaciones

Julián Vargas Bedoya

Jefe División de Promoción y Relaciones Interinstitucionales

Carmen Cecilia Admonacid Urrego

Decana Designada por el Consejo Académico

Diana María Sánchez Caicedo

Representante de los docentes ante el Consejo Superior Universitario

Leonardo Montenegro

Representante de las revistas institucionales

Juan Alberto Blanco Puentes

Editor – Sello Editorial

Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca

Diseño, diagramación, impresión y acabados

Corrección de estilo

Editorial Scripto SAS

Calle 76 Bis No. 20 C – 19 Bogotá D. C.

Derechos reservados de autor.

Se autoriza la reproducción parcial o total de los textos de este documento siempre y cuando se realice la referencia bibliográfica correspondiente

Hecho en Colombia / Made in Colombia



CONTENIDO

PÁG.

PRESENTACIÓN _____ 7

Juan Alberto Blanco Puentes

CAPÍTULO 1 _____ 18

PRÁCTICAS DE PODER SABER EN LA ACCIÓN DEL TRABAJO SOCIAL: SINGULARIDADES Y ESTRATEGIAS DE PODER

Sandra del Pilar Gómez Contreras

Uva Falla Ramírez

Ramiro Rodríguez

Brandon Xavier León Berm

Nelson Tomás Rodrigo Flores

CAPÍTULO 2 _____ 33

APROXIMACIÓN A LAS TÉCNICAS DE CONSERVACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE EDIFICACIONES PATRIMONIALES

Florinda Sánchez Moreno

Sergio Adrián Garcés Corzo

Luz Carolina García Montoya

CAPÍTULO 3 _____ 48

FERROPENIAS Y HEMOGLOBINOPATÍAS EN COMUNIDADES AFRODESCENDIENTES EN DIFERENTES ALTURAS SOBRE EL NIVEL DEL MAR

Martha Castillo

Ana Lucía Oliveros

Ana Isabel Mora

CAPÍTULO 4 _____ 65

EN BUSCA DE CIUDADES VERDADERAMENTE INTELIGENTES: APORTES DESDE EL DISEÑO DIGITAL

Camilo Rico Ramírez

Freddy Chacón Chacón

Sandra Uribe Pérez



CAPÍTULO 5 _____ **80**

DETERMINACIÓN DE INTERVALOS DE REFERENCIA PARA EL BIOMARCADOR CISTATINA C SÉRICA, EN UNA POBLACIÓN MIXTA DE CANINOS DE LAS CIUDADES DE BOGOTÁ, D. C. (COLOMBIA), Y TOLUCA (MÉXICO)

*Sonia Marcela Rosas Arango
Carmen Cecilia Almonacid
William Méndez
Javier del Ángel Caraza*

CAPÍTULO 6 _____ **96**

ESTUDIO COMPARATIVO DEL EFECTO COAGULANTE DE EXTRACTOS DE UVA ISABELLA (*VITIS LABRUSCA L*) Y ÑAME CRIOLLO (*DIOSCOREA SPP.*) PARA LA REDUCCIÓN DE TURBIDEZ DEL AGUA

*Sonia Marcela Rosas Arango
Liliana Caycedo Lozano*

CAPÍTULO 7 _____ **113**

ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA DE MAMPOSTERÍA DE ARCILLA Y SU METODOLOGÍA DE INVENTARIO

*Sergio Ballén Zamora
Adriana Cubides Pérez
Amparo Hinestroza Ayala
Liliana Medina Campos
James Ortega Morales*

CAPÍTULO 8 _____ **131**

¿METÁFORAS DE LA ECONOMÍA O ECONOMÍA DE LAS METÁFORAS?

Clarena Muñoz Dagua

CAPÍTULO 9 _____ **149**

DEFINICIÓN, HISTORIA, MEDICIÓN Y CONTROL DE LA CALIDAD

*Francisco Javier Lagos Bayona
Yolanda Andrea Gómez Uribe*



CAPÍTULO 10 _____ **170**

PLAZAS DE MERCADO. PATRIMONIO CULTURAL, MEMORIA, LUGAR Y HABITAR

Mario Perilla Perilla

Diego Fernando Morales Castro

CAPÍTULO 11 _____ **199**

PAPEL DE LA HSP60 *CHLAMYDIAL* EN EL TUMOR DE OVARIO

Ruth Mélida Sánchez Mora

Martha Gómez Jiménez

Adriana Paola Jutinico Shubach

CAPÍTULO 12 _____ **221**

CLÁSICOS DE LA MÚSICA TRADICIONAL LATINOAMERICANA PARA EL TIPLE SOLISTA (1950-2000)

Enerith Núñez Pardo

CAPÍTULO 13 _____ **250**

**CONSIDERACIONES METODOLÓGICAS DE UNA APROXIMACIÓN DISCURSIVA
A LA IDENTIDAD PROFESIONAL DEL TRABAJO SOCIAL**

Sandra del Pilar Gómez Contreras

Juan Guillermo Velásquez A.

Uva Falla Ramírez

Ramiro Rodríguez



PRESENTACIÓN

La serie *Diario de Campo* se amplía hoy con ***La experiencia: requisito para la visibilidad, la divulgación y el impacto de la investigación***, tres tomos que hacen parte de los derroteros seguidos por los investigadores de Unicolmayor, y que se convierten, al igual que los anteriores, en: *Investigación sostenible siglo XXI*; *La investigación a la vanguardia del siglo XXI*; *Investigación, innovación, ciencia y tecnología. Siglo XXI*; *Desafíos de la investigación en el siglo XXI*; *La investigación y sus resultados: indicadores de procesos dinámicos en la educación superior*; *Manifestación investigativa de saberes disciplinares en el siglo XXI*; *Caminos seguidos y no seguidos de la investigación científica en la Educación Superior* (dos tomos), y *Los avances investigativos y su incidencia en la formación científica, tecnológica y artística* (dos tomos), en un referente del quehacer investigativo de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca para el país y el mundo.

En el capítulo, “Prácticas de poder saber en la acción del trabajo social: singularidades y estrategias de poder”, de Sandra del Pilar Gómez Contreras, Uva Falla Ramírez, Ramiro Rodríguez, Brandon Xavier León Berm y Nelson Tomás Rodrigo Flores, se parte de una problematización genealógica: el desbloqueo epistemológico del trabajo social, por la introducción de tecnologías disciplinarias producto de la mutación de diagramas anteriores, que buscaron en esencia tomar el cuerpo y sus fuerzas como objeto de poder y saber. Se analiza la intervención del trabajo social como una estrategia de poder que busca pasar los procedimientos disciplinarios hacia los distintos dispositivos donde la intervención actúa, y de esta manera garantizar la presencia continua del poder.

Se presenta un diagrama disciplinario, definido como exposición de relaciones de fuerzas correspondientes a un momento histórico determinado, que requiere actualizarse en la forma saber, en instituciones, objetos, discursos y prácticas.



El artículo retoma para el análisis tres textos del trabajo social: *Caso social individual*, de Mary Richmond; *Caso individual. Modelos actuales de práctica*, de Ricardo Hill, y *Una perspectiva teórica-metodológica de la intervención en trabajo social*, de Margarita Rozas Pagaza. Metodológicamente, se procedió a ubicar en cada texto los focos de poder, luego se localizaron conceptos, términos, técnicas e instrumentos, y a partir de este *corpus* se procedió a situar los efectos del poder disciplinario.

En el capítulo “Aproximación a las técnicas de conservación y consolidación de edificaciones patrimoniales”, de Florinda Sánchez Moreno, Sergio Adrián Garcés Corzo y Luz Carolina García Montoya, se establece que si bien las investigaciones realizadas permiten evidenciar que en Colombia aún es incipiente la investigación en el área de nuevas tecnologías para la solución de problemas técnicos relacionados con la conservación del patrimonio edificado, las exigencias que demandan los usos de las edificaciones patrimoniales, en el marco de las actuales tendencias de revitalización y reciclaje, invitan a abordar nuevos desafíos, que garanticen la conservación y permanencia del legado patrimonial a futuro y optimicen el uso de dichas edificaciones.

A nivel internacional existen proyectos interdisciplinarios que vinculan diversos campos de la ciencia, donde se evidencian avances significativos desde la nanotecnología, la biotecnología y la electrónica. En este sentido, la investigación propone una indagación inicial sobre las técnicas de intervención actual, y el contraste de estas con las nuevas aplicaciones, a partir de estudios de caso y evaluación del panorama internacional. En el presente texto se aborda la indagación de técnicas tradicionales de intervención.

En el capítulo “Ferropenias y hemoglobinopatías en comunidades afrodescendientes en diferentes alturas sobre el nivel del mar”, de Martha Castillo, Ana Lucía Oliveros y Ana Isabel Mora, se valora la presencia de anemias ferropénicas y genéticas en la molécula de hemoglobina en comunidades afrodescendientes de Tumaco, localizadas sobre el nivel del mar, y en Engativá, en Bogotá, a las cuales se les realizó hemograma, frotis de sangre periférico, electroforesis de hemoglobina, ferritina y PCR.

La investigación es de tipo descriptivo, cuantitativa y transversal; estructurada, no experimental, con un total de 103 muestras; los datos evidenciaron la presencia de anemia ferropénica, asociada a anemias hemolíticas de origen genético y deficiencias subclínicas de hierro.



Los resultados se emplearon para mejorar las estrategias en políticas en salud, brindar un tratamiento oportuno y apoyo a consejería genética.

En el capítulo “En busca de ciudades verdaderamente inteligentes: aportes desde el diseño digital”, de Camilo Rico Ramírez, Freddy Chacón Chacón y Sandra Uribe Pérez, la relación de las personas con la ciudad contemporánea ha evolucionado progresivamente desde la aparición y auge de las TIC. Esto ha posicionado en la última década el concepto de ciudad inteligente (*Smart City*), el cual todavía está en construcción. Este se entrelaza con otros que buscan definir las ciudades que involucran decididamente la tecnología en sus procesos y servicios. A partir de la pregunta “¿qué significa el concepto de ciudad inteligente y cuál ha sido su impacto en la ciudad contemporánea?”, este texto describe, de manera resumida, el desarrollo de este fenómeno, recorriendo sus imaginarios, revisando teorías urbanas contemporáneas y mostrando proyectos recientes, para insinuar un posible cambio de enfoque en la actual visión del concepto de “inteligencia” aplicado a los entornos urbanos, el cual permite que diseñadores, arquitectos y urbanistas busquen nuevas estrategias en el camino de volver inteligentes las ciudades, por ejemplo, desde el diseño participativo.

En el capítulo “Determinación de intervalos de referencia para el biomarcador cistatina C sérica, en una población mixta de caninos de las ciudades de Bogotá, D. C. (Colombia), y Toluca (México)”, de Sonia Marcela Rosas Arango, Carmen Cecilia Almonacid, William Méndez y Javier del Ángel Caraza, la enfermedad renal crónica (ERC) es común en caninos. Varios estudios reportan que la creatinina no es un marcador sensible para determinar de forma temprana la ERC; por tal razón, se han formulado validaciones de biomarcadores de función renal, en donde la cistatina C (Cys C) ha mostrado ser efectiva en relación con su elevación en caninos con ERC y ha permitido valorar pacientes considerados como sanos, pero que realmente estaban en un pródromo de enfermedad renal. El objetivo de esta investigación es establecer los intervalos de referencia en una población mixta de caninos de las ciudades de Toluca (México) y Bogotá (Colombia), con el fin de informar acerca de la variación biológica de los individuos sanos y el comportamiento del marcador en los individuos enfermos frente al valor de referencia. Se realizarán las mediciones del marcador Cys C mediante un inmunoensayo de ELISA, especie específica de caninos; se espera encontrar homogeneidad en los datos frente a los criterios de partición y la generación de intervalos de referencia de posible transferencia a la región.



En el capítulo “Estudio comparativo del efecto coagulante de extractos de uva Isabella (*Vitis labrusca L*) y ñame criollo (*Dioscorea spp.*) para la reducción de turbidez del agua”, de Sonia Marcela Rosas Arango y Liliana Caycedo Lozano, la turbiedad como parámetro físico-químico de la calidad del agua se asocia a la presencia de sólidos suspendidos, y requiere tratamientos de clarificación; una de las opciones aplicadas a este proceso es el uso de los extractos naturales con funciones coagulantes y/o floculantes. Teniendo en cuenta lo anterior, se plantea el uso de alternativas de clarificación de aguas con coagulantes de origen vegetal de las especies uva Isabella (*Vitis labrusca L*) y ñame criollo (*Dioscorea spp.*), con el propósito de identificar la mejor dosis del coagulante natural empleando extractos de ambas especies. A partir del resultado, se espera lograr una transferencia del uso de estos coagulantes en procesos de gestión ambiental de aguas residuales agrícolas o de industria, y aguas de estuarios o de ciénaga.

En el capítulo “Análisis del ciclo de vida de mampostería de arcilla y su metodología de inventario”, de Sergio Ballén Zamora, Adriana Cubides Pérez, Amparo Hinestroza Ayala, Liliana Medina Campos y James Ortega Morales, se exhiben los avances parciales de una investigación adelantada en el 2016, cuyo objetivo general es establecer una metodología para el análisis del ciclo de vida de mampostería de arcilla en Cundinamarca, a partir de la evaluación del consumo de recursos energéticos. Recientemente se han desarrollado avances en el estudio de la eficiencia energética en la producción de la industria ladrillera en Cundinamarca, teniendo en cuenta los equipos de quema y/o de inyección de combustible, así como el proceso de combustión y su adecuado funcionamiento. Por otro lado, a pesar de que se han desarrollado metodologías de ecoetiquetas tipo I, el ACV en esta industria no constituye un elemento que conduzca a una ecoetiqueta tipo III, regida por la ISO 14040:2006. Estos datos serían un insumo para las políticas nacionales y locales de construcción sostenible, eficiencia energética, crecimiento de bajo carbono, declaración ambiental de producto, y además facilita la implementación de criterios que se encuentran enmarcados en el Sello Ambiental Colombiano, del Ministerio de Ambiente, y cuyo objetivo final es minimizar las emisiones de gases de efecto invernadero y mejorar la eficiencia energética desde la industria de la construcción y la industria ladrillera.

En el capítulo “¿Metáforas de la economía o economía de las metáforas?”, de Clarena Muñoz Dagua, se establece que en la tradición académica, los estudios sobre la metáfora suelen



encasillarse en aquellos que corresponden a la literatura o las humanidades. Sin embargo, el “ver más allá”, como el propio término indica en sus raíces, es quizás uno de los recursos más utilizados cuando se trata de explicar los conceptos inherentes a una disciplina. En el ámbito de la Economía, en la década de los ochenta, autores como Henderson y McCloskey señalaron la importancia de este mecanismo para el estudio, práctica y comprensión de la ciencia económica. La función pedagógica de la metáfora, que permite expresar realidades abstractas en términos de otras más concretas, es el tema de este artículo, en el que, paralelamente, se destaca su capacidad para atraer la atención del interlocutor. Los ejemplos analizados son tomados de un *corpus* compuesto por 15 artículos publicados durante el 2015, en revistas de economía de amplia circulación académica.

En el capítulo “Definición, historia, medición y control de la calidad”, de Francisco Javier Lagos Bayona y Yolanda Andrea Gómez Uribe, la calidad es un referente para establecer o medir el grado de beneficio que recibe el consumidor final de bienes y servicios en la adquisición de un producto.

A través de la historia se han detectado diferentes posiciones con respecto al significado de calidad para el ser humano y su desarrollo social, y se encontraron pensadores que exponen, bajo estilos diversos, la manera de medirla dentro de los procesos que realizan las organizaciones, como Solon, Ishikawa, Jura y Ohono, permeando el contexto de las actividades desarrolladas por los sectores económicos, entre ellos la construcción que para el objeto de estudio incorpora la estrategia de aplicar, tabular y analizar las encuestas diligenciadas por los propietarios de las VIS en cinco ciudades capitales del país, y deducir un alto grado de ausencia de la calidad en la vivienda, de acuerdo con los resultados estadísticos analizados en los inmuebles estudiados.

Este ejercicio investigativo da lugar a generar nuevas propuestas a partir de situaciones recurrentes, como: ¿El entorno urbano en la vivienda de interés social es constructivamente apropiado para los residentes? y ¿cómo se encuentra la calidad de la vivienda de interés social en las principales ciudades latinoamericanas?

En el capítulo “Plazas de mercado. Patrimonio cultural, memoria, lugar y habitar”, de Mario Perilla Perilla y Diego Fernando Morales Castro, las plazas de mercado como lugares de confluencia del patrimonio cultural se constituyen en escenarios que, de la mano de proyectos



adecuados de gestión puntual y territorial, pueden ser activadores de las dinámicas de ciertos sectores en las ciudades.

En Latinoamérica, y Colombia en particular, el mercado formaría parte integral de la vida cotidiana, y en las ciudades pequeñas o poblados son escenarios que logran mantener su vigencia frente a los asépticos centros comerciales o hipermercados de cadena. Las plazas de mercado de Girardot –en Cundinamarca–, Honda –en Tolima–, Mompo –en Bolívar– y Lorica –en Córdoba– tienen en común el ser puertos fluviales de los ríos Magdalena y Sinú; pertenecen a centros urbanos que mantienen escala de mediano tamaño, y están consideradas como bienes de interés patrimonial de orden nacional.

El presente capítulo presenta los avances del proceso de investigación centrada en el análisis de las plazas mencionadas, desde la perspectiva patrimonial y su relación con el entorno.

En el capítulo “Papel de la HSP60 Chlamydial en el tumor de ovario”, de Ruth Mérida Sánchez Mora, Martha Gómez Jiménez y Adriana Paola Jutinico Shubach, en Colombia son pocos los estudios en los cuales se evalúa la relación CT-HSP60 y tumor de ovario. Las proteínas de choque térmico (HSP) son una familia de proteínas altamente conservadas, cuya expresión se regula por la exposición a condiciones de estrés. La HSP60 Chlamydial (cHSP60) posee homología con la proteína HSP60 humana. Estudios recientes reportan una asociación entre la respuesta inmune a cHSP60 y secuelas generadas por la inflamación crónica causada por *Chlamydia trachomatis* (CT), como lo es el desarrollo de tumor de ovario. La CT es la causa más común de enfermedad pélvica inflamatoria en el mundo, por lo que se postula como posible iniciador de cáncer de ovario. Se realizó una recopilación documental, y se propone estandarizar y tipificar el cultivo celular primario de pacientes con cáncer de ovario, para poder proponer futuros proyectos que permitan dilucidar la relación cHSP-CT-tumor de ovario, con el fin de proponer posibles blancos moleculares terapéuticos.

El capítulo “Clásicos de la música tradicional latinoamericana para el tiple solista (1950-2000)”, de Enerith Núñez Pardo, es un proyecto de investigación que tiene por objeto realizar quince (15) arreglos o versiones musicales para el tiple en la modalidad solista instrumental, con el fin de ofrecer a la comunidad, en general, y en particular a los músicos intérpretes del instrumento, un repertorio de alta exigencia técnica, armónica y contrapuntística, en el mar-



co del desarrollo y preservación de los valores musicales autóctonos de nuestro continente latinoamericano.

La presente investigación tiene como objetivo principal: “Enriquecer el patrimonio musical latinoamericano, a partir de la realización de quince (15) arreglos musicales para el tiple solista, y responder con ello a las múltiples posibilidades sonoras del instrumento, y también a las exigencias del género, la forma y el desarrollo armónico adecuado”.

El método de investigación que se utilizará en la presente investigación es el analítico, y está soportado en el desarrollo de las actividades metodológicas, enmarcadas en un proceso de selección de obras, transcripción, elaboración de arreglos musicales y presentación del resultado en términos de tecnología educativa.

El marco teórico de la investigación estará soportado en la aplicación y validación del documento *Criterios técnico-musicales para la adecuación de una melodía al tiple solista*, y también en los aportes de algunos tratadistas, quienes a la fecha han realizado propuestas de ejecución del instrumento solista. El presente proyecto está enmarcado en la línea de investigación “Sociedad y Cultura”.

En el capítulo “Consideraciones metodológicas de una aproximación discursiva a la identidad profesional del trabajo social”, de Sandra del Pilar Gómez Contreras, Juan Guillermo Velásquez A., Uva Falla Ramírez y Ramiro Rodríguez, se presentan los resultados de la investigación “Análisis del discurso ideológico respecto de la identidad profesional de las y los trabajadores sociales adscritos al contexto de las políticas públicas de mujer, género y juventud en el Distrito Capital” (2016). Se incorpora el concepto de identidad, expresado como una construcción discursiva desde las organizaciones textuales y las prácticas sociales. La lectura se dirigió al Análisis Crítico del Discurso (ACD) de los elementos ideológicos presentes en las enunciaciones profesionales de las y los trabajadores sociales latinoamericanos. Los discursos provienen de artículos y entrevistas a trabajadores y trabajadoras sociales vinculados con las políticas públicas, específicamente en los campos de juventud, mujer y género en Bogotá.



Para terminar, está la invitación a conocer el contenido del tomo I, que incluye:

- “SNP rs1927911 de TLR4 y artritis: importancia en la infección con *Chlamydia trachomatis*”, de Martha Gómez Jiménez, Luz Ruth Mérida Sánchez Mora y Adriana Monroy Cano.
- “Arte público monumental y escultórico bogotano: su problemática y las posibilidades del diseño digital y multimedia de contribuir en las alternativas de solución”, de Freddy Chacón Chacón, Pedro Ricardo Medina y Andrés Felipe Parra.
- “Inmersión de las TIC en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca - Facultad de Administración y Economía”, de Guillermo Tomás Santacoloma Rivas y Lugo Manuel Barbosa Guerrero.
- “Representaciones sociales del posconflicto en las Fuerzas Militares y la Policía Nacional: contribuciones hacia nuevos escenarios de paz en Colombia”, de Yuri Alicia Chávez Plazas, Mario Alberto Rangel Alférez, Mónica Yamile Salazar Montoya y Xiomara Aya Oyola.
- “Propuesta didáctica para el aprendizaje autónomo del inglés mediado por las TIC”, de Gloria Astrid Moreno Cortés y Guillermo Tomás Santacoloma Rivas.
- “Antecedentes del turismo en Colombia”, de Manuel Darío Joves Rueda y Lucía Urrego Forero.
- “La gentrificación del centro de Bogotá. Estudio de caso barrio San Bernardo”, de Camilo Ernesto Villegas Rondón, David Alexander Córdoba Suárez, Jeisson Santiago Marín Bohórquez, Catalina Nova Posada, Luz Helena Ramírez Hache, Ana Isabella Rodríguez Gómez, Brayan Alejandro Segura Calderón, Juan Manuel Torres Granados, Diana Fernanda Velandia Rodríguez y Lina María Villabón Romero.
- “Potencial patrimonial de las ciudades puerto en el Río Grande de la Magdalena”, de Florinda Sánchez Moreno, Mario Perilla Perilla y Diego Fernando Morales Castro.
- “Diagnóstico comparativo del uso del meta concepto “compuesto” por estudiantes de programas ambientales en las Instituciones de Educación Superior (IES) colombianas”, de Liliana Caycedo Lozano, Diana Marcela Trujillo Suárez y Juan Carlos Gómez Vásquez.



- “Experiencia de la Asociación de Turismo Rural Comunitario de Ciudad Bolívar”, de María José Sanabria Rivas y Alba Lucía Lucumí Silva.
- “Extensión cultural: incidencia de las actividades culturales y expresiones artísticas en la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca”, de Ana Cristina Suárez Castro y Luis Eduardo Bejarano Jiménez.
- “Aproximación a la zonificación bioclimática de Cundinamarca”, de Liliana Medina, James Alberto Ortega, Luz Amparo Hinestrosa, Lesly Plazas Ariza y Martín Armando Perea.
- “Representación gráfica de la edificación y los caminos reales de la cultura muisca en el altiplano cundiboyacense”, de Ana Dorys Ramírez López.



Así mismo, el contenido del tomo III, que incluye:

- “El juego como estrategia lúdica de aprendizaje del inglés como lengua extranjera dirigida a estudiantes de Turismo y Trabajo Social”, de Judy Carolina Alfonso Rojas.
- “Aislamiento e identificación de *Acanthamoeba spp.* obtenidas de muestras de agua de la cabecera municipal de Leticia - Amazonas”, de Sara Lilia Ávila de Navia.
- “Microorganismos y agua de riego en cultivos urbanos y periurbanos, Bogotá, Colombia”, de Ligia Consuelo Sánchez Leal, Lucía Constanza Corrales Ramírez y Martha Lucía Posada Buitrago.
- “Aislamientos de estreptococos y candida de cavidad bucal en niños”, de Silvia Eugenia Campuzano Fernández y Yolanda Sánchez.
- “Base multimedial para el reconocimiento de los elementos patrimoniales en los seis núcleos fundacionales de Bogotá”, de Martha Cecilia Torres López y Claudia Marleny Rodríguez Colmenares.
- “Utilización de residuos de piña con fines de emprendimiento”, de Silvia Eugenia Campuzano Fernández y Vilma Yamile Martínez Granados.
- “Producción biotecnológica de aromas a partir de microorganismos aislados de residuos agroindustriales”, de Judith Elena Camacho Kurmen y Ana Graciela Lancharos Díaz.
- “Estado del arte de la contribución a la paz del cooperativismo agropecuario en el posconflicto en Nicaragua, El Salvador y Guatemala”, de Rubén Darío Páez Sánchez y Hernán Rodríguez Coy.
- “La violencia sexual y la violencia basada en género, en el marco del conflicto armado en Colombia”, de Nancy Solano de Jinete, Over Serrano Suárez y Carlina Gracia Hincapié.
- “Metabolismo y formación de biopelícula en *Staphylococcus aureus*”, de Liliana Muñoz Molina, Cristian Alexander Castillo Sánchez, Laura Camila Viuche Malaver, Angie Carolina Sierra Vargas, Cristian Alejandro Ricaurte Pérez, Jeannette Navarrete Ospina y Gladys Pinilla Bermúdez.



- “Catedra de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, de Filosofía de los Valores para la Paz: propuesta desde la pedagogía disruptiva y la resiliencia”, de María Elina Fuquen Alvarado, Andrea Cecilia Laiton Romero, Angie Katherin Prieto Upegui y Luisa Fernanda Rairan Parada.
- “Modelación y escala logarítmica: retos del profesor de Precálculo en la Universidad”, de Jeannette Vargas Hernández, Luis Alberto Jaimes Contreras y Rafael Felipe Chaves Escobar.
- “Péptidos antimicrobianos análogos a la catelicidina humana LL-37”, de Liliana Muñoz Molina, Fredy Alexander Guevara Agudelo, Luz Mary Salazar Pulido, Jeannette Navarrete Ospina y Gladys Pinilla Bermúdez.
- “Análisis de la aplicación de la Ley 749 de 2002, en el municipio de Funza, departamento de Cundinamarca”, de William Danilo Garay Jiménez y Paola Martínez Rodríguez.
- “Tendencias del Derecho en el marco de la globalización. América Latina y Europa: el caso colombiano”, de Myriam Sepúlveda López, Iván Daniel Valenzuela Macareño, Adela Moreno Chaves, Cindy Marquines Quiñones y Elizabeth Guevara.

Juan Alberto Blanco Puentes
Editor - Oficina de Investigaciones



CAPÍTULO 1.

PRÁCTICAS DE PODER SABER EN LA ACCIÓN DEL TRABAJO SOCIAL: SINGULARIDADES Y ESTRATEGIAS DE PODER¹

Sandra del Pilar Gómez Contreras

Uva Falla Ramírez

Ramiro Rodríguez

Brandon Xavier León Berm

Nelson Tomás Rodrigo Flores

Introducción

Cuando Foucault concibe la microfísica, lo hace en términos de poder, como “multiplicidad de las relaciones de fuerzas inmanentes y propias del dominio en que se ejercen” (Foucault, 1977, p. 112); es decir, que más acá de los esquemas teóricos o prácticos, que orienta la acción del trabajo social, funciona “una ciencia de las moléculas y corpúsculos que no se dan al nivel de las grandes instituciones” (Deleuze, 2014, p. 32), sino que le precede un ejercicio disciplinario, localizado, emergente, de relaciones puntuales.

En ese sentido, y considerando que el proyecto apuntó a plantear de qué manera la intervención en el trabajo social es un ejercicio de esta naturaleza, se abordó el problema desde la siguiente perspectiva:

1 El artículo socializa los resultados de la investigación “Prácticas de poder saber en la acción del trabajo social: singularidades y estrategias de poder. Fase I”.



Concebir la intervención en el trabajo social, no como resultado de unas matrices teóricas que esta disciplina adoptó para su ejercicio, sino que se debió situar en el campo de los nuevos procedimientos de poder, basados en la técnica, el control, la normalización, lo que implica ubicarlo en un campo político específico, el del poder, su lógica y su ejercicio.

En consecuencia, se formulan cuestiones entorno a los procedimientos desarrollados en las propuestas teóricas metodológicas del quehacer del trabajador social o cualquier práctica en relación con este; las singularidades del poder presentes en los discursos producidos por los marcos teóricos planteados en la fundamentación de la intervención profesional y los juegos de las relaciones de poder que le permitieron actualizarse y definir un diagrama de poder disciplinario.

Concebir un diagrama de poder es establecer de qué manera “hay una receptividad del poder de ser afectado y una espontaneidad del poder de afectar” (Deleuze, 2008, p. 106), y si por diagrama se entiende “lo que hay que llamar poder, que consiste en mezclar materias no formadas y funciones no formalizadas y distinguirla de los archivos del saber, que comienzan a partir del momento en que las funciones son formalizadas o finalizadas” (Deleuze, 2014, p. 101). El diagrama admite lo microfísico, crea las condiciones para que las relaciones de fuerza puedan integrarse y actualizarse en formas; en otras palabras, fuera de las relaciones de fuerza no existe una materia esperando receptorlas, sino en la medida en que las fuerzas se batan sobre la superficie de las materias, logran una especie de pasaje hacia las dos formas componentes del saber: las visibilidades y el lenguaje, consiguiendo por un lado diferenciarlas, pero por el otro las entrelaza; permitiendo “fijar la materia, desde entonces formarla, y finalizar la función, desde entonces formalizarla” (Deleuze, 2014, p. 118); es decir, los saberes aparecen en la medida en que las relaciones de poder necesitan actualizarse en estos, fijarlos en materias, de manera que lo que se conocía en una fase discursiva como acción, aparezca distinta en otra, precisamente porque otras relaciones de poder, con otros procedimientos de poder, las mutaron. Por eso, la pregunta “¿qué relaciones de poder constituyeron los saberes que hoy se denominan intervención, actuación o práctica social?” es pertinente, dado que las relaciones de poder que actúan son distintas de una fase a otra, en el trabajo social.

Por consiguiente, los objetivos de la investigación se formularon en términos de plantear la existencia de un poder de vocación disciplinaria, que opera cuando el trabajo social logra



por la intervención gestionar lo social, situación que forma parte del mismo marco disciplinario del que las otras ciencias sociales y humanas procedieron.

Metodología

Se abordaron tres textos que dan cuenta de las etapas clásica, contemporánea y de reconceptualización del trabajo social: *Caso social individual* (1962), de Mary Richmond; *Caso individual. Modelos actuales de práctica* (1979), de Ricardo Hill; y *Una perspectiva teórica-metodológica de la intervención en trabajo social* (1998), de Margarita Rozas Pagaza.

El proceso metodológico se desarrolló de la siguiente manera:

1. Para este artículo se retoma el primero de los seis casos que conforman el *Caso individual*, de Mary Richmond, referido con la intervención de asistentes sociales a la joven María Bielowski; en Ricardo Hill se aborda el modelo clínico normativo, y en Margarita Rozas se estudia la intervención en la vida cotidiana y el saber cotidiano.
2. Con los casos y categorías definidas, se procedió a seleccionar frases, palabras, proposiciones, un *corpus* como lo llama Deleuze (2013), relativo a los métodos empleados por los trabajadores sociales, para normalizar al individuo. El criterio de selección es al azar, y se produce por la relación de los focos de poder con determinadas palabras, frases, etc.
3. Constituido el *corpus* del lenguaje sobre la intervención, se precisa un análisis que preste atención al modelo disciplinario que está sobrepuesto en el *corpus*. Entendiendo como diagrama la “exposición de las relaciones de fuerzas correspondientes a una formación estratificada” (Deleuze, 2014, p. 202).
4. Finalmente, se ubican los focos de poder para determinar cómo se produjo este dispositivo de poder saber, qué procedimientos de poder puso en ejecución para que pudieran actualizarse y diferenciarse en los distintos textos.



La intervención en *Caso social individual*

En *Caso social individual*, de Mary Richmond (1962), la intervención permite establecer una mirada sobre todos aquellos otros aparatos que no logran captar. En este sentido, la intervención garantiza la presencia permanente del poder y no tanto como poder omnímodo, ni situado en un punto donde surge con todo su esplendor para dominar. Su presencia es anónima, donde menos se piense que exista, esta solo puede ser captada en sus efectos: en la escuela, la familia, las casas de familia, el tribunal y demás formas institucionalizadas para su perpetuación. En estas instancias de la intervención, la asistente social logra un continuo intercambio de roles, como amiga, juez, padre, madre, médica, etc. Desde luego es una reproducción automática, e inconsciente del poder, que se acomoda a los distintos personajes que la intervención logra permear en su objetivo de individualizar la existencia. Pero también el efecto de poder se capta en la vigilancia que se extiende en el tiempo, en que la perpetúa, si es preciso decirlo así, cada instancia, cada forma, institución, autoridad, cada norma o regla social, cada discurso, el usuario, individuo, cliente, sujeto (o María Bielowsky, en el caso del texto) es captada, observada, vigilada, controlada en sus movimientos de manera permanente. Al final cuando las cosas se ven compensadas, cuando el sujeto es normalizado, se está ante cuerpo corregido, encauzado, dócil, útil productivamente y obediente.

Desde luego, esta vigilancia en el tiempo y el espacio no difiere de otras formas de vigilancia existentes en la sociedad. Un mismo diagrama disciplinario los cubre a todos. Se le ve actuando en la cárcel, en la fábrica, en la escuela, en la oficina, en cada espacio donde exista un cuerpo. El poder los saca a la luz. Este diagrama disciplinario hace de la intervención una gestión de individualización de la vida cotidiana, y sobre estas observaciones el trabajo social termina convertido en un dispositivo de seguridad.

Los registros de observaciones propuestos en *Caso social individual* fijan las particularidades que identifican a los sujetos, los atan a su individualidad, adscribiéndolos a una familia, un trabajo, una población, un grupo etario, etc. Desde el momento en que el sujeto es captado por el poder se convierte en un código familiar, un código para el trabajo, un código penal, un código médico, un código formativo, entre otros.

Esos códigos formalizan lo individual. Ciñen la singularidad a patrones, que pueden ser generalizables a otros cuerpos, a otras individualidades. Códigos que hacen funcional



al poder, ya que a través de estos logran homogeneizar el cuerpo. Hacerlo objeto de un saber y de un poder.

La intervención en *Caso individual*. *Modelos actuales de práctica*

En Ricardo Hill, y su texto *Caso individual. Modelos actuales de práctica*, que forma parte de la época de la reconceptualización, se puede apreciar cómo disciplinariamente surgen y se manifiestan diferentes poderes que obedecen a un modelo que se pone en práctica y en el que está presente el control, la vigilancia, las correcciones, entre otros tipos. Su modelo puede definirse de manera básica como “la inclusión en un todo, en una unidad, de los aspectos teóricos, metodológicos, funcionales y también filosóficos, de una forma determinada de práctica” (Hill, 1979, p. 9). No obstante, la concepción de modelo obedece a ciertas “estructuras” que, aunque no sean visibles, permean sus acepciones y sus aceptaciones, tales “estructuras” en términos prácticos son los cánones epistemológicos que han emergido a lo largo del tiempo y desde el surgimiento de las ciencias humanas como forma de responder a un concepto científico, a un marco epistemológico; dichos marcos buscan la vinculación de unas prácticas discursivas en una sola “noción”, esta última, y aunque Foucault rompa con los esquemas que tratan de agrupar –no queriendo decir que este es un todo absoluto dentro del pensamiento de Foucault–, sin embargo, lo que vendría a cumplir la vinculación de las prácticas discursivas en un solo canon, es de forma básica la agrupación de un lenguaje de determinada época “validado científicamente”. Dreyfus y Rabinow, citando a Foucault, indican lo mencionado antes, y lo resumen en la episteme, entendida esta por “el conjunto de las relaciones que pueden unir, en una época determinada, las prácticas discursivas que dan lugar a unas figuras epistemológicas, a unas ciencias, eventualmente a unos sistemas formalizados” (2001, p. 45).

En este mismo sentido, el trabajo social no escapa de los grandes cánones de la ciencia, pues busca legitimarse al amparo de un sistema epistemológico que dé validez a sus supuestos, pero también por medio de ciertas prácticas de poder que emergen dentro los confines de elementos ínfimos y pequeños, que vienen a definir la actuación dentro de aspectos como la intervención del trabajo social, pudiéndose configurar esta como un elemento que permi-



te avanzar a la profesión en sí, o como enmarcadas en Foucault, como un núcleo de análisis de técnicas de poder contenidas dentro de sí y que se expresan en los sujetos, es decir, una microfísica del poder desde una perspectiva de la intervención social; el trabajo social se expande en determinada práctica discursiva de determinados tiempos históricos y a determinados regímenes de poder.

Dividir, organizar y emplazar en el espacio

En efecto, disciplinar requiere distribuir en el espacio, no obstante, esta distribución emplea una serie de técnicas propias y ampliamente difundidas dentro del espacio de acción del trabajo social. La clausura es una de esas técnicas de ordenamiento espacial, que consiste en “la especificación de un lugar heterogéneo a todos los demás y cerrado sobre sí mismo. Lugar protegido de la monotonía disciplinaria” (Foucault, 2002, p. 146), manteniendo a raya las posibles faltas que se generen en contra de la disciplina, a fin de que alguien pueda dar cuenta del cuerpo sometido a tal técnica; sin embargo, esta técnica es aplicable según sea necesaria y, en efecto, no escapa a formulaciones desde el texto en cuestión, entendiendo que la misma no es ni indispensable, tanto como necesaria, y suficiente para los aparatos disciplinarios, indicaría Foucault (2002).

El modelo clínico-normativo, nacido en los Estados Unidos, aplica lo que es la clausura, pues sus distintos espacios de acción la refieren. El primero es “la agencia privada, donde cada una utilizaba un método de trabajo social para asistir clientes con un tipo particular de problemas, incluyendo a menudo ciertos servicios relevantes para el problema” (Hill, 1979, pp. 45-46), cada lugar posee su capacidad de detentar unos procedimientos de saber específicos, incidiendo así también en los mecanismos de poder. En el caso de la agencia privada, esta actúa catalizando a los clientes que poseen una problemática, de por sí, jerarquizada por el trabajador social.

Es decir, el problema pasa a controlarse localmente, en la agencia, por cuanto el cuerpo en sujeción de poder, aunque sea por un tiempo limitado, entra en un espacio controlado por la disciplina, clausurado. Ahora bien, una vez limitado el espacio físico, lo que se busca es controlar la problemática, es indispensable, por cuanto una vez controlada, la dupla doci-



lidad-utilidad entra en funcionamiento de una manera mucho más adecuada, al cuerpo en cuestión le sería más fácil aplicarle todo el aparato de docilización.

Como segundo espacio, en que se desarrolló el modelo clínico-normativo, es en el de las “burocracias gubernamentales” (Hill, 1979, pp. 45-46). Si bien, la clausura no es una técnica de obligada aplicación disciplinaria, funciona correctamente en todos los espacios de interacción mencionados por Hill; ahora bien, “a cada individuo su lugar; y en cada emplazamiento un individuo” (Foucault, 2002, p. 146), podría así, argüirse que la burocracia gubernamental, representada en las agencias estatales para el tratamiento de la pobreza, principalmente por su connotación de esquemas de un poder soberano, opta por el mantenimiento de la misma soberanía. Pero, incluso en una burocracia estatal se ven reflejadas las técnicas disciplinarias, en la agencia gubernamental para la ayuda social, así: 1. Los involucrados en estos aparatos de gobierno poseen un lugar específico donde ejecutar sus actividades, 2. Por cada lugar específico, existe una denominación, un “cargo”; indudablemente, la suma del lugar y la denominación recaen a lo sumo en una persona, de forma particular para el tema tratado, un trabajador social. Nótese que, efectivamente, hay una correspondencia entre el saber (representado en el conjunto de conocimientos de la profesión) y el poder disciplinar (aplicando las técnicas propias de esta).

Hasta el momento han sido retomados dos aspectos importantes para la disciplina, uno en mayor medida que el otro, el principio de la clausura, aunque este, si bien es útil, no termina siendo indispensable para los propósitos de la disciplina; por otra parte, en contraposición a la clausura, el emplazamiento se configura como un elemento de precisa función dice Foucault (1979), un lugar determinado no solo para responder a la necesidad de vigilar, de cortar las comunicaciones peligrosas, sino también de crear un espacio útil, productivo.

En realidad, los lugares donde el trabajo social opta por el desarrollo de intervención, se ven inmiscuidos en emplazamientos de tipo funcional –Foucault–, esto indica, a su vez, que precisamente el cuerpo de un individuo en su efecto disciplinario no se configura imprescindible, por el contrario, el lugar u emplazamiento es el que toma el lugar importante, como se mencionó antes, “el cargo”, es y será necesario en las instituciones con una naturaleza de tipo social-correctiva, sostiene Foucault (2002), que en las instituciones disciplinarias se tiende a codificar un espacio en la arquitectura y dejándose, en general, disponible y dispuesto para varios usos.



Indica Foucault (2002) que, en la disciplina, los elementos son intercambiables, puesto que cada uno se define por el lugar que ocupa en una serie, y por la distancia que lo separa de los otros. La unidad en ella no es, pues, ni el territorio (unidad de dominación), ni el lugar (unidad de residencia), sino el rango: el lugar que se ocupa en una clasificación, el punto donde se cruzan una línea y una columna, el intervalo en una serie de intervalos que se pueden recorrer unos después de otros. La disciplina, arte del rango y técnica para la transformación de las combinaciones, individualiza los cuerpos por una localización que no los implanta, pero los distribuye y los hace circular en un sistema de relaciones.

La intervención en *Una perspectiva teórica-metodológica de la intervención en trabajo social*

El texto de Margarita Rozas Pagaza (1998), para la etapa contemporánea del trabajo social, aunque crítica, representa más que elementos teóricos y metodológicos que guían la acción profesional, pues a esta propuesta le preceden relaciones de poder basadas en técnicas de control y normalización que permiten una revisión de los espacios minúsculos en esos rincones de la microfísica desde los cuales va a ejercer el trabajo social.

Del trabajo social y la vida cotidiana

De acuerdo con la propuesta de intervención de la autora, su discurso retoma aspectos como la vida cotidiana, entendida como:

La relación de cercanía con el usuario, en la que se intentaba comprender su mundo cultural y sus formas de vida. Ello a fin de orientar la intervención profesional como una forma de educación social para la integración de individuos, grupos y comunidades a la sociedad establecida (Rozas, 1998, p. 35).

Por lo cual podría inferirse que la tendencia que parece evidente en el ejercicio profesional es la de ordenar y orientar la acción profesional de modo que los individuos se amolden por la ejecución de esta. De entrada, analizar el poder en relación con la profesión pone



en cuestión los códigos de acción bajo los cuales realizamos nuestro ejercicio profesional, y que tienen que ver con los discursos con los que nos relacionamos y las conductas que usamos, considerando los lugares y los tiempos en los que nos instalamos para acercarnos a la vida cotidiana de los sujetos. Este concepto posteriormente se acuña a la perspectiva de la CELATS, para avanzar y definirse como la expresión de la trama social “en la cual los sujetos articulan su existencia, con relación a la lucha por la satisfacción de sus necesidades” (Rozas, 1998, p. 40). Surge aquí la necesidad en términos de deseo como parte de la conducta humana en el marco de la vida cotidiana y en conexión con la intervención profesional, remitiéndonos al objeto de intervención, el cual “se construye desde la reproducción cotidiana de la vida social de los sujetos, explicitada a partir de múltiples necesidades, que se expresan como demandas y carencias y que de esta forma llegan a las instituciones para ser canalizadas o no” (Rozas, 1998, p. 60).

Sin embargo, también “se ha entendido a la vida cotidiana como el ámbito microsocia, en el cual el trabajador social desarrolla su práctica profesional” (Rozas, 1998, p. 35). Es decir, que la vida cotidiana llega a componer una parte de ese universo de la intervención profesional, es un elemento micro, indispensable en el ejercicio profesional y que, sin duda, ejerce una acción de evaluar, examinar y clasificar la situación problemática del individuo. Todo proceso de intervención está revestido de poder como cualquier relación profesional lo estaría de por sí, pues disponer de un saber hacer (*know-how*) es poseer una potestad para actuar sobre una situación y sobre unos individuos con los que se establecen relaciones de no iguales.

Así mismo, la intervención profesional comprende el sobre qué, para qué, cómo y con quién, define que esta “es un proceso de construcción histórico-social que se genera en el desarrollo de la dinámica social de los actores que intervienen en el ejercicio profesional” (Rozas, 1998, p. 60). En este sentido, cuando se definen como tal los elementos que comprenden la intervención profesional, se llega a una acción de “métodos que permiten el control minucioso de las operaciones del cuerpo, que garantizan la sujeción constante de sus fuerzas y les imponen una relación de docilidad-utilidad...” (Foucault, 2002, p. 126).

La relación de los conceptos bienestar social, vida cotidiana, necesidades sociales y cuestión social configuran una matriz teórico-crítica que posibilita una lectura de la realidad social, aportando elementos teóricos para ubicar posibilidades y limitaciones que la profesión tiene a dicha realidad. “Establecer una lectura sobre esta relación, de algún modo, es conocer



las conexiones específicas de la intervención profesional con la cuestión social hoy (Rozas, 1998, p. 32).

Es decir, que se ejerce una acción de controlar y delimitar específicamente la intervención profesional, lo cual permite inferir que la intervención podría ser un ejercicio de poder que busca gobernar la vida de los sujetos y su realidad.

De la vida cotidiana y el saber cotidiano

La importancia de este concepto (el de vida cotidiana) está dada, fundamentalmente, por el reconocimiento de un espacio concreto en el que los sujetos construyen y configuran la sociedad y le dan sentido a su vida (Rozas, 1998, p. 36).

Como ya se ha mencionado, la vida cotidiana es ese micromundo en el que surgen las relaciones sociales y en el cual el sujeto vive la experiencia subjetiva en relación con sus necesidades; es el espacio donde el sujeto, por medio del saber cotidiano, permite conocerse en términos bibliográficos, ubicarse en un contexto, saber qué posición o rango ocupa dentro de una sociedad, le permite saber del tiempo y del espacio dentro de un mecanismo en el que vive, casi como si fuera consciente de su lugar en el arte de las distribuciones, de su función y de su qué hacer en el aparato social. El saber cotidiano, saber instrumental que nace de la experiencia subjetiva que se reproduce naturalmente con los sujetos, permite la vivencia de la vida cotidiana, concepto que resulta útil para la acción profesional, pues le posibilita al trabajo social caracterizar y abordar al sujeto como individuo y como sujeto de experiencia dentro de una sociedad con unas condiciones económicas, culturales, políticas y sociales (podrían incluso ser éticas) definidas; ubica al sujeto alrededor de instituciones que estructuran y generan el poder y el control, logrando determinarlo en el aparato social, saber quién es: el saber cotidiano y la vida cotidiana centran al sujeto. De este modo, la vida cotidiana permite comprender al individuo “en ese ámbito relegado, como ámbito de reproducciones rutinarias donde está la comprensión de la misma sociedad” (Rozas, 1998, p. 40). Es decir, el sujeto queda definido y localizado por medio del acercamiento que hace el profesional a su micromundo. La intervención profesional requiere, pues, conocer al sujeto detalladamente, por lo que la interpretación de sus necesidades le representa el medio para ello, es la relación



sujeto-necesidad la que orienta la intervención profesional propuesta por Rozas Pagaza; el acercamiento a ese íntimo espacio es la manera en la que se fundamenta la profesión para conocer al sujeto en términos prácticos y también científicos, pues tanto la vida cotidiana como el saber cotidiano constituyen puntos de partida importantes para la construcción del saber científico (Rozas, 1998, p. 36).

El trabajo social propone como punto de partida para la construcción de conocimiento a un individuo que existe en relación con la satisfacción de sus necesidades en un contexto capitalista, de desigualdad y deterioro de las condiciones de vida, en consecuencia el sujeto ya está previamente establecido dentro de unas estructuras a las que debe estar sometido; así, la intervención profesional aborda al individuo desde su vivencia subjetiva de las estructuras, esto considerando que el concepto de vida cotidiana es retomado para América Latina. Las tareas de investigación, planificación, educación social y administración de recursos que fortalecen la profesión se dan en ese espacio minúsculo, los conceptos y su utilidad para la intervención y la construcción de conocimiento son aplicados desde y en una microfísica del poder.

Del mismo modo, en el concepto de vida cotidiana se evidencia cómo la acción profesional requiere el acercamiento a las prácticas o acciones cotidianas de los sujetos para dar cuenta detallada de sus dinámicas microsociales, que deje entrever el vacío que tienen las ciencias sociales respecto al conocimiento de estos aspectos concretos y permita interrogarse sobre elementos sustanciales que direccionen la acción profesional, una necesidad de conocer con especificidad todo el cuerpo social del sujeto, sumergirlo en un “mecanismo de poder que lo explora, lo desarticula y lo recompone” (Foucault, 2002, p. 126). El establecer saberes y conocimientos de las vivencias de los sujetos requiere observar la microfísica en los niveles más elementales y puede usarse en la acción profesional como fundamento para incidir o encauzar en los sujetos y en las instituciones que promueven las políticas públicas y los servicios sociales. En Pagaza, la vida cotidiana aporta al trabajo social elementos de análisis que le permiten la comprensión de los cambios sociales, punto de partida para la construcción de saber científico y para la categorización de un cuadro social e individual dispuesto para la acción profesional.

En ese sentido existe un claro ejercicio de poder: en los fundamentos de trabajo social de Rozas Pagaza, el sujeto, o actor social como ella lo nombra, representa al “otro” sobre el cual



recae la acción, en este caso, la acción profesional, que pretende llevar a una transformación tanto del sujeto como de su entorno. Se genera, entonces, una relación de poder que se da a partir de la dependencia que al actor social le genera el hecho de que su capacidad de acción esté sujeta a la acción e incidencia del profesional en trabajo social y la manera en la que este pretende incidir en su vida cotidiana y en su contexto molecular, siendo esta práctica semejante a la microfísica del poder que se concentra en la minucia del cuerpo, aquí en el poder de la acción minúscula, táctica propia del poder disciplinario donde las acciones desde la intervención profesional resultan “dispuestas para producir posibles acciones: incita, induce, seduce, facilita o dificulta; en un extremo, constriñe o inhibe absolutamente. Sin embargo, es siempre una forma de actuar sobre la acción del sujeto, en virtud de su propia acción o de ser capaz de una acción. Un conjunto de acciones sobre otras acciones” (Dreyfus & Rabinow, 2001, p. 252). En este sentido, el trabajo social identifica los recursos del sujeto, las fuerzas que posee dispuestas por su situación social y que definen el marco temporal y espacial en el cual se implementará la acción profesional. El comportamiento, los intereses y las formas de satisfacción de necesidades de los actores sociales están controlados de alguna manera por el proceder del profesional sobre su campo de acción.



Conclusiones

Los discursos del trabajo social, de Richmond, Hill, Rozas, gestionan lo social, en sus diversas relaciones con aparatos, técnicas, procedimientos y saberes que inciden, modifican, producen al individuo. Estos discursos tienen de común lograr la intervención, hacerla posible; un esfuerzo teórico, metodológico, para que el trabajo social se constituya en disciplina social.

El examen, como procedimiento de análisis, busca servir de terapéutica social, con la promesa de convertir las conductas potencialmente destructivas en conductas dóciles, es decir, económicamente útiles y obedientes. En ese papel de higiene social que se autoproclama la intervención, el poder logra sistematizar el ejercicio de gobierno sobre la población.

La intervención profesional en el trabajo social resulta ser dispositivo de saber poder que se despliega sobre el sujeto desde una realidad fáctica que lo define y lo centra bajo parámetros políticos que establecen sobre sí disposiciones de control, vigilancia y encauzamiento en relación con el cuerpo individual y el cuerpo social, comprometiéndolos a principios de comportamientos en función de aparatos sociales; la intervención se funda en términos éticos y políticos que la llevan a una connotación de poder pastoral, donde la salvación de lo social, de la sociedad y del sujeto es el sustento de la profesión, su razón de ser.

Las reformas del castigo y del poder han traído consigo un nuevo y complejo aparato judicial y normativo dotado de un conocimiento sobre lo humano que, en consecuencia, ha arrastrado formas precisas de coacción que se han implementado en procesos como lo es la intervención social y que con el pasar del tiempo se han actualizado con el fin de garantizar la reproducción de las relaciones de poder. Ejemplo de ellos son las matrices teóricas correspondientes a las etapas evolutivas del trabajo social, vinculadas con comportamientos funcionales y hábitos que definen a los sujetos sobre los que recae la intervención.



La actualización de las formas de ejercer poder desde la intervención social ha permitido ocuparse de la conducta cotidiana de los sujetos, de sus identidades y actividades para extraer su tiempo y energía, sus fuerzas y encaminarlas hacia la configuración de nuevos sujetos de poder, como lo son los actores sociales.

El trabajo social representa un conjunto de saberes sobre lo social y sobre lo humano, que deja a disposición un ejercicio más efectivo de la anatomía política, las formas de poder vinculadas estratégicamente al saber sobre el hombre, objeto y sujeto del trabajo social, centra sus esfuerzos en normalizarlo y abordarlo como objeto de estudio que ordena el aparato social. Esto convierte al sujeto en caso dispuesto de ser detallado, conocido, especificado por medio de la vida cotidiana con todos los elementos que pudieran escapar de las ciencias sociales y humanas y de los sistemas judiciales.

El trabajo social se ha venido consolidando como una disciplina ética que desde la intervención profesional aplican una serie de prácticas sociales discursivas que han colegido las relaciones de poder y le han permitido también construirse como una práctica de libertad.



Referencias bibliográficas

Deleuze, G. (2008). *Curso sobre el poder*. Tomo II. Buenos Aires: Cactus.

Deleuze, G. (2013). *El saber. Curso sobre Foucault*. Tomo I. Buenos Aires: Cactus.

Deleuze, G. (2014). *El poder. Curso sobre Foucault*. Tomo II. Buenos Aires: Cactus.

Dreyfus, H. & Rabinow, P. (2001). *Michel Foucault: más allá del estructuralismo y la hermenéutica*. Buenos Aires: Ediciones Nueva Visión.

Foucault, M. (1977). "Historia de la medicalización". *Revista Educación Médica y Salud*, Vol. 11 (1). Brasil.

Foucault, M. (1979). *Vigilar y castigar. Nacimiento de la prisión*. Buenos Aires: Siglo XXI.

Foucault, M. (2002). *Vigilar y castigar. Nacimiento de la prisión*. Buenos Aires: Siglo XXI.

Hill, R. (1979). *Caso individual. Modelos actuales de práctica*. Buenos Aires: Editorial Hvmánitas.

Rozas Pagaza, M. (1998). *Una perspectiva teórica-metodológica de la intervención en trabajo social*. Buenos Aires: Espacio.



APROXIMACIÓN A LAS TÉCNICAS DE CONSERVACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE EDIFICACIONES PATRIMONIALES

Florinda Sánchez Moreno
Sergio Adrián Garcés Corzo
Luz Carolina García Montoya

Consolidación del sistema portante

El mal estado del sistema portante, el cambio de uso de la edificación que represente un aumento de las cargas, o la rehabilitación de este, son algunas de las razones para intervenir los elementos estructurales de un inmueble patrimonial, que se evidencian por la presencia de patologías, como desniveles, desplomes, alteración de la geometría de los sistemas, pérdida de unidad en las piezas, pérdida de escuadría de los vanos. La selección de la intervención por efectuar depende del tipo de cimentación presente y de las condiciones del suelo de soporte, que influirá en la profundidad de los elementos requeridos.

En el caso de intervenir una cimentación superficial son tres las actuaciones que se pueden emplear: reforzamiento, cuando el área de apoyo es suficiente, pero la cimentación es de deficiente calidad; ampliación, cuando la base es correcta y se conserva bien, pero tiene un área de apoyo insuficiente; o sustitución, cuando las dos acciones anteriores son insuficientes por el grave estado de deterioro del cimiento (Broto, 2006, p. 79).



Refuerzo de la cimentación: inyección inconfínada

Es un procedimiento que busca la cohesión con el suelo a través de la inyección de geles, lechadas de cemento o espumas expansivas, para mejorar la capacidad portante de la cimentación. La efectividad de este depende del estado del suelo y su adherencia al producto, al igual que de las condiciones de deterioro en que se encuentre la cimentación.

Puede ser una inyección inconfínada, cuando el suelo posee características de permeabilidad que permiten que el producto inyectado permanezca debajo de la cimentación y no se fugue; o confinada, en el caso que el terreno no tenga estas propiedades, para lo cual se realiza un encofrado en muretes o tabla estacada.

El refuerzo por inyección tiene la ventaja de ser un procedimiento limpio y rápido, pero, por otro lado, es una operación ciega en la que puede quedar la duda de la penetración del producto en el sistema (Broto, 2006, p. 80).

Ampliación: armaduras adicionales

Se amplía la cimentación cuando se buscan mejores condiciones de apoyo o una mayor capacidad portante por el tipo de suelo que se tiene, ya que este aun permite una cimentación superficial. Se incrementa la cantidad de refuerzo, en el caso de que no lo tenga, o se amplía la cimentación. El puente de adherencia entre la existente y la nueva cimentación puede ser químico a través de la utilización de resinas epóxicas, o mecánico, dependiendo de la disposición en que se realice la ampliación, ya sea lateral o solo por debajo de lo existente.

Al respecto indica Broto: "La ampliación lateral se ejecuta cuando la superficie de apoyo de las zapatas resulta insuficiente por trabajar a tensiones muy elevadas o porque los materiales que la conforman se han degradado" (2006, p. 83).

Así mismo, la ampliación por debajo "consiste en construir una zapata debajo de la existente con las dimensiones suficientes para soportar la carga que realmente actúa en la edificación" (Broto, 2006, p. 85).



Esto quiere decir que en los dos casos el primer paso consiste en desconfinar la cimentación existente, para luego introducir armaduras adicionales, después de ser confinado se realiza el vaciado del concreto.

Sustitución de la cimentación

Cuando el estado de deterioro de la edificación lo amerite, la cimentación podrá ser sustituida; primero se debe descalzar la edificación, es decir, asumir las cargas a través de apuntalamientos y transmitirlos de forma temporal a un nuevo punto, el trabajo por tramos va a permitir una descarga progresiva de la cimentación que evita que se afecte la estructura.

El puenteo o puenteado es otro método de apeo o apuntalamiento temporal que transmite las cargas a los laterales, se realiza a través de puentes que atraviesan los muros y dejan libre la cimentación para realizar su sustitución, estos puentes son perfiles metálicos que transmiten las cargas al suelo lateral.

Profundización de la cimentación

En el caso de tener una cimentación superficial que requiere ser profundizada, ya sea por las condiciones del suelo o por la necesidad de actualizar la edificación en los casos en que se requiere sótanos, el método más usual son los micropilotes, como alternativa que mejora la calidad del sistema portante. Estos micropilotes deben atravesar de forma homogénea las bases existentes para prevenir un asentamiento diferencial, pueden ser laterales o cruzados y siempre se debe determinar la forma de anclaje en la parte superior de la cimentación. Existen también micropilotes inyectados por segmentos, conocidos como megrapress, donde se plantea el método de unión de secciones de pilotes que se van hincando en el suelo a presión, esto se realiza a través de un gato que inserta las partes. La ventaja de los micropilotes es la posibilidad de profundizar la edificación y realizar sótanos.

El recalce profundo por pozos es un método que actúa directo, en este caso, sobre la cimentación profunda, que es una excavación anexa al cimiento donde se realiza un entibado que permite realizar la intervención y que posteriormente será retirado por tramos.



Intervención en maderas

Carles Broto (2006, p. 258) indica que la suma de factores que inciden en el deterioro de los sistemas en madera son particulares para cada caso, y, por tanto, no se puede estandarizar un procedimiento de intervención. Al momento de intervenir deben considerarse: el tipo de madera, la agresividad del medio, los químicos impregnados (colas, barnices), así como los daños y sus agentes patológicos. Los daños de las maderas pueden ser causados por agentes bióticos o abióticos. Los bióticos son organismos vivos que degradan el material, porque generalmente se alimentan de él y por esta razón de les denominan xilófagos. Sin embargo, también hay organismos vivos que se valen de la madera solo como morada, como son los roedores y los crustáceos.

El daño que estos últimos producen está asociado con sus secreciones y excrementos. Los agentes abióticos son aquellos fenómenos del clima y el ambiente que ocasionan deterioro por radiación, humedad, temperatura o intercambios químicos y cambios físicos relacionados con el agua, el viento y el suelo. Los agentes bióticos y abióticos que inciden en el deterioro también son determinantes en la escogencia de los métodos de intervención que se emplean con fines de conservación.

De la misma forma deben tenerse en cuenta las exigencias normativas y las necesidades de uso establecidas en el proyecto por realizar, como pueden ser la instalación de redes técnicas (contra incendios, electricidad, aire acondicionado...), o el incremento de la capacidad portante, bien por cambio de uso o por sismorresistencia.

A continuación se enuncian los objetivos generales de toda intervención en inmuebles de interés patrimonial. Cada punto debe entenderse como parte de un ciclo de acciones que no tiene un orden establecido, sino que conforman una matriz guía para la intervención integral de las edificaciones en proceso de deterioro. Y se abordan en diferente orden, según las condiciones particulares de cada caso. Y dado que los sistemas en madera casi siempre se encuentran en conjunción con otros sistemas compuestos de otros materiales (metal, concreto, piedra, cerámica, tierra), y todos forman parte de un cuerpo construido que trabaja solidariamente, bien desde lo tectónico, como desde lo formal, es imposible valerse de un método único de intervención. Lo más probable es que se usen todos de modo puntual en diferentes sectores de la edificación.



1. *La consolidación* de los elementos estructurales con el objetivo de recuperar o mejorar la capacidad resistente inicial del *material* (Broto, 2006, p. 278). Se requiere consolidar cuando hay pérdida de masa (así la sección efectiva se mantenga) generada por ataque xilófago de hongos o insectos, o por pérdida de capacidad portante causada por fatiga del elemento (superación de capacidad portante máxima), debido a un cambio de uso o a intervenciones que incrementaron la solicitud portante y deformaron los elementos.

La consolidación se puede lograr por medio de prótesis o por la incorporación de resinas acrílicas, resinas epóxicas, pasta de madera, inyección a presión e impregnación (por capilaridad).

2. *El reforzamiento* se diferencia de la consolidación porque no se interviene directamente el material, sino los elementos estructurantes y la estructura como sistema. Se puede llevar a cabo por medio del mejoramiento de las uniones, el incremento de la sección efectiva, el armado, el arriostamiento, el atirantamiento y la disminución de la luz.

3. *La sustitución* de los elementos estructurantes o de partes completas del sistema portante requiere especial atención a la compatibilidad de los nuevos elementos con los existentes. De tal forma que se logren cumplir con la geometría requerida por el sistema, así como con los puentes de unión mecánica y química entre los materiales.

4. *La protección* está direccionada para evitar el ataque de insectos xilófagos e insectos de pudrición, y debe cumplir con cuatro objetivos: inmunizar (biocida), hidrofugar, dar acabado e ignifugar.

Los métodos varían de acuerdo con la profundidad de su penetración, que es directamente proporcional a la durabilidad de su efecto. Y las variables para tener en cuenta son: el material (tipo de madera), la finalidad (plagas, protección contra incendios, humedad), la composición de la sustancia por implementar (deterioro, compatibilidad), el método de aplicación (en sitio, en autoclave), acabado (color, textura) y nivel de penetración (durabilidad de efecto y tipo de ataque que se va a prevenir).

5. *La limpieza* se realiza generalmente al iniciar una intervención con el fin de preparar las superficies, de tal forma que el poro quede abierto y pueda recibir los tratamientos curativos. La composición del acabado que se quiera retirar determina el método de limpieza o decapado que se va a emplear. Algunos de los métodos son: mecánico, o por abrasión; químico, con disolventes; y físico, con calor.



Consolidación

Los criterios fundamentales al ejecutar un proceso de consolidación son su *poca invasión* y su *reversibilidad*. La consolidación es un método sutil que permite la fácil lectura del inmueble, puesto que al consolidar se interviene el material, nunca el elemento estructurante completo.

Con *la restitución de las piezas faltantes* se busca reemplazar, por medio de técnicas y materiales similares, los elementos que hayan perdido masa y capacidad para que el sistema recupere su óptima función estructural. Siempre debe tenerse en cuenta la *compatibilidad* con la madera. La compatibilidad se evalúa por su densidad y capacidad estructural (NSR 10, Título G), así como por su vulnerabilidad (a agentes que contagien la madera presente en el inmueble que se va a intervenir) y condiciones de protección que demanda. Es recomendable restituir piezas con maderas de características idénticas o muy similares a las existentes (en especial la densidad).

La *prótesis* (no es un elemento del sistema, sino una parte del elemento) tiene el objetivo de evitar la sustitución total del elemento, generalmente para no afectar la lectura del edificio, en sus calidades artísticas y de antigüedad. El material de prótesis está determinado por las condiciones de cada caso. No necesariamente debe ser el mismo tipo de madera que está presente, como se hace en la restitución; lo que implica escoger muy bien el método de unión (*puente mecánico* y *puente químico*) entre la prótesis y el elemento. Las uniones entre elementos de madera (por ejemplo, rayo de júpiter, cajeado, cola de milano, media madera, o platinas, tirafondos o varillas de fibra de vidrio) responden a dos variables: el tipo de esfuerzos que está recibiendo el elemento y su localización dentro del sistema (expuesta a intemperie, en contacto con el suelo, cubierta).

La *pasta de madera* se consigue con la molienda de la madera (aserrín) en un plasma aglutinante (vinílico, poliéster, epoxi) y tiene la ventaja de lograr un acabado similar al original.

De acuerdo con Abasolo (1998, p. 323), las *resinas* sintéticas se clasifican según su uso, así:

- a. Poliéster: para esfuerzo de varillas de fibra de vidrio prensada.
- b. Acrílicas: para sellados y consolidación por impregnación; son reversibles.
- c. Furánicas: solo en prefabricados de hormigón



- d. Poliuretanos: para barnices y consolidación por impregnación; no son tóxicos y son reversibles.
- e. Epoxi: en consolidación, por inyección, prótesis, forrados y armados: mayor grado de rendimiento que las anteriores, pero no son reversibles y son tóxicas.

La *inyección a presión* es un método que puede usarse en pequeña escala porque su aplicación es puntual. Presenta la ventaja de consolidar el material de forma NO aparente, puesto que el material consolidante queda encapsulado en el interior del elemento. Otra de sus ventajas es que puede aplicarse en el sitio, sin tener que mover el elemento que se va a intervenir.

La *impregnación* consolidante tiene como objeto “el incremento de la capacidad mecánica de la pieza, por penetración profunda de un ligante, que generalmente corresponde a una resina acrílica o resina natural y un disolvente”, que se aplican con brocha o pincel (Abasolo, 1998, p. 323).

Reforzamiento

Es fundamental valorar la forma en que funciona o trabaja el sistema del inmueble que se pretende conservar, para así poder intervenirlo con técnicas compatibles. Angélica Chica (2016) plantea seis métodos de reforzamiento:

Los *refuerzos de uniones* entre elementos de madera. La acción de reforzar las uniones está dirigida a la complementación de las uniones originales entre elementos de madera o entre los elementos de madera con los otros sistemas (muros, cimientos) por medio de platinas o tirafondos, que ayuden a las uniones existentes a recuperar su capacidad original. Nunca deben hacerse rígidos, para evitar la rotura de las partes estructurantes.

Los *incrementos de secciones* en el mismo material o en otro (generalmente metal), se realiza al adicionar una pieza nueva que se une por medio de conectores a la existente. En este procedimiento es fundamental decidir si se quiere que la intervención sea visible o no. Se puede hacer en sentido vertical (arriba o abajo) u horizontal (a los lados) del elemento. Es siempre deseable evitar el “forrado”, así las necesidades de refuerzo estructural lo exijan,



puesto que esto desvirtúa totalmente el propósito de la conservación, al dejar oculta la estructura que se pretende conservar. Estos tipos de intervención son fáciles de reconocer debido a los necesarios anclajes, platinas, uniones o tensores, que acompañan las adiciones a la sección. Uno de los inconvenientes de este método, cuando se hace verticalmente, es la pérdida de altura libre.

El *armado* (o *cosido*) consiste en incrementar la resistencia a los esfuerzos de flexión y cortante con la inserción de varillas de fibra de vidrio, que se amarran en los extremos del elemento por medio de platinas contrapeadas.

El *arriostramiento* (o *solidarización*) se realiza como un mecanismo de confinamiento o mejora de los elementos del sistema que apunta a evitar la deformación. Por ejemplo, las vigas tipo corona o los diafragmas adicionales que favorecen la continuidad de la transmisión de cargas de los elementos propios hacia los otros sistemas, permiten un buen comportamiento sísmico. También debe tenerse en cuenta que la madera, por ser susceptible a los diferentes porcentajes de humedad absoluta contenida en materiales, como el concreto, el ladrillo, el adobe o la tapia, debe aislarse por medio de distanciadores o envolturas impermeables, para evitar el contacto directo con ellos. Los procesos de arriostramiento en edificaciones deben considerarse mecanismos de integración de los diferentes sistemas que forman parte de la edificación. Es decir, los que son en madera con los que son en otros materiales (cimiento-muro-entrepiso-cubierta-cerramiento). Un ejemplo de este método se evidencia en la intervención de Roberto Menghi en el Castello en el Lodigiano, en el que se adiciona un entrepiso que, además de reforzar la estructura mural, incrementa la superficie utilizable.

Los *atirantados* son elementos de tracción que, cuando se adicionan a la edificación, disminuyen los esfuerzos de flexión en el sistema. Por ejemplo, la deformación de flecha en las vigas de entrepiso o cubiertas. El *bridaje* es uno de los tipos de atirantado comúnmente usado en rehabilitación y consiste en elementos de amarre conectados de un extremo al otro de la sección del elemento (contrapeados) con el fin de dar mayor rigidez al elemento.

La *disminución de la luz* por medio de la implementación de pies de amigo, viguetas, ménsulas, etc., es la opción más contundente, en la medida que modifica notoriamente la lectura del espacio.



Sustitución

La *sustitución* se debe llevar a cabo cuando los otros métodos presentan inconvenientes de costo o dificultad técnica. Particularmente, la escasez de la madera y el impacto ambiental causado por su uso son determinantes en su elección. Alternativas a la madera son: el metal y las resinas, entre otros. Su escogencia depende de los criterios de intervención, la compatibilidad mecánica, física y química de los materiales, y de los objetivos en cuanto al comportamiento estructural. Un claro ejemplo del método se evidencia en la armadura de cubierta de la iglesia de San Agustín en Bogotá, en donde se sustituyó la estructura de par y nudillo en madera por cerchas metálicas.

El proceso de sustitución requiere especial atención durante la obra, ya que se debe suplir temporalmente la capacidad portante de la edificación con métodos adecuados de apuntalamiento o apeos.

Protección

En los sistemas construidos en madera, frecuentemente las causas del deterioro están relacionadas con los defectos de origen en la fabricación de los elementos o en la ejecución de obra, por lo que se requieren sistemas de protección contra los agentes de daño para incrementar la durabilidad de los elementos. Los tipos de protección pueden clasificarse de acuerdo con su nivel de penetración y van de superficial a profundo. La profundidad de penetración se consigue por medio de diferentes métodos, que van desde la aplicación con brocha o pincel hasta los sistemas tipo *autoclave*. La normativa colombiana (NSR-10, Título G) considera que adicionalmente a las especificaciones para el diseño estructural y de instalaciones técnicas, la madera usada en construcción debe protegerse contra: la humedad, los hongos, los insectos y el fuego (NSR, 2010 p: 96-97), con tratamientos hidrófugos, inmunizantes (biosidas), e ignífugos. El tipo de protección que se va a implementar depende del destino que tenga la madera, y así, el grado de exposición a los agentes de daño a los que se va a someter. La normativa europea EN335.1 y EN335.2 / 95 clasificó en cinco niveles el riesgo de exposición a agentes de daño, según la agresividad del medio en el que se use la madera. Riesgo 1 es para madera utilizada en lugares protegidos de la intemperie con



humedad siempre menor al 20%, generalmente son maderas en espacios interiores bien ventilados. El riesgo 2 se asigna a maderas que de forma ocasional son expuestas a humedad, pero nunca a condensación, como son las maderas usadas en espacios cubiertos, pero no cerrados. El riesgo 3 corresponde a maderas expuestas a condensación permanente; por ejemplo, vigas de sótanos. El riesgo 4 es para las maderas que están en contacto constante con el suelo o el agua dulce; por ejemplo, los pilotes de cimentación. El riesgo 5 es la categoría de las maderas sumergidas total o parcialmente en agua marina, como es el caso de los muelles (Broto, 2006, p. 242).

TIPOS DE PROTECCIÓN	SISTEMA DE TRATAMIENTO	TIPO DE PROTECTOR
SUPERFICIAL	Pincelado Pulverizado Inmersión breve	Frecuentemente en disolvente orgánico
MEDIA	Inmersión prolongada Desplazamiento de savia Autoclave: vacío-vacío o vacío-presión	Hidrosolubles En disolvente orgánico Hidrosolubles y en disolvente orgánico
PROFUNDA	Inmersión caliente y fría Difusión Autoclave vacío-vacío y vacío-presión	Hidrosolubles Hidrosolubles y en disolvente orgánico

Tabla 1. Grados de protección según los distintos tratamientos preventivos de la madera. Broto, 2006, p. 242

Limpieza

El método más generalizado de limpieza es el *decapado*, que consiste en la eliminación de capas de material (madera) con el fin de eliminar las partes que presentan daño severo, por efecto de insectos xilófagos, hongos de pudrición, crustáceos, roedores o agentes abióticos en la superficie del elemento. De tal forma que, con el fin de consolidarlo, requiere una superficie sana y libre de agentes patógenos.

La limpieza siempre debe estar incluida dentro de un proceso de conservación preventivo, que incluya la disminución de la humedad, la buena ventilación y la disminución de la exposición a agentes de deterioro.



Intervenciones en concreto y acero

El concreto es el material representativo de la modernidad, donde se encuentra una arquitectura franca, transparente, que identifica cada elemento y espacio; este material compuesto de ligantes, áridos finos, áridos gruesos, agua y aditivos, presenta diferentes patologías causadas por su incorrecta disposición en la obra o por agentes externos que no son detenidos a tiempo.

Las intervenciones que se realizan en las edificaciones con este material son debido a defectos de construcción, al mal estado de conservación, a los cambios de uso o las necesidades de actualización de estas construcciones; pero en la mayoría de los casos responde a que el patrimonio de la arquitectura moderna de comienzos del siglo XX posee una técnica poco durable, con concretos de baja calidad, porosos y que presentan hormigueros, lo que dificulta la conservación del inmueble. Como toda intervención, se caracteriza por cumplir los pasos de limpieza, consolidación, reforzamiento y protección, aunque no debe seguir este orden estricto, lo más adecuado es que complete todo el procedimiento.

Limpiar o sanear

La limpieza de un bien de patrimonio cultural se define como la remoción de materia indeseada de un objeto sin que esta acción afecte los materiales que componen el bien. El proceso de la limpieza tiene como objetivo aumentar la estabilidad física y química del objeto que se encuentra deteriorado por materia extraña (Horie, 1987, p. 281).

La suciedad o mugre asociada a un bien de patrimonio cultural, hace alusión a la materia extraña que no forma parte del objeto (grasa, hollín, agregados de biomasa), y a partículas que ocasionan modificaciones de los materiales originales, como corrosión u oxidación (Horie, 1987; Rodríguez, 2016).

Para iniciar una intervención de remoción de suciedad se debe tener en cuenta que estos métodos, en su gran mayoría, son irreversibles y, por lo tanto, es necesario analizar su pertinencia, teniendo en cuenta factores como el daño que causan las partículas de suciedad, la afectación de la estabilidad de la superficie que se va a intervenir, estado de la conservación,



conformación física y química de los materiales de la superficie, frecuencia de limpieza a futuro, factores meteorológicos, elección de un tratamiento idóneo y personal calificado para realizar la limpieza (Monjo Carrión, 1997).

Los protocolos de limpieza no deben ser agresivos para evitar alteraciones del material original, como disoluciones, incremento de la porosidad, cambios de color, abrasión y transformaciones minerales. Para determinar el tratamiento adecuado se deben realizar pruebas en la superficie de diferentes protocolos e incluso pruebas de laboratorio para determinar los componentes que conforman la suciedad (Rodríguez, 2016).

En este sentido, para sanear un elemento o área de una edificación patrimonial se deben retirar las partes afectadas en donde se detecten disgregaciones, fisuras, desprendimientos o capas superpuestas, hasta obtener una superficie limpia que garantice el puente de adherencia con el producto que se haya decidido aplicar. Se recomienda realizar limpieza en los siguientes casos:

- Presencia de agentes agresivos que se encuentran en la superficie, como algas u hongos.
- Retiro de zonas afectadas por agentes agresivos, como lluvia ácida.
- Eliminación de las partes disgregadas, degradadas, fisuradas o desprendidas
- Retiro de capas superpuestas.
- Retiro de las zonas que presentan una pérdida de resistencia.
- Para mejorar el puente de adherencia donde pueda penetrar el producto de consolidación.
- Exposición del refuerzo afectado, en los casos en que el acero presenta problemas de carbonatación.

Consolidación

La consolidación del material se realiza en tres procedimientos: reparación de grietas y fisuras, sustitución del acero de refuerzo y recuperación de la sección afectada.

La selección del método y producto para la reparación de grietas depende del espesor, profundidad y posición de esta, si es horizontal o vertical. Una primera opción es el método



de inyección, que consiste en sellar la grieta de abajo hacia arriba para garantizar el llenado de la base con resinas, lechadas, o productos rígidos o elásticos, dependiendo del concepto estructural. El procedimiento comienza con la limpieza de la superficie por método de soplado, luego se tapan las caras de la fisura o grieta, dejando solamente los puntos donde se dejan los inyectores y se comienza su llenado a presión hasta que rebose por el siguiente inyector, una vez está el material fraguado por medio de un núcleo es posible verificar la consolidación del material.

El sellado es un proceso que se realiza manualmente para grietas de mayor espesor o superficies desprendidas en donde se aplican resinas que pueden ser muy o poco densas, dependiendo del estado del material. El grapado es otro método para recuperar secciones faltantes del material, esta puede ser interna o externa.

En la recuperación de la sección del concreto son varios los productos que pueden ser aplicados, principalmente morteros de reparación cuya mezcla depende del elemento que se va a trabajar, verificando la compatibilidad de los materiales.

En la consolidación del acero se realiza la sustitución de las partes afectadas, esto puede efectuarse mediante el anclaje, en donde se tienen en cuenta los traslapos dados por la norma; también puede ser químicamente por medio de un puente de adherencia químico, o se puede utilizar soldadura mientras no sean elementos estructurales de importancia.

Refuerzo

En el caso que la consolidación no sea un método eficaz para el restablecimiento de las propiedades del elemento, se procede a su reforzamiento, acción que puede efectuarse mediante el incremento de la sección y, por lo tanto, aumento del refuerzo. Igualmente, se puede acudir a confinamiento con platinas metálicas, que consiste en un reforzamiento externo a la estructura original, atirantado a un elemento externo a la estructura original o postensado, lo que implicaría una carga adicional. La fibra de carbono es un método utilizado en casos específicos para mejorar las características del elemento, y debe aplicarse en sitios puntuales donde ocurra corte del elemento sin que su uso garantice por completo el reforzamiento de la estructura. Adicional a estos métodos también se emplean elementos adicionales a la es-



estructura, como pantallas, perfiles o riostras metálicas, que establezcan la capacidad portante del sistema, pero que evidentemente alteran los valores formales de la edificación.

Sustitución

Esta es una medida drástica que se ejecuta en casos extremos donde el elemento ha perdido todas sus propiedades.

Protección

Los métodos más utilizados para la protección de las estructuras de concreto y acero se realizan con la aplicación de películas de anticarbonatación, que eliminan la posibilidad de que ocurra corrosión, pero con las cuales se corre el riesgo de que haya un cambio de color. Para la protección del acero se usan inhibidores de corrosión como electroósmosis o la electroforesis, procesos que invierten el flujo de corriente que provoca la corrosión del material; también se puede proteger recubriendo de concreto. Sin embargo, la mejor medida de protección es realizar un mantenimiento preventivo que brinde durabilidad y calidad de los materiales.



Referencias bibliográficas

Abasolo, A. (1998). Recuperación de estructuras leñosas. En J. Monjo Carrión. *Tratado de rehabilitación* (pp. 297-326). Madrid: Editorial Munilla Lería.

Asociación de Ingeniería Sísmica (2010). Reglamento colombiano de construcción sismorresistente.

Broto, C. (2006). *Patología de los materiales de construcción*. Barcelona: Links Books.

Chica, A. (2016). Técnicas de consolidación [material de clase]. Maestría en Conservación de Patrimonio Cultural Inmueble. Universidad Nacional de Colombia. 19 de febrero, 11 de marzo, 18 de marzo de 2016. Bogotá.

Horie, C. V. (1987). *Materials for Conservation. Organic Consolidants, Adhesives and Coatings*, Butterworths, London, p. 281.

Monjo Carrión, J. (1997). Capítulo III. Suciedad: Patología de cerramientos y acabados arquitectónicos (pp. 113-160). Munillaneira.

Rodríguez, D. (2016). Principios de la limpieza y consolidación en bienes de patrimonio cultural [material de clase]. Maestría en Conservación de Patrimonio Cultural Inmueble. Universidad Nacional de Colombia. Febrero de 2016. Bogotá.



CAPÍTULO 3.

FERROPENIAS Y HEMOGLOBINOPATÍAS EN COMUNIDADES AFRODESCENDIENTES EN DIFERENTES ALTURAS SOBRE EL NIVEL DEL MAR

Martha Castillo
Ana Lucía Oliveros
Ana Isabel Mora

Introducción

Colombia ha sido un país con problemas de violencia por diversas razones, lo que ha favorecido el desplazamiento de comunidades afrodescendientes de su hábitat tradicional hacia las regiones urbanas, hecho que incrementa los niveles de pobreza y desnutrición y, como consecuencia, produce el surgimiento de enfermedades de tipo carencial y genéticas al presentarse una sintomatología más fuerte a mayores alturas.

Para prevenir el incremento de anemias en comunidades afrodescendientes a la altura de la ciudad de Bogotá, el grupo de investigación planteó un estudio en el que se valora la presencia de anemias ferropénicas y genéticas en la molécula de hemoglobina en comunidades afrodescendientes de dos regiones de Colombia: Tumaco, municipio del departamento de Nariño, localizado sobre el nivel del mar, y afrodescendientes residentes en la localidad de Engativá de la ciudad de Bogotá, a quienes se les realizó pruebas básicas, como cuadro hemático, frotis de sangre periférico, y especiales, como electroforesis de hemoglobina alcalina, ferritina y proteína C reactiva (PCR), para aportar datos que sirvan para mejorar las políticas en salud y la intervención efectiva en las comunidades en estudio.



En la época de la Colonia, los españoles trajeron esclavos africanos que presentaban tres variedades de mutación en la hemoglobina S características del grupo lingüístico Bantú, el grupo étnico Benín y el grupo Senegal. En la hemoglobina hay un cambio de aminoácido de ácido glutámico por la valina en la posición 6 de la cadena beta de la globina. Con respecto a la mutación, se puede presentar como herencia heterocigota del gen que determina el rasgo de células falciformes, que se caracteriza por ser asintomático y “la anemia de células falciformes homocigota HbSS, generalmente es grave, ocasionalmente incapacitante y algunas veces fatal”. La presencia de hemoglobina S es una condición de alto impacto a nivel mundial, debido a la forma de ser heredada y a la manera como se ha extendido en todos los continentes.

En un estudio realizado en Cali, Colombia, 2004, con 6.500 neonatos, mostró 146 casos de hemoglobinopatía tipo S portadores (2,4%), 90 casos heterocigotos para hemoglobina C (4%), 2 heterocigotos para hemoglobina D (0,02%) y 2 homocigotos para hemoglobina tipo C, sin reportar casos de homocigotos para hemoglobina tipo S.

La anemia ferropénica es la más común en el mundo, asociada a factores socioeconómicos y pérdida crónica de sangre. La prevalencia de anemia ferropénica en Colombia es de un 30%. La detección temprana de deficiencias subclínicas de hierro es importante para prevenir consecuencias graves tanto en niños como en adultos. En los últimos años se han observado asociación de anemias ferropénicas con anemias producidas por alteraciones en la molécula de hemoglobina, por lo cual es imprescindible instaurar el tratamiento oportuno, consejería genética y dirigir campañas de prevención por medio de educación a la comunidad en el servicio asistencial.

Marco teórico y estado del arte

Anemia ferropénica

El hierro es uno de los nutrientes cuya deficiencia se considera un problema de salud pública. Se calcula que más de 3.500 millones de seres humanos padecen de deficiencias de hierro (DH), tanto en forma subclínica como en forma de anemia ferropénica (AF), de los cuales 94 millones se ubican en América. En países en vías de desarrollo, el 56% de las embarazadas,



el 53% de los escolares y el 42% de los preescolares son anémicos. En Colombia, la prevalencia de AF es de 46 y 47% en embarazadas y escolares, respectivamente, sin diferencia étnica.

Al considerar las etapas de crecimiento rápido, desarrollo psicomotor, embarazo, homogeneidad aparente en grupos étnicos raciales y en la valoración integral del anciano, es de gran importancia la detección temprana de las DH a fin de instaurar el tratamiento oportuno. Asimismo, es necesario identificar las DH que aún no se manifiestan clínicamente y que pueden padecer algunos adultos catalogados como sanos, de acuerdo con sus parámetros hematológicos primarios y secundarios, pues al alterar su maquinaria energética, su productividad se afecta negativamente.

La deficiencia de hierro es el resultado final de un periodo prolongado de balance negativo de este metal. Cuando el contenido de hierro corporal total comienza a disminuir, aparece una secuencia de eventos característicos. En primera instancia, las reservas de hierro en hepatocitos y macrófagos del hígado, bazo y médula ósea disminuyen. Una vez que las reservas han desaparecido, el contenido de hierro plasmático se reduce y el aporte de este a la médula ósea llega a ser inadecuado para la producción normal de la hemoglobina, lo que hace que la protoporfirina eritrocitaria libre aumente, la producción de eritrocitos microcíticos aparezca y los valores de hemoglobina disminuyan. Este proceso sirve como base para la definición de tres estadios reconocidos:

Deficiencia prelatente de hierro o estado I

Hace referencia a la disminución en el contenido de hierro en los sitios de almacenamiento, sin disminución de los valores de hierro sérico. La detección de tal contenido depende de la habilidad para evaluar las reservas de hierro, ya sea usando tinción para hemosiderina en la médula ósea por aspiración, o bien empleando la determinación de la ferritina sérica.

Deficiencia latente de hierro o estado II

Cuando las reservas de hierro siguen disminuyendo progresivamente, la eritropoyesis es deficiente, pero no suficiente para afectar la concentración de hemoglobina, la cual permanece dentro de los límites normales. Por lo general en este estadio, ciertas anomalías



bioquímicas en el metabolismo del hierro son detectadas. La saturación de transferrina se encuentra disminuida, mientras que la protoporfirina eritrocitaria libre aumenta en los estadios medios y tardíos de esta deficiencia latente de hierro, aunque no se considera un hallazgo específico de DH. El único indicador precoz para identificar este estado es la concentración elevada de los receptores de transferrina.

Anemia ferropénica o estado III

Como resultado de la depleción progresiva del compartimento funcional de hierro se afecta la producción de hemoglobina, cayendo la concentración de esta por debajo de los límites normales.

La anemia ferropénica es la causa más frecuente de consulta hematológica y su expresividad hematológica más característica es la disminución del contenido hemoglobínico y el tamaño del hematíe, anemia microcítica hipocrómica. Por ello, en prácticamente todos los casos, el diagnóstico puede establecerse mediante la simple observación de la morfología eritrocitaria en el frotis sanguíneo. En la actualidad, el empleo cada vez más frecuente de autoanalizadores va sustituyendo los criterios morfológicos citados por criterios cuantitativos basados en los índices eritrocitarios secundarios.

Síndromes drepanocíticos

Hemoglobina S

La Hb S tiene una alta prevalencia en África tropical, en donde se observan heterocigotos en el 20 y hasta el 40% de la población. La Hb S se puede encontrar en tres formas diferentes.

Los genes que contienen la información genética para cada cadena de globina normal y anormal se localizan en los cromosomas 16 y 11. Los genes alfa se hallan en el cromosoma 16, que también contiene la codificación para las cadenas zeta de la Hb embrionaria. El gen beta se localiza en el brazo corto del cromosoma 11. Cada cadena tiene dos loci: por lo tanto, las variantes de la Hb beta se heredan de forma codominante autosómica, con un gen de cada padre.



La Hb S se produce por la sustitución del ácido glutámico por la valina. Al descender la PO_2 la sustitución de dicho aminoácido origina que la molécula de la hemoglobina se cristalice, deformando los hematíes, volviéndolos falciformes y rígidos, e impidiendo su tránsito por los capilares pequeños. El proceso origina un círculo vicioso: los eritrocitos falciformes incrementan el estancamiento, desciende más la PO_2 y se acentúa la falciformación. Si esto se mantiene mucho tiempo, se lesiona la membrana celular, permitiendo el paso de calcio al interior de la célula, lo que determina rigidez de la membrana. En estas condiciones los hematíes son eliminados de la circulación por el SMF.

Hemoglobina AS o forma heterocigota (rasgo drepanocítico)

Los portadores de este trastorno son asintomáticos. Ocasionalmente, sufren hematurias e infartos esplénicos cuando se exponen a situaciones de hipoxia prolongada (anestesia general y procesos neumónicos). La morfología eritrocitaria es normal y no se observan drepanocitos en el frotis de sangre. Hay varias pruebas de laboratorio para poner en evidencia la presencia de Hb S:

- La prueba de falciformación: se basa en la desoxigenación de la sangre in vitro cuando se pone en contacto con un agente reductor.
- La prueba de solubilidad: consiste en la observación de que la hemoglobina S, en estado reducido, es muy insoluble en tampón fosfato concentrado.
- Electroforesis de Hb: se verá una banda de desplazamiento lento con relación a la Hb A. En los verdaderos heterocigotos la proporción de Hb S oscila entre un 35 y un 45% del total.

Hemoglobina S homocigota (SS) o anemia drepanocítica

Se caracteriza por una anemia hemolítica grave, que aparece a los pocos meses de vida cuando la Hb S reemplaza a la Hb fetal, que predomina al nacer y durante los primeros meses de vida. En los niños es frecuente encontrar una esplenomegalia, que desaparece a medida que se producen infartos esplénicos, lo que desarrolla una verdadera atrofia esplénica.

A la exploración física se aprecia un tinte icterico conjuntival. La anemia es hemolítica crónica. Los valores de Hb oscilan entre 6 y 8 g/dl y se acompaña de una intensa reticulocitosis.



En el frotis de sangre se observan drepanocitos, que son claves en el diagnóstico. Este se confirma con la electroforesis de Hb en medio alcalino y en agar citrato a pH ácido. La hemoglobina fetal en los homocigotos se encuentra elevada en proporción variable y parece actuar como mecanismo protector, impidiendo la falciformación.

En la anemia drepanocítica son frecuentes dos tipos de complicaciones:

- Crisis vasculares oclusivas o crisis de dolor: por acumulación de drepanocitos que determina estaxis arterial e infartos. Las crisis vasculares se inician bruscamente, con intenso dolor y fiebre. En los niños, los lugares más frecuentes son los huesos de las manos y los pies. Son comunes los procesos osteomielíticos por *Salmonella*. En los adultos predominan los infartos pulmonares. Puede presentarse priapismo.
- Crisis aplásicas: por interrupción brusca de la producción de eritrocitos, secundario, generalmente, a infecciones por parvovirus y deficiencias de ácido fólico.

Las hemoglobinopatías son alteraciones cualitativas o cuantitativas de la globina, secundarias a mutaciones genéticas, cuya consecuencia puede ser una modificación estructural (hemoglobinopatías estructurales) o una disminución de la síntesis de una cadena globínica estructuralmente normal (talasemias).

Materiales y métodos

Los participantes en el estudio fueron 29 hombres y 74 mujeres afrodescendientes, mayores de 18 años, de la ciudad de Tumaco, Nariño, y de la casa afrodescendiente de Engativá, Bogotá. Esta investigación es de tipo descriptivo, no experimental, transversal, clasificada como de riesgo mínimo. Previa sensibilización a la comunidad respecto a la importancia del proyecto y, por ende, a la importancia de una apropiada toma de muestra, se procedió a la firma del consentimiento informado, en el cual se aclara la privacidad de los participantes, la confidencialidad de los datos obtenidos y los posibles riesgos durante la toma de muestra. Los resultados se analizaron y fueron reportados a los líderes de las comunidades, quienes, a su vez, los remitieron a los médicos de las EPS a las cuales pertenecen los participantes, para



el tratamiento y consejería adecuada, dependiendo de cada situación. A cada participante se le realizó hemograma automatizado, estudio de sangre periférico, ferritina sérica, electroforesis de hemoglobina alcalina y proteína C reactiva.

Los parámetros del hemograma que se tuvieron en cuenta fueron la hemoglobina, el VCM y la HCM, y se clasificaron de acuerdo con los valores biológicos de referencia de la OMS, en donde describe que se considera anemia cuando la hemoglobina en mujeres es inferior a 12 g/dl, y en hombres, a 13 g/dl.

Las variables bioquímicas fueron ferritina, para determinar las deficiencias de hierro y detectar la deficiencia subclínica de hierro sin anemia, y PCR (proteína C reactiva), para determinar asociación con procesos inflamatorios o infecciosos.

Las alteraciones evaluadas en la electroforesis de hemoglobina fueron hemoglobina S, hemoglobina C, hemoglobina A2 y hemoglobina fetal, además de la hemoglobina A.

Se digitó y depuró en Microsoft Excel. Las variables cuantitativas se analizaron con medidas de tendencia central como el promedio y se describieron por medio de frecuencias absolutas y porcentuales.

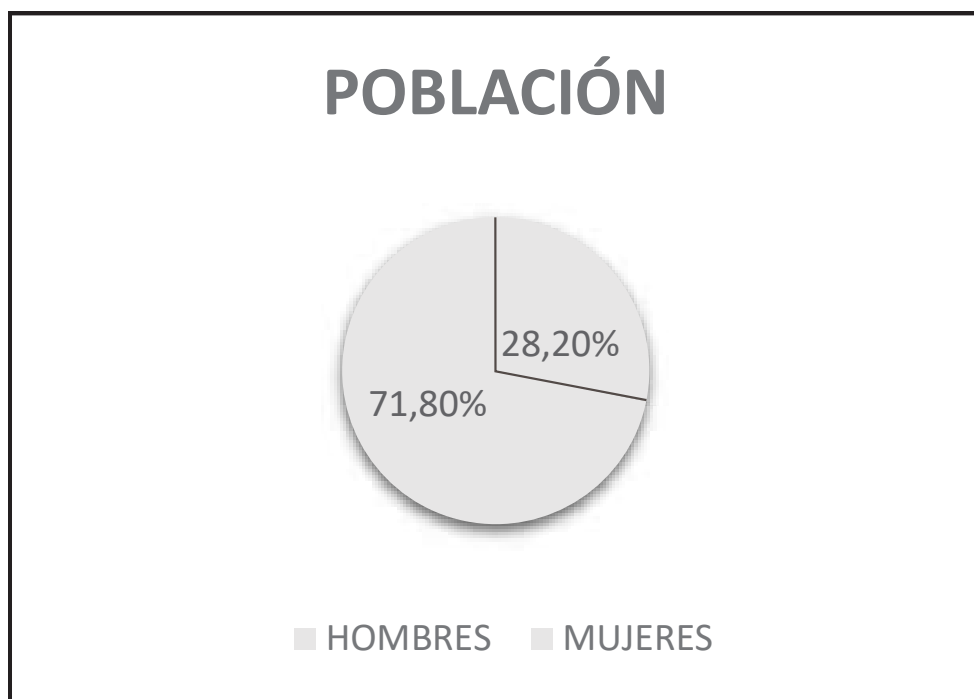
También se establecieron relaciones entre las variables de hemoglobina y electroforesis de hemoglobina en forma global y según la distribución por género, así como relaciones entre ferritina y hemoglobina, ferritina y PCR, ferritina y resultados de electroforesis de hemoglobina, VCM y ferritina, HCM con ferritina.

Después del análisis de las muestras, se realizó todo el proceso de inactivación y eliminación del material de riesgo biológico en el lugar de procesamiento.



Resultados

El total de participantes del estudio fue de 103, de los cuales el 71,8% (70/103) corresponde a mujeres y el 28,2% (29/103) corresponde a hombres.



Según los valores establecidos por la OMS, se observa que el 28,6% (20/70) de las mujeres presenta anemia, mientras el 16% (4/25) de los hombres también la tiene.

Porcentaje de anemias

Total población	Hombres	% Hombres Anemia	Mujeres	% Mujeres Anemia
95	25	16	70	28,6

El 17,8% (18/101) de las mujeres presenta ferritina con valores bajos. El 4,95% (5/101) de los hombres también presenta ferritina con valores bajos.



Ferritina baja

Ferritina Total	% Hombres ferritina baja	% Mujeres ferritina baja
101	4,95	17,8

El 15,8% (16/103) de la población total presenta valores de PCR elevada.

Proteína C Reactiva

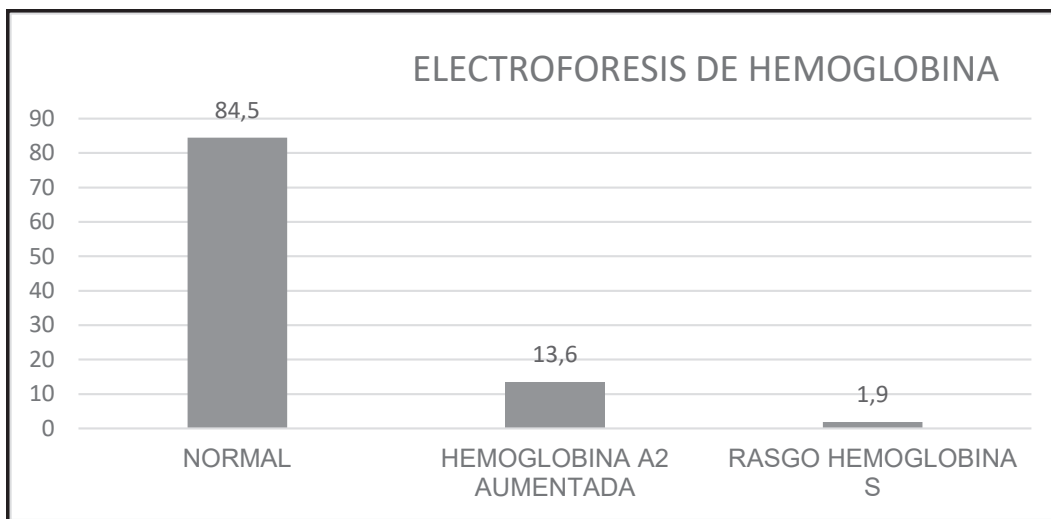
Proteína C Reactiva	Proteína C Reactiva elevada	% Proteína C Reactiva elevada
103	16	15,5

La población en estudio presenta un 84,5% (87/103) con electroforesis de hemoglobina normal, el 13,6% (14/103) tiene hemoglobina A2 aumentada, el 0,98% (1/103) rasgo de hemoglobina AS y el 0,98% (1/103) hemoglobina S.

Electroforesis hemoglobina

Total muestras	% Hb A	% Hb A2 aumentada	% Rasgo Hb AS	% Hb S
103	84,5	13,6	0,98	0,98



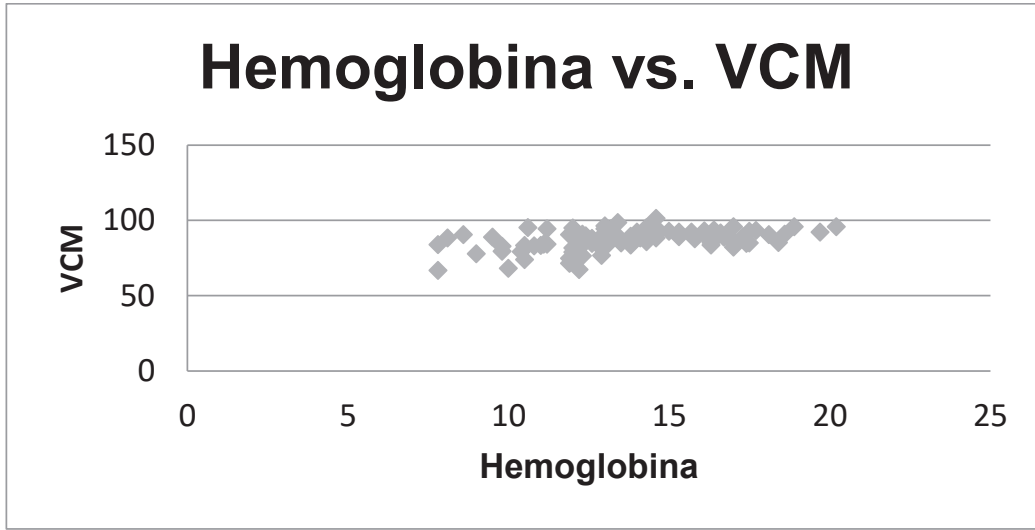


El 9,7% (10/103) de la población en estudio presenta hemoglobina y ferritina baja, relacionado con anemia por deficiencia de hierro, el 13,6% (14/103) tiene hemoglobina normal con ferritina baja, relacionado con deficiencia subclínica de hierro.

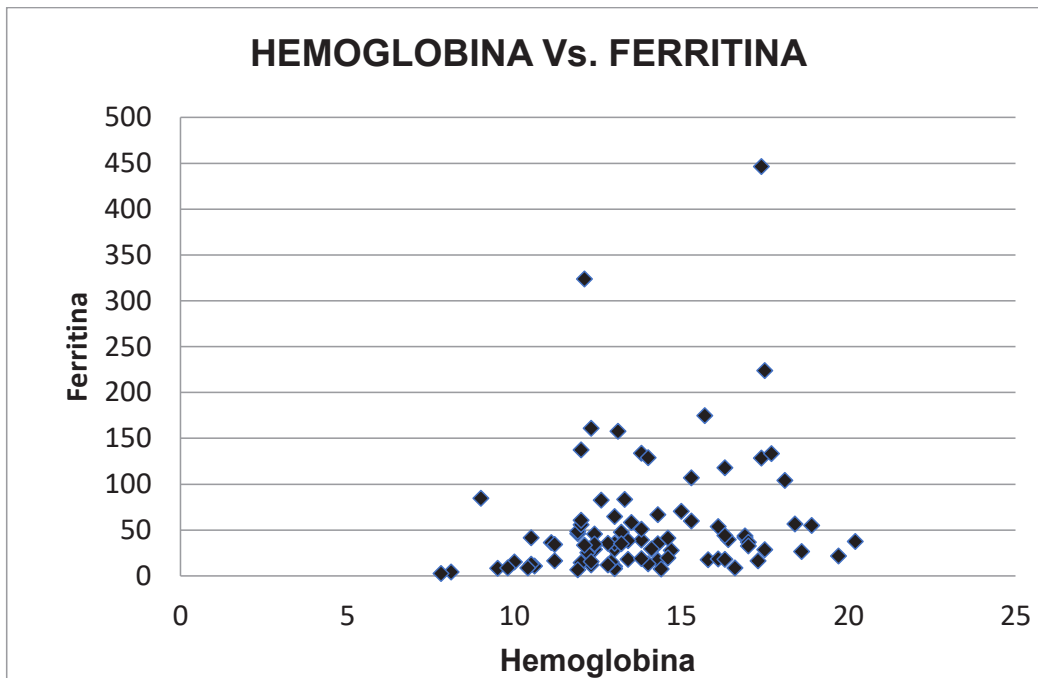
Total población	% Anemia ferropénica	% Hb normal Ferritina baja
103	9,7	13,6

El 9,4% (9/95) presenta VCM y hemoglobina baja, lo que se relaciona con la presencia de anemia microcítica e hipocromía en estos participantes.

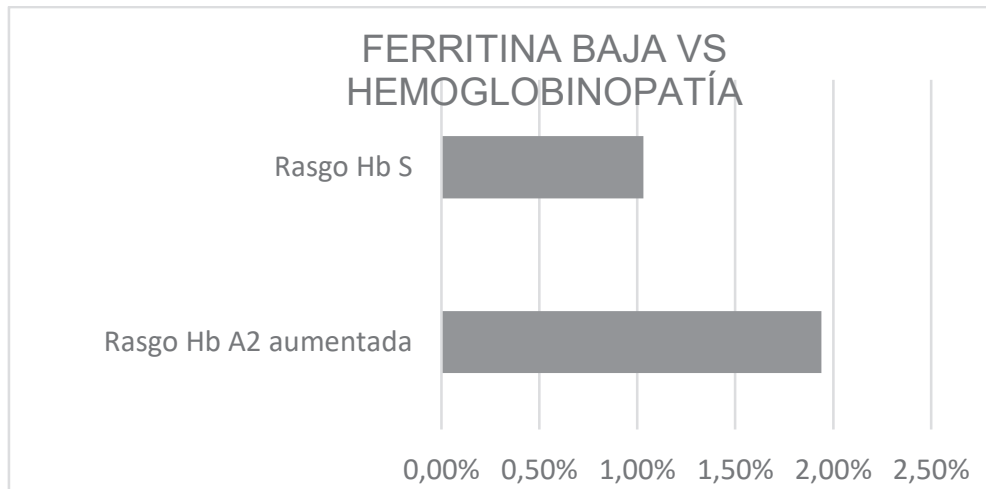




El 8,42% (8/95) de la población en estudio presenta hemoglobina y ferritina baja, relacionado con anemia por deficiencia de hierro.



El 1,94% de la población presenta ferritina baja con hemoglobina A2 aumentada, relacionada con posible hemoglobina C o talasemia, el 1,03% de la población en estudio presenta ferritina baja con hemoglobina S.



Discusión

- Los estudios realizados en Colombia acerca de las anemias por deficiencia de hierro y alteraciones genéticas en la molécula de hemoglobina son escasos; sin embargo, en algunos estudios piloto en las regiones con mayor población afrodescendiente, como el realizado en Salahonda (Nariño, Colombia), se encontró que esta población tenía el 10% de rasgo de células falciformes y el 1% de hemoglobinopatías mayores. Al compararlo con los resultados obtenidos en el presente proyecto, se observó que el 13,6% (14/103) tiene hemoglobina A2 aumentada con posible talasemia o hemoglobina C, mientras el 0,98% (1/103) presenta rasgo de hemoglobina AS y el 0,98% (1/103) tiene hemoglobina S.
- Las hemoglobinopatías estructurales y las talasemias constituyen un problema de salud pública en Colombia; si se tiene en cuenta que estas alteraciones se presentan en etnias afrodescendientes y que estas han predominado en regiones costeras, pero que por los problemas de violencia existente han migrado a las zonas urbanas, lo que genera problemas de pobreza asociada con desnutrición y aumento de anemias carenciales y genéticas, por ello es importante estudiarlas y diferenciarlas de manera apropiada. Las anemias de origen genético que alteran la molécula de hemoglobina presentan variedad en la sintomatología en cuanto a factores genéticos, geográficos, ecológicos y culturales de acuerdo con la altura sobre el nivel del mar. En el trabajo de campo se observó que los habitantes de Tumaco viven en condiciones de extrema pobreza, lo que favorece la presencia de anemias carenciales asociadas a alteraciones genéticas de la molécula de hemoglobina, mientras en Bogotá se mejoran las condiciones de vida, por lo que se presentan menos anemias carenciales.
- Esta investigación contribuye con un aporte estadístico con respecto a anemias de tipo ferropénico y asociado a posibles talasemias o alteraciones de Hb S y Hb C en población afrodescendiente de Tumaco (Nariño) y Bogotá (localidad de Engativá), facilitando la implementación de programas en salud diseñados específicamente para la población afrodescendiente.
- Los resultados obtenidos en esta investigación fueron entregados a los médicos del Hospital de Tumaco y a la comunidad afro de la localidad de Engativá, quienes realizarán consejería genética para los participantes en el estudio y la comunidad en general, con asesoría de los integrantes del grupo ERITRON, así como el manejo nu-



tricional debido a la asociación de anemias carenciales y alteraciones genéticas de la moléculas de hemoglobina, como se observa en los resultados, donde el 17,8% de las mujeres y el 4,95% de los hombres presenta ferritina con valores bajos. En cuanto a las hemoglobinopatías, el estudio aporta que el 13,6%, tiene hemoglobina A2 aumentada posiblemente asociado a talasemias o hemoglobina C y el 1,9% presenta rasgo de hemoglobina S.

El 15,8% (16/103) son positivos para proteína C reactiva, lo que se relaciona con posibles procesos inflamatorios o infecciosos, agudos o crónicos. Se sugiere hacer seguimiento para determinar las causas de la elevación de esta proteína de fase aguda.

- Los resultados obtenidos en esta investigación fueron entregados a los médicos del Hospital de Tumaco y a la comunidad afro de la localidad de Engativá, quienes realizaron consejería genética y seguimiento médico para los participantes en el estudio y la comunidad en general, con asesoría de los integrantes del grupo ERITRON, así como el manejo nutricional debido a la asociación de anemias carenciales y alteraciones genéticas de la molécula de hemoglobina.



Conclusiones

Las políticas en salud deben implementar programas diseñados para favorecer el bienestar de las comunidades afrodescendientes y para prevenir efectos graves de las anemias ferropénicas o asociadas con alteraciones genéticas de la molécula de la hemoglobina. Por esta razón, el grupo ERITRON contribuye con un aporte estadístico sobre estas anemias en la población afrodescendiente de Tumaco (Nariño) y Bogotá (localidad de Engativá).

Los líderes de las comunidades fueron sensibilizados acerca de la importancia de la consejería genética con la población en estudio, lo que favorecerá la intervención temprana y, así mismo, la reducción de la problemática de salud pública con estas enfermedades congénitas.

La desnutrición genera anemias carenciales que, asociadas con las enfermedades congénitas de la hemoglobina, ocasionan sintomatologías más severas, por ello se sugieren campañas que promuevan buenos hábitos alimentarios manejados por profesionales especializados en el área, además de detectar los rasgos en las alteraciones de hemoglobina y deficiencias de hierro subclínicas, lo que agrava el problema de salud pública en el país.

Es importante crear un sistema que conozca las necesidades de la comunidad y las alteraciones que poseen, así como mejorar las condiciones de vida, como agua potable, viviendas adecuadas, vías de transporte, hospitales de tercer nivel que cubran la salud de manera integral, especialmente en Tumaco.

Con este proyecto de investigación se apoya los lineamientos planteados en la universidad con respecto a proyección social e investigación, lo que constituye un avance importante para la comunidad educativa, ya que demuestra que la Facultad de Ciencias de la Salud está en la capacidad de brindar apoyo a través de los conocimientos científicos, contribuyendo al mejoramiento de la calidad de vida de comunidades vulnerables y a la difusión de buenas prácticas en salud.

Uno de los objetivos del grupo es crear conciencia de la problemática que se puede presentar en un futuro cercano con el desplazamiento de comunidades vulnerables a Bogotá, ya que teniendo en cuenta la altura de la ciudad se presenta una sintomatología más agresiva, especialmente en personas homocigotas para las alteraciones genéticas en la molécula de hemoglobina.



Referencias bibliográficas

Alvear, C., Barboza, M., Viola, M., Moneriz, C., Araque, L. M. Pilot study of hemoglobinopathies in newborns of the Rafael Calvo Maternity Clinic of Cartagena, Colombia. *Colombia Médica*. 2012 Jul-Sep; 43.

Black, J. (1985 Mar 30). Paediatrics among ethnic minorities. Afro-Caribbean and African families. *BMJ*, 290 (6473): 984-8.

Castillo, M., Mora, A., Donato, K., Pérez, F., Tapiero, M. (2010). Identification of iron deficiency risk by index soluble transferrin receptor-log ferritin in African descent men living at San Basilio de Palenque, Cartagena de Indias, T. and C. D, Bolívar, Colombia. *NOVA*, 54-62.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística. Dirección de Censos y Demografía (2007). Colombia, una nación multicultural: su diversidad étnica. Bogotá, D. C. Disponible en http://www.dane.gov.co/files/censo2005/etnia/sys/colombia_nacion.pdf

Keskin, T., Hurmeydan, O., Onder, Y., Dagdelen, L., Caner, N., Yucel, N., Orcun, A. (2009 Mar). The value of soluble transferrin receptor and Tfr-Ferritin index in the differential diagnosis of iron deficiency anemia. *Clinical Biochemistry*, 42 (4-5): 343-4.

Marcheco-Teruel, B., Cobas-Ruiz, M., col. (2012 Dec 11). The Cuban twin registry: Initial findings and perspectives. *Twin Research and Human Genetics*, 16 (01): 98-103.

Murao, M., Ferraz, M. H. C. (2007 Sep). Traço falciforme: Heterozigose para hemoglobina S. *Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia*, 29 (3).

Nagel, R. L., Fabry, M. E., Pagnier, J., Zohoun, I., Wajcman, H., Baudin, V., Labie, D. (1985 Apr 4). Hematologically and genetically distinct forms of sickle cell anemia in Africa. *New England Journal of Medicine*, 312 (14): 880-4.

Pagnier, J., Mears, J. G., Dunda-Belkhodja, O., Schaefer-Rego, K. E., Beldjord, C., Nagel, R. L., Labie, D. (1984 Mar 1). Evidence for the multicentric origin of the sickle cell hemoglobin gene in Africa. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 81 (6): 1771-3.



Platt, O. S., Brambilla, D. J., Rosse, W. F., Milner, P. F., Castro, O., Steinberg, M. H., Klug, P. P. (1994 Jun 9). Mortality in sickle cell disease – life expectancy and risk factors for early death. *New England Journal of Medicine*, 330 (23): 1639-44.

Rodríguez R., W. E., Sáenz, R. G. F., Chaves V., M. A. (1998 Jan). Haplotipos de la hemoglobina S: Importancia epidemiológica, antropológica y clínica. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 3 (1): 1-8.

Satizábal, J., Neuta, P., Muñoz, J., Somoyar, P. (2004). Incidencia de hemoglobinopatías en neonatos de Cali. *Salud Uninorte*, 18: 71-2.

User S. Secretaría Distrital de Integración Social [place unknown: publisher unknown]. Políticas públicas para los pueblos indígenas, para la población afrodescendiente; y lineamientos de políticas para las comunidades raizales, rom o gitano en el Distrito Capital; 2015 [cited 2016 May 26]. Available from: <http://www.integracionsocial.gov.co/index.php/politicas-publicas/indigenas-y-afrodescendientes>.



CAPÍTULO 4.

EN BUSCA DE CIUDADES VERDADERAMENTE INTELIGENTES: APORTES DESDE EL DISEÑO DIGITAL

Camilo Rico Ramírez
Freddy Chacón Chacón
Sandra Uribe Pérez

Introducción

La actual inercia de las ciudades a nivel mundial, que ha terminado por darles prelación a las soluciones de alta tecnología para optimizar sus procesos y servicios, ha llevado a posicionar el término “ciudad inteligente” de manera preponderante en el discurso de los gobiernos y, por ende, en el imaginario de los ciudadanos. Este se muestra, de modo generalizado, como la vía ideal e incuestionable para mejorar y optimizar las ciudades contemporáneas.

Simultáneamente, varios autores han planteado otros enfoques que, aunque tienen en cuenta la influencia de las nuevas tecnologías en la ciudad, ponen énfasis en las problemáticas actuales de la sociedad, el medioambiente y la ciudad contemporánea. Dichos enfoques permiten ampliar la mirada y entender que la tecnología es un actor indiscutible en el ecosistema actual de las urbes contemporáneas. Sin embargo, se observa que la dinámica de los últimos años se ha centrado más en encontrar soluciones tecnológicas inmediatistas y generalizadoras, que en entender la especificidad de las problemáticas de la ciudad en sus diferentes contextos.



Por tanto, el planteamiento derivado de esta investigación es el de apartarse por un momento del discurso extensivo que derivó en la generalización del concepto de ciudad inteligente, para proyectar un panorama más amplio y complejo sobre la relación entre tecnología y ciudad, con el objetivo de evitar el inmediatez de celebrar o criticar el fenómeno, y en cambio describirlo y contextualizarlo con mayor profundidad.

Esta discusión nos lleva a identificar dos discursos antagónicos sobre la relación entre ciudad y tecnología. Por un lado, las posturas sobre la prioridad y premura de las innovaciones tecnológicas para el progreso de las ciudades y, por otro, las preocupaciones sobre la pérdida de valores propios de la ciudad, como la falta de integración y privacidad ciudadana y el aumento de la vigilancia y el control por parte del Estado.

Evolución del concepto de ciudad inteligente

Del término *ciudades inteligentes* se encuentran gran variedad de definiciones, lo que evidencia que, a pesar de estar posicionado en el imaginario de los ciudadanos y en el vocabulario de las entidades gubernamentales, se vislumbra todavía como un término amplio, abierto y en construcción.

Lo que tienen en común la mayoría de las definiciones es su vínculo directo con las tecnologías de la información y comunicación (TIC), y el hecho de darle prelación a la definición de lo inteligente como *Smart*, entendido como objetos o procesos que solucionan y gestionan procesos de manera autónoma y automática por medio de la tecnología.

En el intento de describir la evolución del concepto de ciudad inteligente, es interesante el aporte que hace Boyd Cohen (2015) sobre la definición de las tres generaciones de *Smart City* (ver figura 1).

Allí se describe un recorrido, no siempre lineal, de tres etapas de la ciudad inteligente: la primera, impulsada y desarrollada por los proveedores tecnológicos; la segunda, liderada por las propias ciudades por medio de sus entidades gubernamentales, y la tercera, impulsada, determinada y redefinida por los ciudadanos. Esto nos plantea un escenario en el que la ciudad inteligente puede tener un espacio de revisión crítica por parte de los ciudadanos,



los cuales ponen a prueba la planeación de las ciudades y las soluciones de base tecnológica ofrecidas por estas.

LAS 3 GENERACIONES DE SMART CITIES



Figura 1. Las tres generaciones de *Smart Cities* desde 2011 (2016). Fuente: Elaboración propia con base en <http://www.smartcityexpo.com/>

De acuerdo con lo propuesto en el portal de Smart City Expo (www.smartcityexpo.com, 2016), "las ciudades inteligentes mantienen la promesa de hacer que el creciente número de ciudades de todo el mundo sean más eficientes para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos".

De hecho, en los últimos años se han venido construyendo y visualizando, cada vez más, posturas críticas sobre el actual desarrollo e implementación de las ciudades inteligentes. Autores como Manuel Fernández (2015) y Adam Greenfield (2013) han encontrado diversas contradicciones en los postulados que sostienen el discurso de la ciudad inteligente, como un escenario en donde el futuro ideal (que hace años veíamos muy distante) está cada vez más cerca gracias a la tecnología. Este tipo de discursos calan de manera eficaz en el imaginario de los ciudadanos, debido a que el deslumbramiento por la tecnología ha estado inmerso profundamente en nuestra cultura.



Construcción de imaginarios en torno a la relación ciudad-tecnología

Si se da un vistazo atrás, a partir del siglo XVIII y del impulso dado por la Revolución industrial, desde las diferentes manifestaciones artísticas (cine, literatura, artes visuales y artes plásticas, entre otras) comenzaron a surgir distintas invenciones e imaginarios, que daban cuenta de una mirada a futuro con respecto a la tecnología y su relación con la ciudad.

Es así como la ciencia ficción (con precursores como Julio Verne y Edgar Allan Poe en el siglo XIX) y las vanguardias artísticas (siglo XX) fueron dando forma a diversas visiones sobre espacios urbanos y construcciones que, poco a poco, pasaron al plano de la realidad y evolucionaron en conceptos como la ciudadanía y el hábitat digital, y las ciudades inteligentes, en los cuales se toma en cuenta la interacción de los habitantes con los entornos digitales y con las múltiples plataformas y dispositivos que hoy se encuentran disponibles en el mercado.

Justamente, en este apartado nos interesa mostrar los resultados de la investigación en cuanto a dichos imaginarios, dado que estos son la base para efectuar un análisis sobre las transformaciones que se presentaron y porque, además, dan pautas para entender sus implicaciones y ampliar el panorama sobre las posibles vías para su implementación en diferentes contextos.

Con el fin de tener una visión de conjunto sobre los hitos más representativos que configuran estos imaginarios, se podría trazar una línea del tiempo. Para empezar, en cuanto a lo arquitectónico y urbanístico se puede mencionar la ciudad del futuro denominada *Flying City* (1928), cuya proyectación estuvo a cargo del arquitecto Georgii Krutikov, exponente del modernismo ruso (*The Charnel-House*, s. f.).

Esta “fantasía arquitectónica” y utópica, que contó con numerosos simpatizantes, en palabras de Khan-Magomedov (2015) formaba parte de un plan que, a partir de la ubicación de la vivienda entre las nubes de la urbe, intentaba dar solución a la falta de recursos y el hacinamiento.

1 Esta exhibición inspiró la serie televisiva de animación, también llamada *Futurama*, de Matt Groening.



En esta misma línea, no se puede dejar de mencionar “Futurama”¹, la exhibición de Norman Bel Geddes que formó parte de la Exposición Mundial de Nueva York en 1939 (*New York World’s Fair*), y la cual fue ideada para anticiparse 20 años en el futuro (urbanixd.eu, s. f.) y poder visualizar desde arriba un posible modelo tanto urbano (carreteras, helipuertos, vías elevadas y rascacielos) como rural (polinización artificial y cultivos sin plagas gracias a productos químicos, entre otros aspectos) (Bejerano, 2014).

Esta ficción de los años 30 ha sido superada, en el caso de los rascacielos, por muchos de los edificios que se han levantado en Dubái y entre los que se puede mencionar el Burj Khalifa (de 828 metros de altura), como uno de los ejemplos más representativos. No obstante, en cuanto a los plaguicidas, y debido a las afectaciones ambientales y de salud que estos han generado, es necesario replantear su implementación y abordar el asunto desde la sostenibilidad.

Otro de los proyectos que sobresalen es Plug-in City (Ciudad Plug-in), de Peter Cook (1964, citado por Urbanixd.eu, s. f.), que más que una urbe es una megaestructura en permanente evolución, a la cual se van incorporando las vías de acceso, los servicios básicos y de transporte y las viviendas.

Pero más allá de estas “ciudades del futuro” (*Future Cities*), el cine, la literatura y el arte han dejado una serie de huellas en la cultura y los imaginarios, que nos remiten a “la memoria del porvenir” de los seres humanos, en palabras de Fernando Vizcarra (2003, p. 87).

Si se da un vistazo al campo del cine de anticipación o futurista, se puede afirmar que este ha sido un caldo de cultivo para transmitir visiones relacionadas con la ciencia ficción, la fantasía o ficción científica. De acuerdo con Vizcarra (2003, p. 88), entre los filmes de este tipo que han “acompañado a la historia del cine desde sus orígenes”, se pueden mencionar:

Viaje a la Luna (Georges Méliés, 1902), *El hotel eléctrico* del aragonés Segundo de Chomón (1908), *Metrópolis* (Fritz Lang, 1926), *La mujer en la Luna* (Fritz Lang, 1928), *Dr. Jekyll and Mr. Hyde* (Rouben Mamoulian, 1932, y la espléndida versión de Víctor Fleming, 1941), *El hombre invisible* (James Whale, 1933), *La novia de Frankenstein* (James Whale, 1935).

Estos, según Vizcarra (2003, p. 88), son “títulos que constatan los firmes lazos entre la tradición literaria de la ciencia ficción”, entre cuyos grandes representantes se puede mencionar



a “Julio Verne, R. L. Stevenson, H. G. Wells, H. H. Ewers, Aldous Huxley, Georges Orwell, Ray Bradbury, Arthur C. Clarke, Stanislaw Lem, Isaac Asimov, Philip Dick, etc.”.

Obviamente, entre las obras más contemporáneas, en la lista no se pueden dejar de lado películas como *Inteligencia artificial* (Spielberg, 2001), *Matrix* (Hermanos Wachowski, 1999, 2003), *Terminator* (Cameron, 1984 y 1991; Mostow, 2003), *El planeta de los simios* (Broulle, 1963; Schaffner, 1968; Burton, 2001; Wyatt, 2011), *La guerra de las galaxias* (Lucas, 1977, 1980, 1983, 1999, 2002, 2005), *2001, Odisea en el espacio* (Kubrick, 1968), *Blade Runner*, (Scott, 1982) y *Volver al futuro* (Zemeckis, 1985, 1989, 1990). Es así como

el cine ha sido un protagonista privilegiado en este proceso de dislocación y rearticulación del tiempo y del espacio. Mediante imágenes en transición, los espectadores pueden experimentar diversas situaciones e interactuar con presencias, entornos y visiones heterogéneas en un plano próximo a la simultaneidad; pueden asistir a la reconstrucción de distintos escenarios históricos y también a la representación audiovisual del futuro (Vizcarra, 2012, p. 77).

El concepto de la “inteligencia” aplicado en los entornos urbanos

Los imaginarios que se mostraron anteriormente han ido transformándose e incluso algunos han llegado a tomar su lugar en la realidad, dando a luz nuevas conceptualizaciones y significados que apuntan a la “inteligencia” de las ciudades. Para analizar este tema, nos concentraremos en este concepto a partir de la caracterización de las ciudades inteligentes como *Smart Cities* o *Intelligent Cities*.

Al indagar por las connotaciones atribuidas a estos términos, es posible encontrar una divergencia desde lo lingüístico, la cual genera algunas tensiones que nos interesa poner en evidencia, ya que estas interfieren en los imaginarios, tanto de los habitantes como de quienes definen las políticas para las ciudades.

Los patrones asociados al uso de estos dos adjetivos (*Smart* e *Intelligent*) han sido estudiados por Iwane-Salovaara (s. f.), quien encontró diferencias significativas en cuanto a su empleo incluso en lengua inglesa (inglés americano y británico).



Entre las conclusiones que se desprenden de su análisis, cabe decir que no es tan sencillo unificar el concepto de *inteligencia*, dado que existen diversas acepciones al respecto. En la figura 2 se visualizan mejor las diferencias que se marcan en torno a *Smart*, en las dos formas mencionadas del inglés:

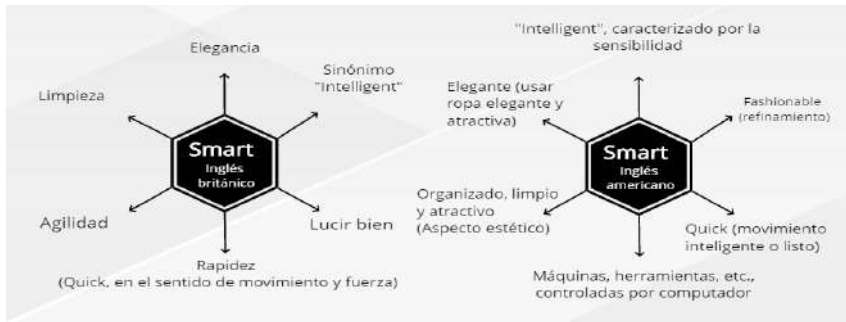


Figura 2. El concepto *Smart* en inglés británico y americano. Fuente: Elaboración propia con base en Iwane-Salovaara (s. f.)

En cuanto a *Intelligent*, las diferentes connotaciones se pueden apreciar en la figura 3. Aquí, la distinción no se hace en cuanto a la lengua, sino entre las personas (o seres) y las máquinas y la computación.



Figura 3. Acepciones de *Intelligent* para las personas (o seres) y las máquinas y computación. Fuente: Elaboración propia con base en Iwane-Salovaara (s. f.)



Lo que se observa es que, para los individuos, ser *Smart* (listo, ordenado, atractivo, ágil, etc.) difiere bastante de ser *Intelligent*. Al hacer el ejercicio de aplicar estos significados en el ámbito urbano, es posible señalar que las “ciudades inteligentes” como las conocemos hoy han puesto más énfasis en el *Smart*, lo que implica que se han concentrado en la agilidad y la practicidad en los procesos y, por ello, han descuidado otros aspectos no menos importantes.

Desde nuestra perspectiva, este enfoque debería transformarse en uno más ligado a lo que significa *Intelligent*, dado que esto podría contribuir a comprender y pensar con mayor detenimiento las problemáticas urbanas, al igual que las necesidades y realidades (siempre cambiantes y diversas) de los ciudadanos, quienes en conjunto con los encargados de determinar las políticas podrían darle un giro favorable a esta visión sobre las ciudades.

Teorías urbanas y ciudad inteligente

Para abordar de manera amplia y crítica el tema de la ciudad inteligente y, más precisamente, el impacto de las nuevas tecnologías en la ciudad contemporánea, es necesario revisar y vincular nuestro discurso a algunas líneas teóricas urbanas, con la intención de clarificar y cimentar un marco teórico de referencia.

Los principales teóricos urbanos de finales del siglo XX, como Aldo Rossi (1982) y Jane Jacobs (1971), evidenciaron las grandes problemáticas de las ciudades de su época, las cuales se construyeron siguiendo los lineamientos e ideales de la ciudad moderna, vinculada al desarrollo tecnológico que impulsó la Revolución industrial e instauró unas dinámicas racionalistas y en muchas ocasiones abstractas, alejadas de la escala humana y dando prelación al automóvil sobre los peatones.

De igual forma, arquitectos contemporáneos como Rem Koolhaas (1995), estudian los fenómenos de la megaciudades y evidencian que el urbanismo se ha visto desbordado por los problemas de tamaño que plantea la ciudad contemporánea debido a su “apocalíptica demografía” (Koolhaas, 2006). Esto ha llevado a la pérdida de identidad debido, entre otros factores, al fenómeno de la globalización, lo cual imprime un carácter genérico a las ciudades contemporáneas.



Dentro de este panorama es fundamental remitirse a los conceptos desarrollados por Michel Foucault (1967), en los cuales se define el momento actual como la época del espacio, un espacio cuyas principales características son la simultaneidad, la yuxtaposición y lo disperso. Esta visionaria postura nos plantea un cambio de lógica en el entendimiento del espacio contemporáneo, el cual ya no es estático y contemplativo, sino dinámico e interactivo, en clara consonancia con las lógicas del funcionamiento de las nuevas tecnologías de redes de información y comunicación.

De igual manera, al describir el espacio contemporáneo, Foucault también describe premonitoriamente en su obra *Vigilar y castigar* (1986), que este tipo de espacio también puede ser germen de la exageración del control social, el cual se ve incrementado de forma drástica en las urbes de hoy con las nuevas tecnologías, lo que afecta la privacidad y la democratización de los espacios en la ciudad.

Estos planteamientos nos llevan a identificar un cambio de perspectiva en la manera de abordar la ciudad contemporánea y su relación con la tecnología, abriendo nuevos caminos y posibilidades de pensar la ciudad y, a su vez, es evidente que este autor anticipaba las probables dificultades y conflictos al vislumbrarnos superados por las nuevas dinámicas y realidades de la ciudad contemporánea.

Así mismo, es valioso el aporte de Manuel Gausa (2010), quien propone que para entender los nuevos fenómenos de la arquitectura y la ciudad contemporánea debemos plantearnos un cambio de perspectiva, un cambio de lógica y de concepción espacio-temporal, que nos sitúa en un panorama que nos lleva hacia un escenario dinámico, no lineal y complejo. A este modelo, Gausa (2010) le otorga el nombre de “Metápolis: ciudad multicapa o multicidad”, la cual –actualmente y debido a la interacción con la tecnología y la información– se presenta como “un sistema variable, complejo e interactivo producido desde la acumulación de acciones y experiencias múltiples simultáneas y, a menudo, contradictorias”.

Lo anterior nos propone una visión de la ciudad contemporánea como un “organismo progresivamente dinámico, complejo y resbaladizo”. Sin embargo, estas visiones han impulsado críticas en el sentido de infundir una especie de paranoia o amor desenfrenado por la tecnología, que convierte la arquitectura en mero y vacío espectáculo (Gutiérrez, 2009). Y que investigadores como Antonio Armesto (2000) ilustran mediante el concepto de *tecnología*, el



cual surge de la afición apasionada por la tecnología, la cual tendería a confundir y sintetizar la forma con las funciones.

Estas críticas van en camino de advertir que la tecnología es un factor que, indudablemente, la ciudad contemporánea debe asumir e involucrar de manera inevitable en su desarrollo, pero que de igual forma, hay que saber diferenciar la utilidad y valor de cada elemento: la arquitectura y el urbanismo, como disciplinas autónomas encargadas de construir un lugar identificable y apropiable, y la tecnología como la herramienta que ha acompañado y sostenido la construcción de la ciudad a lo largo de la historia.

Dentro de las posturas contemporáneas que proponen volver a entender la problemática de la ciudad desde las personas, se encuentra la desarrollada por Juhani Pallasmaa. En *Los ojos de la piel* (2015), Pallasmaa presenta su visión sobre “la inhumanidad de la ciudad contemporánea”, y nos plantea que la pérdida de sensibilidad de los ciudadanos puede entenderse como la consecuencia de la prelación del sentido de la vista sobre los demás. Esto crea un “paradigma visual” que influye de manera directa en la planeación de las ciudades, desde el Renacimiento hasta la actualidad, y genera un escenario donde la interacción entre los ciudadanos es cada vez menor y se observa que la sociedad contemporánea da más importancia a objetos de seducción visual, pasando a un segundo plano los valores propios e intrínsecos, como la integración, la mediación y la proyección de significados. De esta forma, “las crecientes experiencias de alienación, distanciamiento y soledad en el mundo tecnológico actual pueden estar relacionadas con cierta patología de los sentidos” (Pallasmaa, 2015). Esa postura evidencia la sospecha de que los entornos tecnológicos y el mundo digital están ampliando esta brecha de distanciamiento en proporciones significativas. Debido a que estos autores han puesto en evidencia estas sospechas, han surgido posturas que pretenden devolverle a la ciudad sus cualidades de integración, escala humana y cohesión social.

Tal es el caso de Jan Gehl (2014), que ha logrado consolidar un trabajo en los últimos años, por medio del cual se han hecho intervenciones en distintas ciudades y a diferentes escalas, con importantes resultados en la rehabilitación de lugares públicos en las ciudades al incrementar su uso, seguridad e interrelación entre las personas.

En su libro *Ciudades para la gente* (2014), Gehl propone múltiples ideas, que vuelven a poner a las personas en el centro de la problemática de la ciudad actual, la cual, por herencia



de directrices ya obsoletas, en su mayoría herencia del movimiento moderno, el revisionismo posmoderno y la tendencia a recurrir a las soluciones tecnológicas sin mayor reflexión ni crítica, olvidó que el ciudadano tiene derecho a contar con espacios urbanos de calidad, que estén a su escala y resuelvan de manera efectiva sus necesidades de interacción, seguridad y confort. Definitivamente, este enfoque no es tecnológico sino humano.

En este sentido, se ha sobreestimado la influencia de lo que Gehl llama “tecnología constructiva”, la cual “nos permite construir cosas de gran tamaño, (aunque) a veces solo sirve para generar confusión en cuanto a lo que es la escala humana”.

En la actualidad, lo que han logrado es “conformar áreas urbanas y edificios exentos a una escala sin precedentes”, así como “construir edificios más altos, más anchos y más largos”, lo que evidencia que “los planificadores y los arquitectos en general parecen estar confundidos y fuera de práctica cuando se trata de abordar la escala del hombre”.

Esta crítica a la “tecnología constructiva” es, al tiempo, una motivación para utilizar las tecnologías de la información y comunicación de forma que se pueda explotar su verdadero potencial:

liberar energía que puede ser volcada a otras actividades, más recreativas y creativas, que muchas veces se desarrollan en las calles, veredas y plazas. Una gran ola de creatividad se ha desatado sobre nuestras ciudades: se ve más gente que baila, canta y hace ejercicio en el espacio público (Gehl, 2014).

Cada uno de estas teorías describe un momento especial en la tendencia del incremento de estrategias multidisciplinarias en el diseño y planeación de las ciudades, que cada vez intentan involucrar en mayor medida la participación ciudadana y que pueden desarrollar aún más su potencial al integrarlas de manera responsable con el uso de las nuevas tecnologías.



Proyectos e iniciativas en el marco de la ciudad inteligente

A partir de la última década se han creado varias iniciativas a nivel global tanto privadas como estatales, con el objetivo de incentivar la transformación de las ciudades contemporáneas hacia ciudades inteligentes. La estrategia más utilizada es la tecnificación o implementación de nuevos desarrollos tecnológicos en ciudades existentes, migrando sus procesos y servicios de tecnologías análogas a digitales.

Actualmente, se encuentran proyectos de ciudades inteligentes en urbes de todos los continentes, entre las que se destacan Ámsterdam, Barcelona, Málaga, Querétaro y Dubái. En Colombia se destacan el programa Mi Medellín y Bogotá Abierta, que buscan digitalizar algunos procesos y servicios en la ciudad y vincular a los ciudadanos de modo directo, por medio de las nuevas tecnologías, con los procesos de mejoramiento de calidad en la ciudad.



Figura 4. Logos de proyectos de Smart City en ciudades a nivel mundial. Fuente: Elaboración propia.

Otra dinámica que empieza a tener auge en las últimas décadas son las ciudades inteligentes nuevas, planeadas y desarrolladas desde cero. Entre las más significativas se puede mencionar *Masdar City*, diseñada por Foster+Partners en 2006; se trata de una ciudad ubicada en el Emirato de Abu Dabi, que se proyecta como una de las urbes de perfil ecológico y tecnológico propuestas como ciudades inteligentes más importantes en la actualidad. Por otra parte, está *Songdo City*, que fue planeada en Incheon (Corea del Sur), con una financiación completamente privada, para una población aproximada de 75.000 habitantes. Otra de las ciudades planificadas y proyectadas como ciudades inteligentes es Lavasa, en Maharashtra (India), la cual fue planeada con tecnología de punta y la que espera tener 300.000 habitantes.



Conclusiones

Es indudable el potencial sobre el desarrollo, el mejoramiento de la calidad de vida y la sostenibilidad que pueden propiciar las nuevas tecnologías en la ciudad, pero esto hace que se planteen retos más complejos y que se tenga en cuenta que nuestras decisiones, así como cualquier objeto de diseño que entre a formar parte del ecosistema de la ciudad contemporánea, pueden transformar de modo considerable la relación de las personas con los procesos y servicios de la ciudad.

Es importante propiciar un cambio de discurso con el fin de hacer operativo el término inteligente, dado que, al hablar de ciudades inteligentes de manera generalizada, se llega rápidamente a la idea reiterativa de condicionar todo hacia la tecnología, en consonancia directa con la definición de *Smart*. Sería más apropiado si se hablara de la ciudad contemporánea, y así darle prelación al término *Intelligent*, teniendo en cuenta que esto podría ayudar a entender las problemáticas urbanas desde una perspectiva más participativa y a enfatizar en las problemáticas propias de cada contexto, buscando potenciar, masificar y democratizar las soluciones por medio de las nuevas tecnologías.

Es primordial que, desde la academia, se consoliden grupos de trabajo y de investigación que giren en torno a la temática de ciudades inteligentes, ya que como se encontró, es todavía un concepto ambiguo y abierto, y puede ser la oportunidad para definir nuestros propios enfoques y prioridades como país latinoamericano, así como conseguir la integración con los gobiernos y trabajar de forma conjunta y articulada.



Referencias bibliográficas

Ajuntment de Barcelona (2016). Pla "Barcelona ciutat digital". Ajuntment de Barcelona.

Armesto, A. (2000). Arquitectura y naturaleza. Tres sospechas sobre el próximo milenio. *Revista DPA*, 16, p. 4.

Bejerano, P. G. (mayo de 2014). Futurama o cómo se veía el futuro en 1939. Recuperado de http://www.eldiario.es/turing/futurama-1939_0_256875095.html

Cohen, B. (2015). *The 3 generations of Smart Cities*. Recuperado de <https://www.fastcoexist.com>

Fernández, M. (2015). La *smart city* como imaginario sociotecnológico. La construcción de la utopía urbana digital (tesis doctoral). País Vasco: Universidad del País Vasco.

Foster + Partners (2006). Masdar City. Recuperado de <http://www.fosterandpartners.com/projects/masdar-development/>

Foucault, M. (octubre de 1984). Dits et écrits 1984, "Des espaces autres" (conférence au Cercle d'études architecturales, 14 mars 1967). *Architecture, Mouvement, Continuité*, 5, pp. 46-49.

Foucault, M. (1986). *Vigilar y castigar*. Madrid: Siglo XXI Editores.

Gausa, M. (2010). *Open. Espacio Tiempo Información. Arquitectura, vivienda y ciudad contemporánea. Teoría e historia de un cambio*. Barcelona: Actar Editorial.

Greenfield, A. (2013). *Against the smart city*. Nueva York: Do Projects.

Gehl, J. (2014). *Ciudades para la gente*. Buenos Aires: Ediciones Infinito.

Gutiérrez, M. E. (febrero-marzo de 2008). Tres eran tres. En *Arquitectura y naturaleza. Foro Crítica*. Alicante: Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes. <https://andrewbartholomew.wordpress.com/2010/08/23/songdo-korea-the-ubiquitous-city/>

<http://4.bp.blogspot.com/CBfKSITv7w/U59IDJ3lvXI/AAAAAAAAAOes/0NU0gqyi3Vo/s1600/Smart-City-por-Boyd-Cohen.png>

<http://www.fosterandpartners.com/projects/masdar-development/>



<http://www.smartcityexpo.com/>

<https://thecharnelhouse.org/2013/05/20/georgii-krutikov-the-flying-city-vkhutemas-diploma-project-1928/>

<http://urbanixd.eu/timeline/>

<http://www.22barcelona.com/content/blogcategory/49/410/>

Iwane-Salovaara, M. J. (s. f.). *A brief corpus study of smart and intelligent*. University of Birmingham. Recuperado de <http://www.birmingham.ac.uk/Documents/college-artslaw/cels/essays/corpuslinguistics/SalovaaraM6CorpLing.pdf>

Jacobs, J. (1971). *Muerte y vida de las grandes ciudades*. Madrid: Península.

Khan-Magomedov, S. O. (2015). *Georgii Krutikov: The Flying City and Beyond*. Barcelona: Tenov Books. Recuperado de <http://press.uchicago.edu/ucp/books/book/distributed/G/bo22328702.html>

Pallasmaa, J. (2015). *Los ojos de la piel. La arquitectura y los sentidos*. Barcelona: Wiley-Academy - Editorial Gustavo Gili, SL.

Koolhaas, R. (2006). *La ciudad genérica*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili.

Koolhaas, R. y Mau, B. (1995). *S, M, L, XL*. Nueva York: The Monacelli Press.

Rossi, A. (1982). *La arquitectura de la ciudad*. Barcelona: Gustavo Gili.

Vizcarra, F. (diciembre de 2003). El cine futurista y la memoria del porvenir. *Estudios sobre las culturas contemporáneas*, IX (18): 87-101. Recuperado de http://sic.conaculta.gob.mx/centro-doc_documento/462.pdf

Vizcarra, F. (enero-junio de 2012). Representaciones de la modernidad en el cine futurista. *Comunicación y Sociedad*, 17: 73-97. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=34623149004>



CAPÍTULO 5.

DETERMINACIÓN DE INTERVALOS DE REFERENCIA PARA EL BIOMARCADOR *cistatina C sérica*, EN UNA POBLACIÓN MIXTA DE CANINOS DE LAS CIUDADES DE BOGOTÁ, D. C. (COLOMBIA), Y TOLUCA (MÉXICO)

Sonia Marcela Rosas Arango

Carmen Cecilia Almonacid

William Méndez

Javier del Ángel Caraza

Aspectos de la problemática

La insuficiencia renal aguda o crónica en los caninos se considera una patología de alto costo y en el caso de la enfermedad renal crónica de mal pronóstico, con tiempos de supervivencia cortos. El diagnóstico de esta patología se realiza con los parámetros definidos por el IRIS, en el que el criterio analítico de clasificación para el avance de la cronicidad es la creatinina sérica. Aunque el ideal de diagnóstico temprano está centrado en la determinación de la tasa de filtración glomerular, este parámetro es de difícil determinación en los caninos debido a las dificultades que puede experimentar el cuidador con la toma correcta de la muestra.

La existencia de valores séricos de creatinina dentro de los rangos de referencia normal en los primeros estadios en ERC, así como la alta prevalencia de esta patología dificultan el diagnóstico. Por esto, es necesario establecer estudios que faciliten la comprensión de los primeros estadios de la enfermedad, momento oportuno para generar el cuidado clínico específico que retrase la progresión de la enfermedad (Lefebvre *et al.*, 2013).



Frente a la enfermedad renal aguda, la implementación de marcadores urinarios genera aportes relevantes porque facilitan el diagnóstico del deterioro más temprano que cuando solo se usa la creatinina sérica y además permiten diferenciar entre el daño glomerular o tubular (De Loor *et al.*, 2013).

Dentro de la amplia gama de nuevos marcadores renales, la cistatina C ha mostrado ser eficiente en el diagnóstico del daño renal, especialmente cuando se asocia en la ecuación de la tasa de filtración glomerular en combinación con la creatinina (Almy *et al.*, 2002).

En el caso de este analito, en un estudio con 46 caninos se encontró una alta linealidad y precisión en la medición frente a la diferenciación entre caninos con enfermedad renal y caninos sanos y la relación con el radio de los datos medidos con el marcador tradicional de la creatinina (Monti *et al.*, 2012).

Investigaciones más recientes muestran la validación de esta técnica en la determinación en suero y orina de caninos (Miyagawa *et al.*, 2009; Wehner *et al.*, 2008; Jensen *et al.*, 2001), informando el empleo de reactivo de diagnóstico humano para la técnica inmunturbidimétrica PETIA y la técnica de ELISA. Hasta ahora solo se ha reportado un caso de reacción cruzada entre la Cys C sérica y al anticuerpo policlonal de conejo presente en el reactivo de Cys C sérica en PETIA y tan solo seis estudios publicados han reportado intervalos de referencia y de variación biológica para poblaciones específicas, con criterios de partición similares y abarcando grupos no tan amplios de caninos (Ghys *et al.*, 2014b).

Hasta el momento no existe un estudio que analice los valores de referencia para Cys C en muestras biológicas de caninos de Centro o Suramérica, así como tampoco datos de la posible variación inter e intraindividual del marcador para esta población. Por ello, y frente a la utilidad de este marcador se genera la necesidad de contar con una valoración más certera para la evaluación de los resultados a través de los intervalos de referencia.

La Sociedad Española de Química Clínica (SEQC) destaca la valoración de intervalos de referencia para el laboratorio clínico, cuando se pretende instaurar la medición de un nuevo constituyente o utilizar un método nuevo o diferente (Paz, J., 2007), situación que se cumple en su totalidad para este estudio y que una vez genere los datos estadísticos apropiados permitirá sugerir o posicionar la Cys C con datos cercanos a la variación biológica de la población y la posibilidad de analizar de manera multicéntrica dicha variabilidad.



Todos estos datos contribuyen al entendimiento de la enfermedad crónica renal del canino desde la perspectiva de la interpretación y valoración clínica que ha venido desarrollando el grupo ECZA, en la que se han establecido valores de frecuencia para la enfermedad en Bogotá y Toluca (México), datos de oportunidad en el diagnóstico de ERC mediante los marcadores N-GAL, proteína de daño molecular KIM-1, Cys C y creatinina y la asociación de la calidad del agua de consumo con la formación de litiasis renal precursora de ERC en caninos.

Referentes teóricos

La cistatina C (Cys C) es una proteína no glucosilada de bajo peso molecular, que se produce en todas las células nucleadas y es inhibidora endógena de la cisteína proteasa, se considera una función protectora porque inhibe las catepsinas B, H, L y S asociadas con el metabolismo intracelular de proteínas, catabolismo del colágeno y degradación de la matriz celular (Fernández *et al.*, 2010; Monti *et al.*, 2012; Grub, 2000).

La cistatina, debido a su punto isoeléctrico, se filtra libremente en el glomérulo y retorna al torrente sanguíneo, por esta razón sus concentraciones en orina son bajas, en consecuencia, en un daño tubular cuando disminuye la reabsorción y la degradación de la Cys C, se considera que las concentraciones del analito a nivel urinario aumentan (Monti *et al.*, 2012; Wehner *et al.*, 2008).

Una ventaja significativa de la Cys C en los caninos es que su expresión, en contraste con los humanos, no está asociada a la inflamación por trauma o variación de masa muscular, pero si está influenciada por el consumo de furosemida y posiblemente de corticoides (Ghys *et al.*, 2014b), este último considerado una de las causas comunes de inicio de enfermedad renal crónica en caninos, además pueden presentar una variación en los caninos mayores de 8 años y en aquellos con peso menor a 15 kg (Braun y Perxachs, 2002).

Medición de cistatina C

La determinación de Cys C no es de uso común en la clínica veterinaria, y hasta el momento solo se encuentra disponible una medición por la técnica de ELISA con anticuerpos especie específicos para la determinación de Cys C en caninos. En general, los estudios adelantados



para la determinación de Cys C en caninos se han realizado con ensayos inmunturbidimétricos e inmunonefelométricos PETIA y PENIA, respectivamente. Los primeros usos de PETIA en la medición de Cys C plasmática para muestras de perros con Cys C humana fueron los reportados por Jensen *et al.*, 2001; Braun y Perxachs, 2002; y Almy *et al.*, 2002.

La técnica de PETIA para medición de Cys C en humanos está basada en la reacción de la Cys C con un anticuerpo específico, que resulta en un inmunocomplejo que permite su determinación por espectrofotometría. Estos anticuerpos específicos son policlonales de conejo o policlonales de ave que tratan de evitar la reacción cruzada, en especial en el caso del anticuerpo policlonal de ave que no permite la reacción cruzada con el factor reumatoideo por la distancia que guardan filogenéticamente las aves con los mamíferos (Fernández *et al.*, 2010).

Por otro lado, el protocolo ha ido evolucionando en ajustes que reducen la variación intraensayo y la necesidad de ajustar una estandarización mundial, razón por la cual la Federación Internacional de Química Clínica y el Instituto de referencia de materiales y medidas generaron un grupo de trabajo para la estandarización de la Cys C, que en la actualidad cuenta con una preparación de cistatina C pura y recombinante con una concentración de Cys C de 5,48mg/l y una incertidumbre de medida de 0,15mg/l (Fernández *et al.*, 2010; Chew *et al.*, 2008).

La técnica de PENIA es la aprobada para medición en ensayos humanos por la Food and Drugs Administration (FDA), y se considera que es más sensible que el método PETIA. Esto es asociado a que detecta inmunocomplejos de menor tamaño y la medición por nefelometría genera mayor especificidad (Chew *et al.*, 2008).

El valor de la Cys C por ambas técnicas es superior y el biomarcador se muestra mínimamente influenciado por variables como la ictericia, la lipemia y la hemólisis, situación que sí afecta de manera considerable la medición de creatinina (Fernández *et al.*, 2010; Chew *et al.*, 2008).

El ensayo cistatina C como marcador en caninos por medio de una ELISA con anticuerpos anti Cys C humanos tuvo éxito y demostró su posible uso para reemplazar las mediciones por las técnicas de PETIA, que como se mencionó pueden presentar alguna reacción cruzada con los anticuerpos. Las concentraciones para caninos de Cys C en los animales control fueron más bajas (0,55-1,15 mg/l) que las definidas en el rango humano (0,70-1,57 mg/l), así como los valores reportados para la medición por la técnica de PETIA, que mostraron límites inferiores de 0,68 y 0,76 mg/l. Esto sugiere la necesidad de realizar ensayos con Cys C especie



específica y compararlos frente a valores de referencia obtenidos y reportados por otras técnicas (Miyagawa *et al.*, 2009).

Tabla 1. Validación de la medición de Cys C humana en ensayos de medicina veterinaria con caninos

Espece	Autores	Técnica del ensayo	Muestra	CV%
Canino	Jensen <i>et al</i>	PETIA (Cobas Fara II, Hoffman-La Roche, Switzerland)	Bajo sCysC (<1,1 mg/l) Moderado sCysC (1–2 mg/l) Elevada sCysC (>2 mg/l)	9,6 5,9 1,7
Canino	Almy <i>et al</i>	PETIA (Hitachi 912, Roche)	Bajo. sCysC Moderado. sCysC Elevada sCysC	4,7 4,7 2,9
Canino	Wehner <i>et al</i>	PETIA (Hitachi 911, Roche, Germany)	Elevado sCr Normal sCr	2,9 3,6

Intervalos de referencia

La determinación de intervalos de referencia (IR) es una situación a la que se deben enfrentar los servicios de diagnóstico por laboratorio, ya que orienta en un gran porcentaje las decisiones médicas. Para (Ceriotti. F., 2007) un intervalo de referencia se da cuando se incluye correctamente a la mayoría de sujetos con características similares a las del grupo de referencia y excluye a las demás. También se definió como aquel que permite determinar un conjunto de valores dentro del cual un porcentaje, (95%), de los valores de un analito específico caería en una población sana (Horn y Copeland, 1998).



El estándar CLSI de las siglas en inglés del Clinical and Laboratory Standards Institute, en la guía C28-A3 establece los métodos para la determinación y valoración de intervalos de referencia, y permite dilucidar que, al igual que la selección adecuada de individuos y el análisis estadístico, los aspectos fisiológicos y la calidad metrológica en la determinación de analito son también relevantes para determinarlo (Sikaris, 2014; Katayev y David, 2010; y CLSI 2008).

Los IR se deben determinar especialmente cuando se va a emplear un nuevo método de análisis o cuando se instaura la medición de uno nuevo. Son cuatro los factores que anteceden a una determinación exitosa de IR: el primero, la selección de la población de estudio; el segundo, las variables preanalíticas, seguido de la variación analítica y el método de cálculo de los intervalos.

En la selección de los individuos se comprende que un individuo de referencia es aquel seleccionado para la prueba teniendo criterios preestablecidos; en el caso de los intervalos de referencia, los criterios de selección se realizan para excluir las condiciones patológicas que pueden afectar las concentraciones del analito que se va a investigar (Henry, 2013; Boyd, 2010; y Ceriotti y Henry, 2008).

Un aspecto relevante, y por el cual es necesario que para cada población los laboratorios determinen el IR, se centra en la variación biológica inherente a los seres, pues dicha variación está compuesta por elementos intra e interindividuales.

La variación biológica intraindividual es la fluctuación de la concentración de los componentes de los fluidos biológicos alrededor del punto de equilibrio, mientras la variación biológica interindividual viene indicada por las diferencias en el punto de equilibrio de los componentes de los fluidos biológicos entre las personas. Una variación intraindividual describe la fuerza en la distribución frente al punto de ajuste homeostático, mientras una variación interindividual refleja las diferencias entre los individuos dentro de un grupo variación (Ricos *et al.*, 2010; Fraser, 2003; Chew *et al.*, 2008).

En relación con esta teoría, cuando la variabilidad interindividual de un grupo es mayor que la variabilidad intraindividual, los intervalos de referencia son poco útiles para juzgar a los pacientes de forma individual (Sikaris, 2014).

La selección, entonces, debe ajustarse a un tamaño. La guía C28-A3 recomienda un mínimo de 120 individuos, como tamaño necesario para determinar los intervalos de confianza



del 90% de los límites de referencia del percentil 95 (2,5 y 97,5 percentiles), aunque se ha descrito que en laboratorios con menor alcance, si se dieran las condiciones metrológicas adecuadas, una muestra de 20 sujetos podría conducir a la valoración de intervalos.

De esta forma, si máximo 2 de 20 muestras quedan fuera del sugerido para el IR, se puede inferir que el IR propuesto puede ser adoptado; si 3 o más quedan fuera de los límites, se corre el riesgo de adoptar intervalos inadecuados (Horowitz, 2008; Katayev *et al.*, 2010).

Para realizar la selección, se requiere de métodos directos e indirectos. Los directos implican la selección de individuos de una población con criterios definidos previamente, que determina los criterios de inclusión, exclusión y partición de la población antes de realizar la toma de muestras a los individuos; contrario a esta selección *a priori*, se encuentra un método directo, en donde primero se realiza la toma de las muestras y después se estipulan los criterios de inclusión, exclusión y partición de los individuos muestreados. El método indirecto también sugiere la aplicación de técnicas estadísticas a valores registrados en bases de datos sin definir un individuo de referencia (Horowitz, 2008).

La inclusión o exclusión de individuos debe considerar la variación biológica y la intención de la medición, los estados fisiopatológicos, el consumo de medicamentos y otros factores que sugieran el riesgo de desarrollo de una enfermedad o aquellos cambios del estado fisiológico, como el embarazo o la actividad física exigente (IFCC, 1984).

Adicional a la determinación de criterios de inclusión y exclusión, es necesaria la participación del grupo de estudio en subgrupos, lo que permite limitar los valores de referencia e identificar diferencias significativas o dispersiones, mientras la partición puede sugerir agrupar a los sujetos por factores genéticos, fisiológicos, de hábitos personales, factores analíticos y factores personales (IFCC, 1984).

Por cada factor de partición es necesario establecer una muestra de 120 individuos (método no paramétrico); por ejemplo, si el criterio fuera el género, se deben establecer 120 individuos masculinos y 120 femeninos, aunque es válido aclarar que para cada elemento de partición no se va a determinar un valor de referencia.

Para la medición de IR, se recomiendan los métodos no paramétricos, pues no necesitan experticia estadística y requieren identificar los valores dentro de medidas de tendencia cen-



tral y dispersión, buscando los límites de confianza y facilitando la interpretación de los rangos dentro de unos percentiles (Horowitz, 2008).

Dentro de la literatura, desde 1989 se ha definido un método “robusto” para la determinación de IR que brinda importancia a los valores centrales de la distribución, de esta forma ofrece mayor tolerancia con los valores fuera del rango, disminuye el tamaño de muestra y los valores pueden presentarse como intervalos de referencia, límites de decisión o puntos de corte (Horn y Copeland, 1999).

La IFCC ha desarrollado un *software* denominado REFVAL, que implementa tanto la determinación paramétrica como la no paramétrica, y el método Hoffman computarizado, que permite la estimación indirecta de IR desde los laboratorios, con una base de datos ya existente de resultados de diferentes pruebas (Boyd, 2010).

Para ambos casos, los estudios paramétricos o no paramétricos, es relevante considerar el efecto del sesgo para la estimación de los percentiles; por ejemplo, si el estimador de un percentil es parcial, tal vez su valor medio es igual al percentil 95, en lugar del esperado 97,5; en este caso se refiere al 5% de la población al extremo superior de la distribución, en vez de hacer referencia al 2,5% (Koduah, Iles & Nix, 2004).

En el caso de los estudios poblacionales los intervalos de referencia pueden utilizarse para comparar entre sí diferentes poblaciones o con el fin de identificar la posibilidad epidemiológica de transferir valores hallados de una población a otra (Paz, 2007).

Otros estudios han reflejado el uso de poblaciones mixtas para definir intervalos de referencia; no obstante, la determinación de estos intervalos en poblaciones denominadas ambulantes (sanos) y hospitalizados (enfermos) fue sugerida en la guía para selección de individuos de la IFCC (1984). Dicho estudio admite la posibilidad de evaluar la variación biológica en individuos “saludables” y “enfermos” frente al concepto de normal. En este caso, la inclusión de sujetos sanos bajo el criterio de partición y exclusión debe darse, así como se deben dar los criterios de los sujetos enfermos.

La estimación de intervalos de referencia en poblaciones mixtas que identifican sus componentes gaussianos se presenta como una alternativa sencilla para acceder a través de un método indirecto a esta valoración y así obtener criterios de diagnóstico no sesgados (Arranz *et al.*, 2010).



Propósito del estudio

Esta investigación plantea establecer los intervalos de referencia para el biomarcador cistatina C sérica en una población mixta de caninos de las ciudades de Bogotá, D.C. (Colombia), y Toluca (México), mediante la determinación de los valores de observación para cistatina C con el ensayo de ELISA especie específico en sueros de los caninos incluidos en la población, el análisis de los factores que influyen en la variación biológica para la población incluida en el estudio y la relación de los valores de referencia de la población sana y los valores de referencia de la población enferma frente a la utilidad diagnóstica y pronóstico del marcador Cys C en caninos de la región.

Aspectos de abordaje metodológico

Determinación de intervalos de referencia:

Selección de la población. La selección de individuos sanos para el estudio se realizará teniendo en cuenta los criterios de exclusión y partición, como se muestra en la tabla 2. Se aplicará un muestreo *a priori* tomando como criterios de partición el género del animal. Las variables no incluidas en la partición también podrán ser analizadas de modo predictivo para comprender la posible interferencia en la medición del intervalo de referencia. En el caso de los animales enfermos se tomará como criterio de inclusión la clasificación de los estadios de ERC definidas en el IRIS (Paz, 2007; Boyd, 2010).

El número de sujetos incluidos en el estudio se determinaron siguiendo las recomendaciones de Harrys y Boyd, que consideran un mínimo de 30 datos para verificar la normalidad de los datos según la ley de Laplace-Gauss.

De acuerdo con el criterio de partición, la muestra corresponde a 60 individuos en relación con el género para el caso de los sanos, y en el caso de los enfermos, 60 datos representados en los estratos de clasificación de la ERC (Horn y Copeland, 1999; Paz, 2007). El criterio de selección indirecto facilita separar los valores de toda la población en sus componentes gaussianos y estimar los parámetros estadísticos del componente constituido por la población sana (Arranz *et al.*, 2010).



Luego se aplicará el cálculo de “intervalo de referencia separado” estandarizado por Harrys y Boyd, que propone inicialmente un valor crítico para un z, ajustado por el tamaño muestral, como un umbral para participación. De esta manera se confirmará la necesidad o no de incluir la región geográfica como criterio de partición (Horn y Copeland, 1999; IFCC, 1984; Paz, 2007).

Dentro de los criterios analíticos se tendrán en cuenta los factores metodológicos: obtención de la muestra, transporte de la muestra, manipulación de la muestra y factores de variabilidad y estandarización, así como los factores preanalíticos inherentes a la toma de muestra, como estrés, condiciones ambientales, postura del animal, sitio de la toma de muestra, preparación del sitio de la toma de muestra, flujo sanguíneo, equipo utilizado, técnica de manipulación de la muestra, transporte, proceso de coagulación de la muestra, separación del suero o plasma y preparación para medición del analito (Paz, 2007).

El cálculo de los intervalos de referencia, dependiendo de la distribución de los datos, se realizará por métodos paramétricos o no paramétricos. En el caso de los métodos paramétricos se calculará el valor de la media y la desviación estándar, lo que facilita la identificación de los límites de referencia. En los cálculos no paramétricos se eliminarán los datos extremos y se calculará el intervalo con el percentil 2,5% y percentil 97,5% (García *et al.*, 2011).

Tabla 2. Criterios de exclusión y partición para el estudio con población sana

Tipo de criterio	Característica
Exclusión	Caninos con medición de creatinina sérica superior o igual a 1,4 mg /dl. Caninos con infección urinaria presente o reciente. Caninos que hayan recibido anestesia general en los últimos seis meses. Caninos con signos de deshidratación. Caninos con enfermedad crónica de tipo neoplásico. Caninos con consumo de corticosteroides. Caninos con consumo de cualquier tipo de medicamento en las últimas dos semanas anteriores al estudio. Caninos hembras en estado de preñez. Caninos hembras en estado de estro.
Partición	Género y edad.



Protocolo de examen y recolección de la muestra

Se definió un protocolo de examen y toma de muestra en el orden lógico de la atención al paciente; el algoritmo de atención y extracciones se realizará en el siguiente orden:

- **Anamnesis:** para la anamnesis del canino, realizada por el médico veterinario, se sugiere el protocolo estándar de recopilación de información del animal por parte del cuidador. Esta información incluye raza, edad, género, peso, estado de vacunación, dieta, hábitos de micción, actividad física, estado de castración, estro, vómitos, tos, inanición e ingesta de medicamentos.
- **Examen clínico:** lo realiza el médico veterinario e incluye la exploración física desde el segmento anterior hasta el posterior. La exploración se debe realizar con fonendoscopio, equipo de órganos de los sentidos y toma de temperatura.
- **Análisis clínicos:** se recolectará una muestra de sangre por venopunción en tubo con activador de coágulo. Las muestras serán centrifugadas de manera inmediata durante 20 minutos a 3.000 rpm y los sueros obtenidos ser alicuotarán y conservarán a -20 °C por un tiempo no mayor a 4 meses, que corresponde a la estabilidad del analito reportada en la literatura (Ghys *et al.*, 2014b).

Las determinaciones de creatinina se realizarán mediante la técnica de reacción cinética y las de Cys C por medio de la técnica de ELISA especie específica, ambas técnicas se encuentran disponibles en el mercado.



Resultados esperados

La determinación de intervalos de referencia del biomarcador Cys C en caninos de dos zonas de una región geográfica, dentro de un enfoque de medicina traslacional, favorece el desarrollo de nuevas oportunidades en la generación de pruebas especie específicas a menor costo, de rápido acceso e identificación, así como la interpretación epidemiológica del comportamiento del biomarcador y su oportunidad de uso para el diagnóstico veterinario. Así mismo, en este estudio, al igual que en el realizado por (Whener *et al.*, 2008), se espera encontrar coeficientes de variación interensayo homogéneos y datos propios para la población en estudio.

Adicionalmente, generar investigación de tipo multicéntrico en centros médicos veterinarios especializados potencia la formación de estudiantes y médicos veterinarios en el empleo de técnicas apropiadas para la investigación que conduzcan al reconocimiento de la importancia de la enfermedad renal crónica y aguda. En consecuencia, se favorece la decisión en conjunto con los análisis de otros apoyos diagnósticos, sobre el manejo de los animales y propicia un nuevo diálogo frente a la decisión terapéutica o la intervención en estadios tempranos, lo que genera una posible relación costo-beneficio favorable.

Finalmente, al identificar los intervalos de referencia en una población mixta se establece un precedente epidemiológico importante para la región y se facilita la interpretación de la ERC de los caninos como una situación de salud que se puede establecer a tiempo bajo parámetros bioquímicos alternativos.



Referencias bibliográficas

- Almy, F. S., Christopher, M. M. & King, D. P. (2002). Evaluation of cystatin C as an endogenous marker of glomerular filtration rate in dogs. *J Vet Intern Med*, 16: 45-51.
- Arranz, M., González, R., Álvarez, A., Rodríguez, B. & Reyes, A. (2010). Criterios de referencia para los indicadores de secreción de insulina y de los parámetros lipídicos en una población mixta hospitalaria. *Rev Cubana Endocrinol*, 21 (1): 1-12.
- Boyd, James (2010). Defining laboratory reference values and decision limits: population, intervals and interpretations. *Asian Journal of Andrology*, 12: 83-90.
- Braun, J., Hervé, P. & Lefebvre, H. P. (s. f.). Early Detection of Renal Disease in the Canine Patient. Disponible en http://www.hillscampus.it/files/simposi/16_ChronicRenalDisease/03%20confPro_EarlyDetectionOfRenalDiseaseInTheCaninePatient_en.pdf
- Braun, J. P. & Lefebvre, H. P. (2008). Kidney function and damage. In: Kaneko, J. J., Harvey, J. W., Bruss. M. L. (Eds.) (2008). *Clinical Biochemistry of Domestic Animals* (pp. 485-528) (6th ed.). London: Elsevier.
- Braun, J. & Perxachs, A. (2002). Plasma Cystatin C in the Dog: Reference Values and Variations with Renal Failure. *De La Farge Comparative Clinical Pathology*, January 2002, Volume 11, Issue 1, pp. 44-49.
- Cerioti, F. & Henny, J. (2008). Are my laboratory results normal? Considerations to be Made Concerning Reference Intervals and Decision Limits. *Pediatric Reference Intervals*, 2 (19): 1-9.
- Cerioti, F. (2007). Prerequisites for use of common reference intervals. *Clin Biochem Rev*, 28: 115-121.
- Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI) (2008). Defining, Establishing, and Verifying Reference Intervals in the Clinical Laboratory; Approved Guidelines (3rd ed.). CLSI document C28-A3. Wayne, PA.
- Chew, J. S., Saleem, M., Florkowski, C. M. & George, P. M. (2008). Cystatin C—A Paradigm of Evidence Based Laboratory Medicine. *The Clinical Biochemist Reviews*, 29 (2): 47-62.



- Cobrin, A. R., Blois, S. L., Kruth, S. A., Abrams-Ogg, A. C. & Dewey, C. (2013). Biomarkers in the assessment of acute and chronic kidney diseases in the dog and cat. *Journal of Small Animal Practice*, 54: 647-655.
- De Loor, S., Daminet, P., Smets, B., Maddens & E. Meyer (2013). Urinary Biomarkers for Acute Kidney Injury in Dogs. *J Vet Intern Med*, 27: 998-1010.
- Ferguson, M. A., Vaidya, V. S. & Bonventre, J. V. Biomarkers of nephrotoxic acute kidney injury. *Toxicology*.
- Fernández, M., Coll, E., Pedret, S., Bermudo, C., Cárdenas, M., Cortés, M., García, M., Martínez, C., Pérez, D., Rodríguez, T., Valldecabres, C., Viedma, J. A. & Zapico, E. (2011). Cistatina C en la evaluación de la función renal. *Rev Lab Clín*, 4 (1): 50-62.
- Fraser, C. G. (mayo 2003). Biological variation: from theory to practice. AACC press 2001. Traducción: Variación biológica: de la teoría a la práctica. SEQC. Comité de Publicaciones. Barcelona.
- García-Jiménez, S., Martínez, M. F., Monroy, A., Juantorena, A. & Sánchez, M. (2011). Intervalos de referencia del perfil de lípidos en trabajadores y estudiantes de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México. *Rev Biomed*, 22: 3-10.
- Gary, L. & Horowitz, M. (2008). Reference intervals: practical aspects. *J. IFCC*, 2 (19).
- Ghys, L. F., Meyer, E., Paepe, D., Delanghe, J. & Daminet, S. (2014a). Analytical validation of a human particle-enhanced nephelometric assay for cystatin C measurement in feline serum and urine. *J. Vet Clin Pathol American Society for Veterinary Clinical Pathology and European Society for Veterinary Clinical Patholog*. 0/0 1–9©2014.
- Ghys, D., Paepe, P., Smets, H., Lefebvre, J., Delanghe & Daminet, S. (2014b). Cystatin C: A New Renal Marker and Its Potential Use in Small Animal Medicine L. *J Vet Intern Med*, 28: 1152-1164.
- Grubb, A. O. (2000). Cystatin C—properties and use as diagnostic marker. *Adv Clin Chem*, 35: 63-99.
- Henny, J. (2013). Multicenter reference intervals studies: a promising perspective for the future? *Clin Chem Lab Med*, 51 (7).



Horn, P. S., Pesce, A. J. & Copeland, B. E. (1998). A robust approach to reference interval estimation and evaluation. *Clin Chem*, 44 (3): 622-31.

Horn, P. S., Pesce, A. J. & Copeland, B. E. (1999). Reference interval computation using robust vs. parametric and nonparametric analyses. *Clin Chem*, 45 (12): 2284-5.

International Federation of Clinical Chemistry (IFCC) (1984). Scientific Committee, Clinical Section Expert Panel on Theory of Reference Values. The Theory of Reference Values, Part 2. Selection of Individuals for the Production of Reference Values. *J. Clin. Chem. Clin. Biochem.*, Vol. 22, pp. 203-208.

International Renal Interest Society (IRIS). Sitio disponible en <http://www.iris-kidney.com/>

Jensen, A. L., Bomholt, M. & Moe, L. (2001). Preliminary evaluation of a particle-enhanced turbidimetric immunoassay (PETIA) for the determination of serum cystatin C-like immunoreactivity in dogs. *Vet Clin Path*, 30: 86-90.

Katayev, A., Balciza, C. & Seccombe, D. W. (2010). Establishing Reference Intervals for Clinical Laboratory Test Results. *AJCP*, 133: 180-186. doi: 10.1309/AJCPN5BMTSF1CDYP

Koduah, M., Iles, T. C. & Nix, B. J. (2004). Centile Charts I: New Method of Assessment for Univariate Reference Intervals. *Clinical Chemistry*, 50 (5): 901-6.

Kyhse-Andersen, J., Schmidt, C. & Nordin, G. (1994). Serum cystatin C, determined by a rapid, automated particle-enhanced turbidimetric method, is a better marker than serum creatinine for glomerular filtration rate. *Clin Chem*, 40: 1921.

Lefebvre, S. (2013). Hallazgos clínicos en perros y gatos con enfermedad renal crónica. *Veterinary Focus*, N.º 23, Vol. 3. Patologías renales, Royal Canin.

Lund, E., Armstrong, P. & Kirk, C. (1999). Health status and population characteristics of dogs and cats examined at private veterinary practices in the United States. *J Am Vet Med Assoc*, 214, 1336-1341, Mar 20; 245 (3):182-93. doi: 10.1016/j.tox.2007.12.024. Epub 2008 Jan 4.

Miyagawa, Y., Takemura, N. & Hirose, H. (2009). Evaluation of the measurement of serum cystatin C by an enzyme-linked immunosorbent assay for humans as a marker of the glomerular filtration rate in dogs. *J Vet Med Sci*, 71: 1169-1176.



Monti, P., Benckekroun, G., Berlato, D. & Archer, J. (2012). Initial evaluation of canine urinary cystatin C as a marker of renal tubular function. *J Small Anim Pract*, 53: 254-299.

Paz, J. M. (2007). Valores de referencia: SEQC; cited. Disponible en: http://www.seqc.es/es/Varios/7/39/Modulo_3:_Valores_de_referencia/

Ricós, C., Perich, C., Doménech, M., Fernández, P., Biosca, C., Minchinela, J., Simón, M., Cava, F., Álvarez, V., Jiménez, C. & García, J. (2010), Variación biológica. Revisión desde una perspectiva práctica. *Rev Lab Clin*, 3 (4): 192.

Sikaris, K. A. (2014). Physiology and its Importance for Reference Intervals. *The Clinical Biochemist Reviews*, 35 (1): 3-14.

Slocum, J. L., Heung, M. & Pennathur, S. (2012 April). Marking Renal Injury: Can We Move Beyond Serum Creatinine? *Transl Res*, 159 (4): 277-289. doi: 10.1016/j.trsl.2012.01.014

Wehner, A., Hartmann, K. & Hirschberger, J. (2008). Utility of serum cystatin C as a clinical measure of renal function in dogs. *J Am Anim Hosp Assoc*, 44: 131-138.



CAPÍTULO 6.

ESTUDIO COMPARATIVO DEL EFECTO COAGULANTE DE EXTRACTOS DE UVA ISABELLA (*Vitis labrusca* L) Y ÑAME CRIOLLO (*Dioscorea* spp.) PARA LA REDUCCIÓN DE TURBIDEZ DEL AGUA

Sonia Marcela Rosas Arango
Liliana Caycedo Lozano

Contexto actual

En Colombia, de acuerdo con el informe nacional de la CEPAL (1999) sobre gestión del agua, apenas entre el 5 y el 10% de las cabeceras municipales efectúa algún tipo de tratamiento de aguas residuales, lo que desencadena una permanente y peligrosa alteración del recurso hídrico. Este vertimiento no controlado de los residuos y la ausencia de formación ambiental relacionada con el “valor ambiental” del agua, contribuyen a que se generen cerca de 9.000 toneladas de residuos, provenientes principalmente de la industria, el sector agrícola y el manejo doméstico.

Así mismo, el impacto que reciben las aguas obliga a que se busquen medios de tratamiento secundario para reducir el material orgánico e inorgánico suspendido, el cual altera los patrones bioquímicos del equilibrio del agua en el ecosistema.

De acuerdo con los indicadores de reporte de situación WASH Colombia (2013), las regiones Caribe y Pacífica reflejan el 60% de deficiencias en el acceso a agua potable para el consumo humano, adicionalmente el CONPES 3810 (2014) informa que dentro de los retos para



alcanzar la cobertura y cumplir las metas de saneamiento es necesario definir alternativas sostenibles que disminuyan los costos de tratamiento y beneficien el acceso de las poblaciones a alternativas que incluso puedan ser manejadas por los grupos sociales rurales, sin acudir a infraestructuras que no pueden ser subsidiadas o mantenidas.

La turbiedad es una propiedad aplicada como criterio de calidad, tanto en las fuentes de abastecimiento como en los procesos de potabilización y sistemas de distribución del agua (Montoya *et al*, 2012).

De acuerdo con Guzmán *et al* (2013), la coagulación es el proceso más importante en el tratamiento convencional del agua cuando se requiere la remoción de especies en suspensión, y este proceso generalmente se realiza con la adición de coagulantes químicos que tienen implicaciones en la generación de nuevos residuos asociados a lechos de lodo y alteraciones en el pH del agua antes de su nuevo uso.

Desde tiempo ancestral se ha tratado el agua utilizando sustancias vegetales que cumplen funciones coagulantes, lo que se asocia con una disminución del impacto posiblemente generado por los coagulantes químicos (Yin, 2010).

Frente a esta oportunidad y las necesidades del país, se plantea el uso de alternativas de clarificación de aguas con coagulantes de origen vegetal de especies cultivadas en las dos regiones del país (Caribe y Pacífica) reportadas con mayor sensibilidad por tener acceso al recurso hídrico potable; se establece esta propuesta con el ánimo de atender la necesidad de métodos cercanos a las poblaciones rurales y que sean de bajo costo.

Justificación

La gestión, tratamiento y conservación del recurso hídrico es vital para lograr cumplir el paradigma de desarrollo sostenible en relación con las condiciones dignas para la humanidad (Beltrán *et al* 2011), así se convierte en una prioridad su manejo especialmente para zonas geográficas en desarrollo (Beltrán *et al*. 2009).

De esta manera, es necesario fomentar estrategias de I+D enfocadas en el desarrollo social y político del país, con el fin de brindar garantía al acceso de condiciones mínimas vitales.



Siguiendo las recomendaciones realizadas en el documento CONPES 3810 (2014), la sostenibilidad del recurso hídrico del país desde el acceso y el tratamiento del agua puede ser conducida empleando opciones de manejo biológico a bajo costo y de fácil manejo para los ciudadanos no especializados en la gestión del recurso.

Una de las opciones aplicadas al problema de la turbidez del agua a expensas de los sólidos suspendidos son los extractos naturales con funciones coagulantes y/o floculantes, hasta el momento la sustancia más empleada en la clarificación del agua es el sulfato de aluminio y el cloruro férrico; sin embargo, se ha reportado una posible asociación entre el consumo de agua con aluminio residual producto del tratamiento y el desarrollo de la enfermedad de Alzheimer (Flaten, 2001; Guzmán *et al*, 2013).

Referentes teóricos

- **Sistemas coloidales**

Una clasificación general de la materia presenta dos grandes grupos de sustancias: por un lado, las sustancias puras en las que se agrupan los elementos y los compuestos y, por el otro lado, las mezclas en las que se encuentran las denominadas homogéneas y heterogéneas. Una visión desde la cinética permite establecer una tercera posibilidad de organización molecular intermedia entre las mezclas homogéneas y las heterogéneas, este tipo de sustancias se denominan coloides.

Así, los sistemas coloidales son aquellos en los que las partículas constituyentes de la fase dispersa tienen un tamaño que oscila entre los 10 y 2.000 Å; mientras que las partículas constituyentes del medio de dispersión presentan tamaños inferiores a 10 Å.

La palabra coloide fue acuñada por Graham (1805-1869) en 1861 y se deriva de la palabra griega cola (κόλλα): untuoso, ya que se basa en la propiedad de que las dispersiones de este tipo de sustancias no pasan los filtros habituales. Una subdivisión de los coloides los clasifica en liófilos y liófilos (del griego λιοσ, disolver, desatar), si el medio de dispersión es agua (como ocurre en la mayor parte de los casos) se les dice hidrófilos, o hidrófilos, dependiendo de si la partícula interacciona repulsiva o atractivamente con el medio dispersante (Rodríguez, L., 2006).



- ***Estabilidad de los sistemas coloidales***

Los coloides de manera general presentan una estabilidad elevada, lo que implica que las partículas que constituyen la fase dispersa no se precipitan con facilidad. Las partículas que constituyen esta fase están “envueltas” por la fase dispersante debido a atracciones electrostáticas.

Las interacciones que explican esta “estabilidad” corresponden a las fuerzas de atracción del tipo Van der Waals, las cuales son producidas por el continuo movimiento de las partículas y, a su vez, estas interacciones son compensadas por las fuerzas de repulsión electrostáticas, las cuales impiden la aglomeración de las partículas cuando estas se acercan unas a otras.

En los coloides liófilos, las partículas coloidales carecen de afinidad por el líquido dispersante, lo que implica que para ser estables requieran la presencia de algún agente estabilizante que proporcione carga eléctrica a las partículas coloidales.

Cuando se forma un sistema de este tipo alrededor de una primera partícula coloidal se produce una monocapa de iones con signo contrario unidos electrostáticamente a esta partícula “original”, así el radio de esta segunda esfera será mayor que el radio original, y debido a la diferencia de cargas entre la primera capa y la segunda se genera una diferencia de potencial eléctrico; el conjunto de la carga de la primera partícula y las cargas de la segunda forman una doble capa eléctrica, la cual explica la estabilidad de este tipo de sustancias.

Así, la partícula coloidal cargada tiene un cierto potencial eléctrico con respecto a la solución neutra en la que se halla, pues el potencial decrece hasta una distancia suficiente, para que los efectos de la carga sean inapreciables. El valor de la diferencia de potencial entre el límite de solución rígidamente unida a la partícula y la masa del líquido se denomina potencial zeta.

Para romper la estabilidad del sistema coloidal se requiere un agente químico que logre con carga catiónica romper esta delicada estabilidad de cargas aniónicas. La producción de agregados moleculares o flóculos dependerá de la reducción del potencial zeta existente entre partícula y la capa límite que define la zona de movilidad iónica.

Posterior a la pérdida de la estabilidad, es decir del equilibrio electrostático, se forman agregados de partículas de tamaño discreto fácilmente separables del agua por métodos



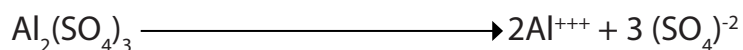
físicos, como la filtración o la sedimentación. Este proceso ocurre por la acción de reactivos que rompen la estabilidad y se denomina coagulación.

- **Coagulación**

Los reactivos coagulantes más comunes son: sulfato de aluminio $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, cloruro ferroso (FeCl_2), cloruro férrico (FeCl_3). Estos compuestos aumentan su efecto coagulante en soluciones amortiguadas a pH bajos, situación que puede ser controlada con la utilización del aluminato de sodio ($\text{Na}_2\text{Al}_2\text{O}_4$), reactivo que se obtiene al reaccionar la bauxita con la soda cáustica a altas temperaturas y presiones, lo que forma una solución acuosa alcalina que reduce al máximo el empleo de correctores de pH que le atribuyen propiedades corrosivas al agua.

- **Acción de los coagulantes en el tratamiento de aguas**

En el caso del $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ en solución concentrada tiene pH bajos y se representa en equilibrio por la siguiente ecuación iónica:



En el momento en que se introduce en el agua, el ion Al^{+3} se hidroliza para formar iones complejos, cuya forma estructural corresponde a una estructura iónica polinuclear; este conglomerado de iones explica la importancia del pH como variable en el proceso de la formación del coágulo.

Un proceso similar ocurre con los cloruros del hierro, que también forman estructuras iónicas complejas hasta de valencia 4. Estos polímeros alteran la estabilidad electrostática del coloide, modificando la estructura y formando los agregados neutros que pueden sedimentarse o precipitarse.

En el tratamiento de masas de agua las cantidades de agentes coagulantes son muy pequeñas en proporción al tamaño de la muestra.



- **Floculación**

Los aglutinados pequeños neutros pueden reaccumularse, a su vez, por acción del coagulante y por el equilibrio iónico, conformando así aglutinados de mayor tamaño, denominados “flóculos”; estos pueden sedimentar por efecto de la gravedad.

De acuerdo con Acosta, Y. (2006), la formación de los flóculos es consecuencia de la agrupación molecular que, a su vez, se logra por la cohesión y agrupación de las partículas. Cuando se acercan lo suficiente las superficies sólidas, las fuerzas de Van der Waals superan a las fuerzas de repulsión, es decir, que disminuye el efecto derivado de las cargas iónicas.

Así, la floculación puede ser ortocinética, que es la que se produce cuando se transmite energía desde un agente externo al sistema coloidal, como es el caso de los agitadores, y se propagan los contactos por el movimiento del fluido.

El otro tipo se denomina pericinética, que es la promovida dentro del líquido (interna) por el movimiento que tienen las partículas en él, debido a la agitación y por la gravedad y el peso de las partículas, las que se aglomeran al caer y es cuando el contacto entre las partículas es producido por el movimiento browniano.

La acción química del coagulante aplicado produce la formación del flóculo original, pero es necesario generar el conglomerado. La agitación constante y homogénea favorece las interacciones entre las partículas descargadas eléctricamente y propician la formación del flóculo de tamaño y volumen cada vez mayor.

- **Tratamiento de aguas con la aplicación de procesos de coagulación**

La aplicación de los procesos de coagulación y floculación en la purificación de masas de agua implica un conjunto de interacciones de tipo fisicoquímico que se pueden clasificar, de manera general, en las siguientes etapas:

1. Desestabilización de las partículas en suspensión.

La primera interacción se caracteriza por la hidrólisis y la ruptura de la estabilidad de las fuerzas intervinientes por el efecto del coagulante, específicamente por la acción del metal con carga catiónica que desestabiliza las atracciones electrostáticas.



2. Formación de compuestos químicos poliméricos.

En esta segunda etapa se genera una especie de reacción en cadena en la que se replica el efecto de coagulante.

3. Formación cadenas poliméricas por los coloides.

En esta etapa se forma el polímero a partir del coloide, manteniéndose regulado el proceso por la variable interviniente del pH.

4. Adsorción.

Los minipolímeros se juntan por adsorción y se distancian de la fase dispersante.

5. Acción de precipitación.

La pérdida de estabilidad del coloide aunada a la formación de los aglomerados poliméricos ocasiona la precipitación de los flóculos formados.

En las masas de agua las partículas de tipo coloidal provienen en su mayoría del arrastre de minerales procedentes del suelo circundante, de la descomposición de materia orgánica natural y de los vertidos domésticos o industriales.

Lorenzo, Y. (2006) realizó una revisión importante sobre esta temática, y a continuación se enumeran algunos polímeros naturales que pueden utilizarse en estos procesos de coagulación y floculación en el tratamiento de aguas.

Polímeros orgánicos naturales

Son principalmente almidones (polisacáridos) extraídos de granos, semillas y corteza de origen vegetal, así como varios tipos de suelos. Por lo general, no tienen un peso molecular tan alto como los polímeros sintéticos.



Polímeros orgánicos sintéticos

Son producidos por la transformación química de los derivados del petróleo y del carbón y, aunque no todos se encuentran en forma de polvo seco, están generalmente constituidos por poliacriinas (no iónicos) o poliacriida hidrolizado (aniónicos) con alto peso molecular, que van a favorecer la “aglomeración de los flóculos a través de puentes...”.

Los polisacáridos. El almidón

Los polisacáridos constituyen la mayoría de los glúcidos que existen en la naturaleza y están formados por enlaces glucosídicos que originan un polímero.

La molécula del almidón está formada por amilosa y amilopectina. El primer compuesto es lineal y las unidades de glucosa están unidas por enlaces glucosídicos α (1-4) con la presencia de algunos enlaces α (1-6); este compuesto es insoluble en agua, pero puede formar micelas hidratadas por su capacidad de establecer atracciones intermoleculares del tipo puente de hidrógeno, originando una estructura secundaria helicoidal, la cual reacciona de color azul con el yodo. De otra parte, la amilopectina es un polímero no lineal en el que aproximadamente cada 25 unidades se presenta una ramificación de glucosa, este compuesto es soluble en agua caliente y reacciona de color rojo violeta en presencia del yodo.

De acuerdo con Hernández, M. *et al* (2008), quien cita a Zobel, estos establecen que “Los gránulos de almidón se encuentran en un sistema polimérico semicristalino, donde la cristalinidad varía de 15 a 45%, y es atribuida a las cadenas cortas lineales de la amilopectina, que forman dobles hélices organizadas en una estructura cristalina tridimensional”.

Lo anterior influye directamente tanto en la reactividad como en la solubilidad del polisacárido y, por lo tanto, en las reacciones de coagulación en la cual interviene.



Los taninos

Estos metabolitos secundarios corresponden a un tipo de sustancias que se caracterizan por la presencia en su estructura molecular de compuestos polifenólicos, cuyo consumo, de acuerdo con múltiples estudios, puede traer numerosos impactos benéficos sin desconocer la actividad negativa que se ha podido establecer con base en otras investigaciones (Vásquez, *et al*, 2012).

Uno de los principales beneficios que se le atribuyen a este tipo de compuestos es precisamente su actividad antioxidante.

Los polifenoles constituyen uno de los grupos de metabolitos secundarios más numerosos que existen. Al principio, este tipo de compuestos fueron investigados por el interés que despertaban a nivel industrial debido a su utilización en la producción de tintes y estabilizantes alimentarios. Los polifenoles inicialmente se caracterizan como antinutrientes por la propiedad de precipitar macromoléculas.

Sin embargo, y como se señaló anteriormente, se les han atribuido efectos beneficiosos frente al desarrollo de diversas enfermedades asociadas al estrés oxidativo (cáncer, enfermedades cardiovasculares y enfermedades neurodegenerativas) (Granado, 2010).

Según la autora en mención, “Los polifenoles comprenden una amplia variedad de moléculas que incluyen desde compuestos altamente polimerizados hasta moléculas simples con un solo anillo fenólico en su estructura, como los alcoholes y ácidos fenólicos. Se han descrito más de 8.000 polifenoles distintos que pueden clasificarse en diferentes grupos en función del número de anillos fenólicos que contienen”.

De manera general, y de acuerdo con su estructura, estos compuestos se pueden clasificar en: flavonoides, ácidos y alcoholes fenólicos, estilbenos y lignanos. Los flavonoides pueden, a su vez, clasificarse en función del estado de oxidación de la cadena de átomos de carbono en: flavonoles, flavonas, flavanonas, isoflavonas, antocianidinas y flavanoles (catequinas y proantocianidinas). Es importante anotar que este tipo de compuestos generalmente se asocia con ácidos o carbohidratos.

De este grupo se destacan, para este estudio, las flavonas, las cuales están constituidas principalmente por glicósidos de luteolina y apigenina, y se encuentran en el perejil, el apio y



la piel de las frutas y las proantocianidinas, que son los flavanoles que dan el carácter astringente de algunas frutas (uvas, manzanas, bayas, etc.) (Granado, 2010).

Tanto los polifenoles flavonoides como los no flavonoides constituyen compuestos de elevado peso molecular, y son estas asociaciones moleculares a las que de manera general se les denomina taninos; los no flavonoides se polimerizan para formar taninos hidrolizables, mientras que los flavonoides forman taninos condensados. En atención a la presencia de numerosos grupos hidroxilo unidos a estructuras fenólicas, estos compuestos pueden formar sistemas complejos con macromoléculas, como las proteínas y los carbohidratos.

De acuerdo con Vásquez, A. (2012), "Los taninos hidrolizables, como los galotaninos o elagitaninos, provienen de la esterificación de compuestos polifenólicos no flavonoides, como el ácido gálico o elágico, respectivamente. Por su parte, los taninos condensados o proantocianidinas provienen de la esterificación de compuestos polifenólicos flavonoides, como las catequinas o flavan-3-oles".

Guzmán, L. (2013) plantea la necesidad de seguir investigando el proceso de coagulación como uno de los métodos más importante en el tratamiento de la turbiedad del agua; así mismo, propone que la mayoría de los extractos vegetales poseen actividad coagulante, y entre los materiales que el autor menciona que pueden ser utilizados por poseer esta propiedad cita los taninos. También señala que tradicionalmente este tipo de compuestos se han usado para el curtido de pieles, pero en algunos casos han sido utilizados como floculantes. Se reconoce que los taninos catiónicos pueden ser el recurso de nuevos agentes de coagulación.



Variables y diseño metodológico

Considerando el marco teórico, esbozado anteriormente, y los objetivos de investigación centrados en:

- Determinar la eficacia del efecto coagulante de los extractos de uva Isabella (*Vitis labrusca L*) y ñame criollo (*Dioscorea spp.*) para la reducción de la turbidez del agua.
- Establecer los procedimientos para la extracción de taninos y almidones provenientes de las variedades seleccionadas.
- Analizar el comportamiento de los factores variables y constantes que influyen en los procesos de coagulación de las variedades seleccionadas.
- Determinar la capacidad de remoción de microorganismos presentes en las muestras de agua asociados a las partículas suspendidas.

El estudio se adelanta dentro de una metodología cuantitativa de tipo experimental con el control de variables que permitan identificar el proceso de remoción de la turbidez más exitoso, mediante el efecto de la coagulación-floculación (CF) con la aplicación de los extractos vegetales de uva Isabella (*Vitis labrusca L*). y ñame criollo (*Dioscorea spp.*).

El estudio de CF tendrá en cuenta los aspectos referidos en el reglamento técnico del sector agua potable saneamiento básico RAS 2000 (MMAVDT, 2010), que señalan las características que debe tener el coagulante y sus coadyuvantes, así como los aspectos de condición de tiempo y el gradiente de CF, razón por la cual estos aspectos serán considerados como variables del estudio.

Variables: para el estudio se considera como variable dependiente el aclaramiento del agua en estudio por el efecto de la acción coagulante del extracto vegetal aplicado.

Este efecto coagulante está asociado a factores independientes constantes y no constantes, como se muestra a continuación:



Tabla 1. Factores independientes y constantes para el ensayo de CF

Factor independiente	Expresión del factor
pH coagulante	Unidades de pH
Dosis del coagulante	Unidades de P/V
Naturaleza vegetal del coagulante	Cáscara, pulpa
Combinación de coagulante vegetal y químico	Unidades de P/V para la combinación
Factor constante	Expresión del factor
Tipo de agua	Agua con unidades turbidimétricas $>_{,360}$ UNT
Tiempo de mezcla rápida	Velocidad 100-200 r.p.m.
Tiempo de mezcla lenta	Velocidad 20-50 r.p.m.

Así mismo, para el desarrollo de la investigación se diseñaron cuatro fases, de las cuales hasta el momento se han cumplido dos. A continuación se presentan las cuatro fases propuestas:

Fase I. Obtención de extractos de coagulantes

Para la obtención de taninos a partir de la uva Isabella (*Vitis labrusca* L) se propuso emplear la técnica recomendada de Mannish (Beltrán *et al*, 2011) y en relación con los taninos la técnica de gelificación (Nakano *et al*, 2001).

En el caso del ñame criollo (*Dioscorea* spp.) se siguió el protocolo recomendado por (Trujillo *et al*, 2014), que consta del pesado, lavado y macerado de la pulpa y la cáscara del ñame, extracción de la muestra asociada al secado, pulverizado y envasado.



Fase II. Aplicación de pruebas de estandarización

Se realizó un diseño factorial 2^k (Trujillo *et al*, 2014) para definir el número de ensayos y el número de corridas, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 2. Tipo de ensayos aplicados en la prueba de jarras

Tipo de extracto	pH 1 ácido	pH2 básico	Dosis coagulante natural 100%	Dosis coagulante natural+ químico 50/50	Dosis coagulante natural + químico 80/20
Uva Semilla o pulpa	2	2	2	2	2
Cáscara de uva	2	2	2	2	2
Uva Semilla o pulpa gelificada	2	2	2	2	2
Cáscara de ñame	2	2	2	2	2
Pulpa de ñame	2	2	2	2	2

En todos los casos se diseñó un ensayo de mezcla de la dosis de coagulante con el coagulante químico sulfato de aluminio en dosis 50:50 y 80:20 del coagulante natural y químico, respectivamente.

Para cada ensayo se probó la constante de tiempo establecido como tiempo de mezcla lento y tiempo de mezcla rápido.

La variable de pH se clasificó como pH 1 para el ácido y pH 2 para el básico o neutro.

Expectativas del estudio

En este momento, se planea aplicar el diseño factorial y realizar cada medición por duplicado; de esta manera, se correrán 80 ensayos adicionales al control, empleando el método de la prueba de jarras (MMAVDT 2010, Suárez y Navia 2007, Trujillo *et al*, 2014).



Un primer control se prepara minimizando los iones intervinientes en su totalidad (agua desionizada) y un segundo control se realizará utilizando agua potable y sulfato de aluminio.

Fase III. Análisis de presencia de microorganismos

Con el fin de verificar las condiciones de remoción de microorganismos adheridos a las partículas suspendidas por efecto de los extractos coagulantes de las especies incluidas en el estudio, se realizarán siembras pre y posensayo mediante filtración por membrana para aislamiento de coliformes totales, *Pseudomonas* spp. y bacterias grampositivas; se confirmarán en género y especie con pruebas bioquímicas rápidas por el método BBL Crystal.

Fase IV. Análisis estadístico de la prueba

Una vez realizada la prueba de jarras se aplicará sobre los datos obtenidos una prueba de normalidad para mirar la distribución, y un análisis de ANOVA multifactorial para la relación de los factores tipo de coagulante usados y concentración usada. También se realizará una ANOVA simple para relacionar el control con los mejores tratamientos de la prueba de jarras y determinar la diferencia estadística entre los tratamientos.

Resultados esperados

Al finalizar las cuatro fases, se pretende que a partir de los resultados se pueda identificar la capacidad coagulante de dos especies cultivadas en el país dentro de la perspectiva probada de la utilidad de coagulantes naturales para el aclaramiento de aguas (Sanghi *et al*, 2002; Yin, 2010). En general, los coagulantes naturales más probados se asocian con el cactus, la *Moringa oleifera* y el almidón; sin embargo, aquí se analizará de forma comparada la presencia y efectividad del material coagulante en piel y semilla/pulpa de la uva y en piel y pulpa del ñame, productos hasta ahora no reportados en la literatura para el país. Esto propiciará, además, información relacionada con las propiedades fisicoquímicas de los extractos de estos



productos debido a su contenido, que pueda ser utilizada en otras aplicaciones que también beneficien a sectores rurales.

En relación con la formación de investigadores, este trabajo se ha adelantado de tal manera que ha propiciado la asesoría de estudiantes pertenecientes al semillero de investigación del Grupo Planificación en Gestión Ambiental Eficiente (PGAE). Así mismo, en lo que tiene que ver con los aspectos de biorrecuperación de aguas residuales se espera generar al menos una tesis de pregrado, una tesis de perfeccionamiento (especialización) y dos trabajos de investigación formativa.

Generar investigación aplicada dirigida a un resultado transferible con impacto socioeconómico es el principal objeto de esta investigación, lo cual redundaría en un acompañamiento a una comunidad con acceso a agua no potable para transformar el acceso a este recurso natural.

Por otro lado, el uso de coagulantes también puede ser aplicado en agua de tipo industrial, lo que estimularía el uso de técnicas sostenibles en la gestión ambiental de las organizaciones.

La elección *a priori* de estas dos especies están centradas en buscar productos naturales de las zonas que ha reportado el informe nacional del agua como las de menor acceso a recursos hídricos potables, como la zona Pacífica y el Caribe y especialmente la región de Córdoba. De esta manera, si se llega a probar la capacidad coagulante de la cáscara de las dos especies se contribuye a mejorar la condición, aprovechando un residuo generado del consumo diario y la transformación industrial en estas zonas afectadas.

En el país no se han publicado hasta ahora estudios relacionados con el uso del almidón de ñame y los taninos naturales, y tampoco que diferencien la eficiencia del uso de la cáscara y la pulpa/semilla como en este caso. Esto genera una perspectiva para probar nuevos coagulantes provenientes de la riqueza natural propia de la biodiversidad del país.



Referencias bibliográficas

Andia, Y. (2000). Tratamiento de agua. Coagulación y floculación. Lima. Recuperado de <http://www.frm.utn.edu.ar/archivos/civil/Sanitaria/Coagulaci%C3%B3n%20y%20Floculaci%C3%B3n%20del%20Agua%20Potable.pdf>

Beltrán, J., Sánchez, J., Dávila, M. (2011). Optimization of the synthesis of a new coagulant from a tannin extract. *J Haz Mat*, 186: 1704-1712.

Colombia. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Decreto N.º 3930 de 2010, Bogotá, Colombia.

Consejo Nacional de Política Económica y Social. República de Colombia. Departamento Nacional de Planeación. Política para el suministro de agua potable y saneamiento básico en la zona rural. Versión para aprobación, Bogotá, D. C., julio 3 del 2014.

Granado, A. (2010). Estudios de los mecanismos de acción molecular de polifenoles de la dieta en cultivos celulares y animales de experimentación. Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid. ISBN: 978-84-693-5986-0.

Guzmán, L., Villabona, Á., Tejada, C., García, R. (2013). Reducción de la turbidez del agua usando coagulantes naturales: una revisión. *Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica*, 16 (1): 253-262.

Hernández, M., Torruco, J. G., Chel-Guerrero, L. y Betancur, D. (2008). Caracterización fisico-química de almidones de tubérculos cultivados en Yucatán, México. *Ciênc. Tecnol. Aliment.* [online], vol. 28, pp. 718-726 Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S01010612008000300031&lng=en&nrm=iso>. ISSN 1678-457X. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-20612008000300031>. 3 [consultado 2014-20-11]

Isaza, J., Veloza, L., Ramírez, L., Guevara, C. (2007). Estimación espectrofotométrica de taninos hidrolizables y condensados en plantas melastomatáceas. En: *Scientia et Technica*, año XIII (33), UTP. ISSN 0122-1701.

Lorenzo, Y. (2006). Estado del arte del tratamiento de aguas por coagulación-floculación.



Montoya, C., Loaiza, D., Torres, P., Cruz, C. J. (diciembre 2011). Efecto del incremento en la turbiedad del agua cruda sobre la eficiencia de procesos convencionales de potabilización. *Revista EIA*, ISSN 1794-1237, N.º 16, pp. 137-148. Escuela de Ingeniería de Antioquia, Medellín (Colombia).

Nakano, Y., Takeshita, K. y Tsutsumi, T. (2001). "Adsorption mechanism of hexavalent chromium by redox within condensed-tannin gel". En *Water Research* (35, 2), pp. 496-500.

Ojeda, E., Arias, R. (1999). Informe nacional sobre la gestión del agua en Colombia. CEPAL, Comité Asesor Técnico para Sudamérica. Disponible en: http://www.colombiassh.org/gtmi/IMG/pdf/Indicadores_de_reporte_de_situacion_WASH_Colombia.pdf

Rodríguez, L. (2006). Sistemas coloidales en farmacia. Sobre los derivados de la caña de azúcar. ICIDCA, vol. XL, núm. 2, mayo-agosto. Recuperado de: http://campus.usal.es/~licesio/Sistemas_Coloidales/SC_01.pdf

Sánchez, J., Beltrán de Heredia, A., Carmona, C. y Pérez, P. (2011). Adsorbentes naturales a partir de taninos. Una propuesta de reutilización de residuos forestales para la purificación de aguas. Cuaderno Interdisciplinar de Desarrollo Sostenible.

Sanghi, R., Bhattacharya, B., Singh, V. (2002). *Angustifolia* seed gum as an effective natural coagulant for decolourisation of dye solutions. *Green Chem*, 4: 252-254.

Solís Silvan, R., Laines Canepa, J. R. y Hernández Barajas, J. R. (2012). Mezclas con potencial coagulante para clarificar aguas superficiales. *Rev. Int. Contam. Ambie.*, 28 (3): 229-236.

Suárez, J. J., Navia, G. A. (2007). Aporte a la utilización de agua termal como coagulante en el tratamiento de las aguas residuales municipales (tesis de especialización). Manizales, Colombia, Universidad Nacional.

Trujillo, D., Duque, L. F., Arcila, J. S., Rincón, A., Pacheco, S., Herrera, O. F. (2014). Remoción de turbiedad en agua de una fuente natural mediante coagulación floculación usando almidón de plátano. *Rev. ION*, 27 (1): 17-34.

Valenzuela, C. (1995). Química general. Introducción a la química teórica. Ediciones Universidad de Salamanca. Primera edición.

Yin, C. Y. (2010). Emerging usage of plant-based coagulants for water and wastewater treatment. *Process Biochem.*, 45: 1437-1444.



CAPÍTULO 7.

ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA DE MAMPOSTERÍA DE ARCILLA Y SU METODOLOGÍA DE INVENTARIO

Sergio Ballén Zamora
Adriana Cubides Pérez
Amparo Hinestroza Ayala
Liliana Medina Campos
James Ortega Morales

Introducción

La demanda creciente de construcción de edificaciones para vivienda, comercio e industria, como consecuencia del crecimiento de la población mundial y la ocupación masiva de ella en las ciudades, trae consigo una serie de impactos sociales y ambientales, entre estos el cambio climático, que deben ser minimizados a través de estrategias que reduzcan los consumos de recursos y de energía, y que contribuyan a ser más efectivas las estrategias de eficiencia energética durante todo el proceso constructivo y de operación en las edificaciones. El cumplimiento de este objetivo es responsabilidad de todos los actores implicados, pero recae especialmente en el Estado, en la planificación arquitectónica, en las empresas constructoras y en los productores de materiales.

Además de lo anterior, es preciso brindar a los usuarios de edificios espacios interiores cómodos y confortables que cubran las necesidades requeridas para las largas jornadas que se pueden dar dependiendo del uso, así como una mejor calidad de vida. Por tanto, se necesitan de condiciones de confort que permitan conservar la salud mental y física de los ocupantes,



con la consideración de aspectos relacionados con la temperatura, la iluminación, la ventilación y los acústicos.

Los usuarios de las edificaciones también tienen una importante responsabilidad, puesto que durante la etapa de operación se generan consumos que requieren prácticas conscientes de ahorro de recursos y energías relacionadas con la construcción y de las actividades propias de mantenimiento y aspectos metabólicos de los ocupantes. De esta manera, una construcción genera impactos por sus consumos energéticos y por la producción de residuos en todas sus etapas, desde la extracción de materias primas, pasando por la demolición, hasta la disposición final y posible reutilización de materiales y estructuras (San Pablo, 2012).

Incluso en edificaciones antiguas, la operación puede presentar altos consumos que no siempre son estimados o previstos, asociados con el diseño, la implantación, los materiales utilizados (y su degradación), las instalaciones obsoletas y, posiblemente, las condiciones interiores que no contribuyan al bienestar de sus ocupantes. Así mismo, se estima que la vida útil de una edificación debería ser superior a 60 años planificados para que sus consumos sean eficientes.

A su vez, los materiales y elementos constructivos utilizados han pasado por un ciclo similar en su fabricación, generando residuos, contaminantes y consumos, que tienen relación directa con su huella ecológica, con la afectación de los suelos, el calentamiento global y la generación de gases y partículas dañinas para los seres vivos, y en todos estos impactos siempre ha habido un consumo energético que es directamente proporcional. Al respecto, Jaime San Pablo afirma que “conforme aumenta la eficiencia energética de las edificaciones, su demanda de energía a lo largo de su vida útil tenderá a disminuir [...] Los procesos constructivos requieren elevadas cantidades de materiales de diferentes características en función del uso al que se destinan (estructural, envolvente, acabados, etc.)” (San Pablo, 2012).

La elección de materiales para utilizar en un proyecto se ha basado tradicionalmente en aspectos económicos, funcionales y estéticos. Hoy en día, a pesar de los rezagos por cuenta de la reconversión tecnológica que implica, la demanda de materiales a nivel mundial comienza a volverse más exigente frente a su desempeño ambiental que contempla los impactos y consumos de energía y recursos, medibles desde su extracción, así como los procesos de transformación, las distancias de transporte, su eficaz puesta en obra, las prestaciones en



la operación, emisiones de gases de efecto invernadero, potencial de reciclaje o reusabilidad, durabilidad y mantenimiento, modulación, origen basado en renovables, valores de conductividad térmica, generación de partículas volátiles, entre otros. Dentro de ese marco de posibilidades, el Análisis de Ciclo de Vida (ACV) se destaca porque es un procedimiento que valida la toma de decisiones frente al mejor desempeño ambiental (bajo uno o más parámetros) de un producto o servicio en todas sus etapas, y como comunicación para dar conocimiento al público sobre estas características, gracias a las Declaraciones Ambientales de Producto (DAP).

El ACV es una herramienta metodológica que permite analizar los impactos ambientales y energéticos que se generan durante los procesos de fabricación, consumo y disposición final de materiales de construcción u otros productos o procesos. El análisis se basa en la compilación y cuantificación de las entradas y salidas (*inputs/outputs*) del proceso para obtener unos resultados que expongan los impactos ambientales potenciales, con el objetivo de poder determinar estrategias para su reducción, gracias a su enfoque holístico, que se basa en que un fenómeno no puede ser explicado de manera individual, sino por las partes que lo componen.

Estos impactos pueden ser medidos desde la extracción de las materias primas para fabricar los diferentes materiales de construcción, hasta el final de su vida útil en una edificación que es demolida, teniendo en cuenta la integración total de todos los aspectos que participan. El análisis de este proceso se puede dividir en cuatro grandes subprocesos, que depende de los alcances e impactos que se desean analizar (igualmente complejos): “de la cuna a la tumba”, “de la cuna a la puerta”, “de la puerta a la puerta” y “de la cuna a la cuna”, los cuales contemplan el análisis de impactos de extracción de las materias primas, fabricación del material, transportes, puesta en obra y construcción (vertimientos y emisiones), uso de la edificación y disposición de los residuos y escombros (Ihobe, 2009).

Para desarrollar un ACV es necesario seleccionar una o más categorías de impacto ambiental por evaluar y de la cual se desea obtener los resultados, y que se basa en la determinación de la Evaluación de Impactos del Ciclo de Vida (EICV), según lo establece la normativa internacional ISO 14040, ya que de esto depende el desarrollo del análisis del inventario, las mediciones en campo relacionadas y para proporcionar un enfoque metodológico que responda a los impactos ambientales de los cuales se desean obtener resultados. Es necesario



contar con un conocimiento previo del proceso del material y sus fases de producción para seleccionar las categorías de impacto ambiental más acordes, teniendo en cuenta el objetivo del estudio, el público objetivo, el nivel de exactitud de los resultados y necesidades del demandante, es decir, teniendo claro los alcances.

El ACV, como método de evaluación de consumos e impactos durante todas las fases de producción de un material, está directamente relacionado con los costos acumulados que se les ofrece a posibles compradores, y que es denominado como el Costo de Ciclo de Vida (CCV). Trabajar de forma conjunta en el desarrollo de una metodología para el ACV y el CCV es una práctica de sostenibilidad que permite incrementar la reducción de impactos, de consumos y de generación de gases y partículas. El desarrollo de una metodología que permita evaluar los ACV y los CCV, implica la recolección, el análisis y cruce de información tomando en cuenta aspectos como los insumos y las normativas en cada proceso de cada fase. Quiere decir, que el CCV analiza los costos intrínsecos del ciclo de vida de los materiales empleados en las edificaciones en todas sus etapas, para lograr resultados que muestren la relación costo-beneficio y su contribución al equilibrio entre lo económico, lo social y lo ambiental.

En el ámbito de las edificaciones (no de materiales), la evaluación de ciclo de vida útil se da a partir de la construcción y su operación, no obstante, esto depende a su vez del ciclo de los materiales empleados, debido a que estos han pasado por procesos de transformación a través de sus consumos energéticos y que definen su vida útil. Esta acumulación de energía consumida por los materiales y procesos en todas sus etapas y que es cuantificada se denomina energía embebida.



Mampostería de arcilla en Colombia

El consumo de productos de arcilla en el país es una tradición constructiva y cultural, así como elemento adyacente a la tipología de las edificaciones; en su producción cuentan los insumos requeridos desde su extracción en los yacimientos mineros, el tipo de industria que agrupa la ladrillera, el tipo de ladrillera según su producción, el grado de tecnificación, el tipo de horno y los sistemas de alimentación y distribución de combustible.

A nivel nacional, los lineamientos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) abarcan los temas de adaptación al cambio climático, reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, entre otros, y específicamente ha desarrollado el Plan Nacional de Negocios Verdes que, en conjunto con las corporaciones autónomas regionales, los institutos de investigación, los productores y las entidades públicas y privadas, cuentan con programas como biocomercio sostenible, que tiene como objetivo fomentar la oferta y la demanda de los negocios y productos verdes y sostenibles.

El MADS, junto con el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (Icontec) y otras entidades crearon el Sello Ambiental Colombiano, el cual está reglamentado por la Resolución 1555 del 2005, y consiste en una ecoetiqueta voluntaria otorgada a determinados productos y servicios que cumplan con determinados requisitos de gestión ambiental y eco-diseño, proporcionando una ventaja comercial y de valor agregado en el mercado. De esta manera, a través de las ecoetiquetas este sello busca el reconocimiento de productos que utilicen menos energía, fomenten energías renovables y las tecnologías limpias o que mejoren su desempeño ambiental, cuya evaluación y posterior declaración se basan en el ACV.

El Icontec es un organismo privado y sin ánimo de lucro adscrito a la *International Organization for Standardization (ISO)* y en el marco del Sello Ambiental Colombiano ha desarrollado la Norma Técnica Colombiana NTC 6033, denominada criterios ambientales para ladrillos y bloque en arcilla, la cual busca reducir los impactos negativos en el medioambiente de este material durante sus etapas del ciclo de vida, desde la extracción hasta su disposición final.

En el marco de la política ambiental, también existe interés de las ladrilleras de cumplir con los programas y los planes sobre manejo ambiental en sus empresas; así mismo, los productores, consumidores, proveedores y, en general, el sector relacionado con la arcilla están inte-



resados en la consolidación de una política común para el sector ladrillero. Consecuentemente, organizaciones como la Corporación Ambiental Empresarial (CAEM), filial de la Cámara de Comercio de Bogotá, promueve la gestión empresarial eficiente y cuenta con el programa de Eficiencia Energética en Ladrilleras (EELA), que tiene como objetivo mejorar la eficiencia energética y productividad del sector ladrillero, aportando a la mitigación del cambio climático mediante el mejoramiento de modelos tecnológicos bajos en carbono y que reducen el consumo de combustible.

La arcilla utilizada en la producción de elementos de mampostería se extrae principalmente de yacimientos mineros ubicados en 14 departamentos del país y de los cuales, la producción total, es decir el 49%, corresponde a Cundinamarca y Boyacá; por consiguiente, estos departamentos son los que cuentan con mayor número de ladrilleras según estudios del año 2013 de la Corporación Ambiental Empresarial sobre la distribución geográfica del sector productor ladrillero en los diferentes departamentos (Figura 1).



Figura 1. Distribución geográfica de ladrilleras en los diferentes departamentos. Fuente: CAEM (s. f.)

En cuanto al tipo de industria en la que se agrupan las ladrilleras en el país, según estudio realizado por la CAEM, influyen el número de producción, los tipos de procesos utilizados, el tipo de horno, la calidad del producto y la mano de obra y su vinculación. Inicialmente, existe la microempresa que realiza procesos de extracción manual de las arcillas y efectúa procesos artesanales, aunque algunas pueden tener cierto grado de tecnificación, además de hornos a fuego dormido o árabe. En la pequeña industria, la extracción es mecanizada con equipos



especializados como *bulldozer* o retroexcavadoras y utilizan un circuito de molienda y homogeneización de la pasta cerámica; la extrusión se realiza al vacío y los hornos son de llama invertida como el tipo colmena o baúl. En la mediana industria se realizan procesos continuos en la cocción, además de procesos de reutilización de residuos y usan principalmente el horno Holffman. Por último, la gran industria realiza una selección de materias primas, procesos de cocción en hornos continuos tipo túnel o rodillos con dispositivos de control y simulación digital (CAIA Ingeniería, 2013).

Acerca de los tipos de ladrilleras existentes, en 2015 la CAEM desarrolló un nuevo estudio sobre eficiencia energética (Figura 2), donde determinan que las ladrilleras artesanales mecanizadas son las que cuentan con mayor número de hornos con un 51%, seguido de las ladrilleras artesanales con un 26%, y en cuanto a la producción (ton/mes), las ladrilleras artesanales mecanizadas producen un 33% del total, seguida de las grandes ladrilleras con un 25% (CAEM, 2015).

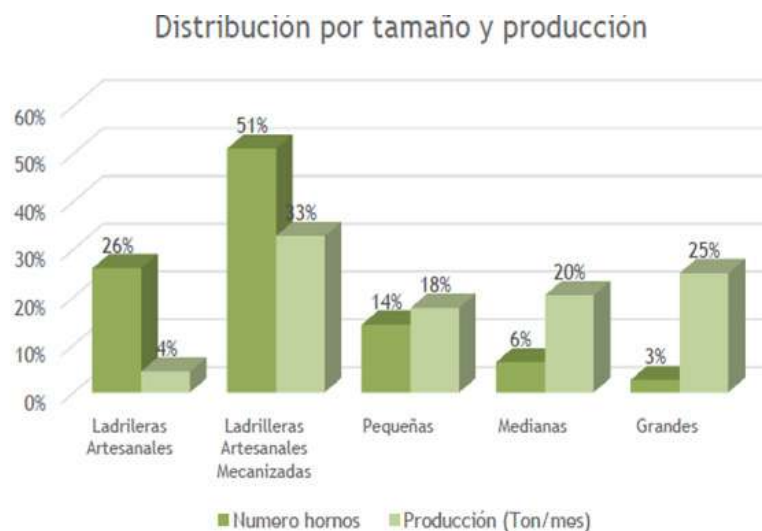


Figura 2. Distribución por tamaño y producción. Fuente: CAEM (2015)

La tecnología para la fabricación de productos de arcilla está clasificada según su proceso por tres tipos de hornos: intermitentes, semicontinuos y continuos. En la clasificación de los tipos de hornos interviene la etapa del proceso, entradas y salidas de productos, evacuación de aire, el ritmo de avance, entre otros.



Los hornos intermitentes son hornos de cámaras individuales en los cuales varía el tiempo de las operaciones desde la entrada del producto, precalentamiento, cocción, enfriamiento y salida de los productos, ya que esto depende del producto que se va a cocer. Los hornos semicontinuos son agrupaciones de hornos intermitentes tendientes hacia una operación continua, teniendo en cuenta el tipo de vagón, el cargue y el ritmo de avance; este horno evacúa el aire por el extremo de los vagones. Por su parte, los hornos continuos realizan un proceso ininterrumpido de la cocción que puede desarrollar diferentes productos sin variar el ritmo de producción (Figura 3).

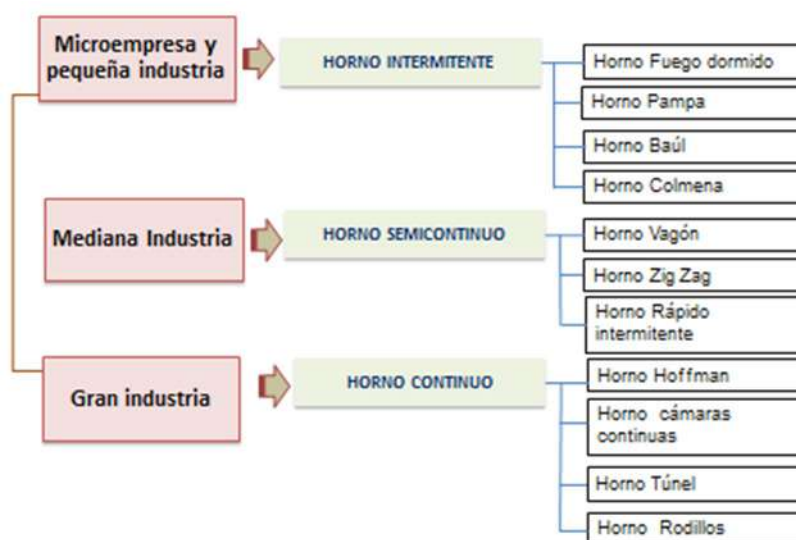


Figura 3. Clasificación de los tipos de hornos. Fuente: Elaboración propia con datos de CAEM (2015).

La arcilla es una materia prima versátil con la que se pueden producir bloques, ladrillos toletes, tabletas, tubos y tejas, teniendo en cuenta la distribución porcentual de producción de los mismos productos como el bloque, que ocupa el mayor porcentaje con 41%, seguido del ladrillo tolete con un 30%, según estudios del Banco Interamericano de Desarrollo, la Cámara de Comercio y el programa OPEN del 2011.

En relación con el consumo de combustible al año por las ladrilleras en el país, según la línea base estandarizada del estudio realizado por la CAEM, el carbón es el combustible que más se consume en todos los tipos de ladrilleras, pero principalmente en las medianas y pequeñas, seguido del consumo de leña, en menor cantidad la utilización de la mezcla de carbón y biomasa, y muy poco usado se encuentra el gas natural (Figura 4).



De acuerdo con los procesos de una ladrillera tamaño pequeño y mediano¹, encontramos seis grandes etapas de producción que son: extracción, mezclado, moldeado, secado, horneado y almacenamiento. En este proceso se observa que las reservas de arcilla por lo general no se extraen exclusivamente del mismo predio, sino que se obtienen también de los predios vecinos, explotando y restaurando según un plan minero y un Plan de Manejo Ambiental, además de reutilizar las aguas lluvias y crear terrazas de recuperación.

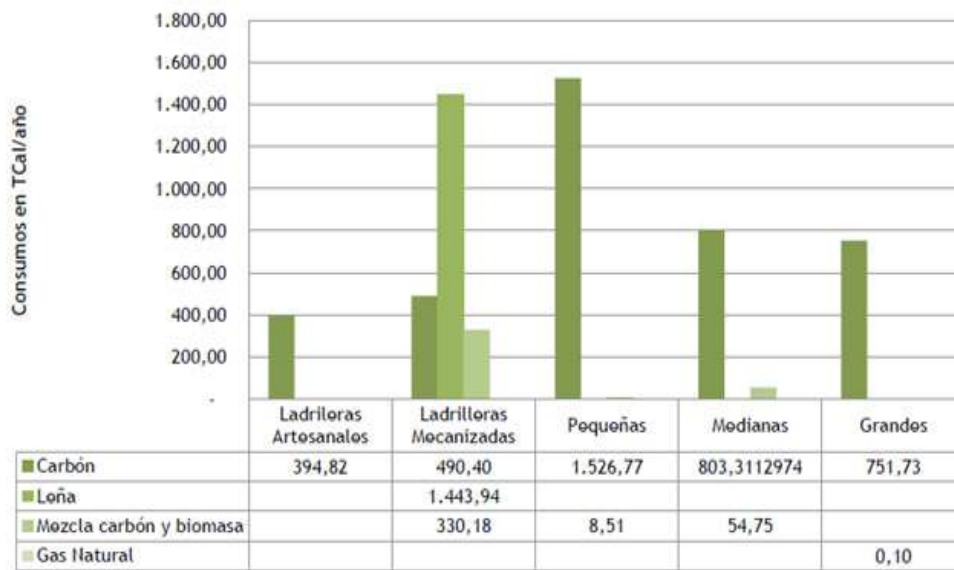


Figura 4. Consumo de combustible por tamaño. Fuente: CAEM (2015).

El proceso de fabricación inicia con la extracción de roca fresca y su maduración por un año de exposición a la intemperie y según las cualidades definidas en el laboratorio; luego se verifica la composición y propiedades antes de ser llevado a la planta. Los patios de extracción una vez son explotados y cerrados, son reconfigurados geomorfológicamente con un sistema de terrazo y cobertura con césped y limo, lo que permite el desarrollo de drenajes (canales y lloraderos) para control de escorrentía.

¹ De acuerdo con información de la CAEM y la visita de campo que el equipo de investigación realizó a la planta de Arcillas de Colombia, en el municipio de Cogua, Cundinamarca.



En el mezclado y moldeado, al bloque se le puede dar tonalidad a través de aditivos químicos, como anilinas u óxido de hierro; el secado consta básicamente de dos tipos: el secado natural, que se realiza bajo cubierta en estantes a temperatura ambiente, y el secado artificial en cámaras y en el túnel, para una producción de ladrillo macizo y bloque vertical de carácter urgente, en el que se recorta el tiempo de secado a dos horas. El proceso de horneado es uno de los de mayor interés para el presente estudio, ya que en él se concentran los consumos energéticos y la eficiencia de la producción, el cual varía según el tipo de horno utilizado como se vio anteriormente.



Figura 5. Horno colmena. Fuente: Archivo propio.

Tipos de energía y clasificación

Con el propósito de desarrollar el proceso de análisis de inventario de ciclo de vida, que es necesario para cuantificar los consumos y emisiones en un proceso de ACV, se están desarrollando visitas de campo a diferentes ladrilleras en Cundinamarca, con el fin de establecer una cuantificación de consumos, emisiones y vertimientos, en vista a las categorías de impacto que son de interés de este estudio, como lo son los indicadores de uso de energía primaria (y su consecuente energía embebida) y el de cambio climático (en CO₂eq).



Dentro de la extracción, procesamiento, transporte, distribución e instalación de la mampostería en arcilla intervienen varios tipos de energía que han sufrido una serie de transformaciones, y de su clasificación depende su posterior cuantificación de la energía consumida en el análisis de inventario de ciclo de vida. Para ello, se identifican los elementos o recursos naturales de los que se obtienen los diferentes tipos de energía y cómo estos se presentan en la naturaleza de forma primaria, su transformación en energía secundaria y su presentación final utilizada en cada uno de los sistemas, maquinaria, equipos, entre otros.

El recurso hídrico en la represa es sometido a un cambio de altura, lo cual produce energía eléctrica que es utilizada durante el proceso de producción de la mampostería en arcilla en sistemas de ventilación, iluminación, bombeo de agua y motores para moler, tamizar y cortar. Por otro lado, el recurso que encontramos en las capas subterráneas de la tierra en estado sólido, líquido y gaseoso, que son el carbón, petróleo y gas, se transforma en energía térmica empleados para el funcionamiento de los hornos como el carbón y en energía química como los hidrocarburos empleados para el funcionamiento de vehículos y maquinaria, y el gas que se ha implementado en los procesos de producción. Por último, se tiene en cuenta la energía manual, que se evidencia cuando los trabajadores de la planta usan su propia energía para extraer, transportar, distribuir e instalar materiales, herramientas y equipos que intervienen durante esta etapa del ciclo de vida de la mampostería en arcilla (Figura 6).

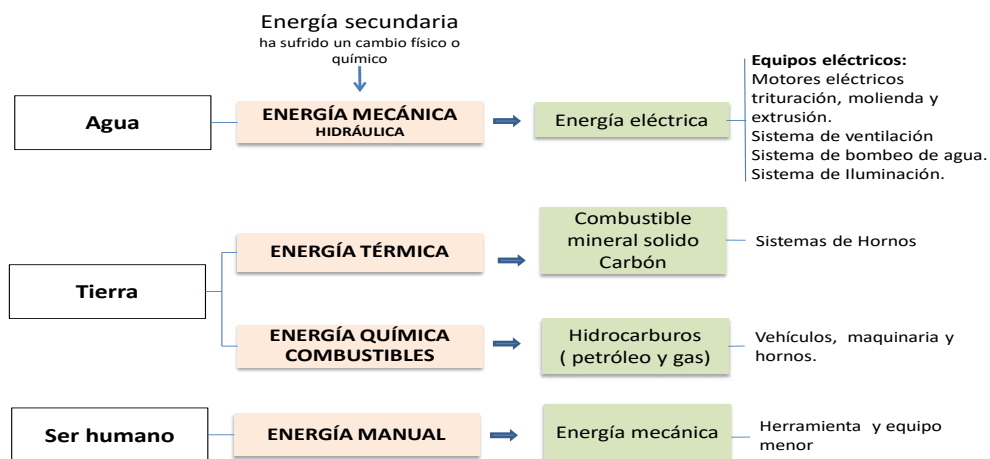


Figura 6. Tipos de energía, transformación y usos. Fuente: Elaboración propia.



Como se expondrá más adelante, el análisis del inventario es una de las fases de la estructura metodológica del análisis del ciclo de vida que cuantifica los impactos de un producto, servicio o proceso a través del registro de las entradas y las salidas del sistema. En esta investigación, se desarrolla una clasificación de los tipos de energía implicada en el proceso de producción de la mampostería para determinar en el futuro la participación de cada uno de dichos tipos y ponderar el total de consumos energéticos para estimar el uso de energía primaria, energía embebida y su equivalente en emisiones de CO₂. Dicha información es clave para identificar, interpretar, comparar y evaluar las fases de mayor impacto ambiental en la producción y tomar decisiones hacia la mejora de la calidad de la mampostería, optimizar los procesos, analizar los potenciales, evaluar las regulaciones, reducir los impactos en el medioambiente (residuos, vertimientos y emisiones), y como estrategia de comunicación ambiental de productos.

Metodología de recolección de información para ACV

Para el desarrollo del ejercicio elaborado para obtener los primeros resultados del árbol de proceso del ciclo de vida del bloque, se hicieron una serie de procesos descritos a continuación:

1. Identificación de los procesos

Dentro de la metodología para la descripción del ciclo de vida de cualquier material y específicamente del bloque de mampostería, es muy importante reconocer sus procesos mediante documentación y mediante visitas a sitio, donde se pueden conocer en vivo cada uno de los métodos utilizados, desde la extracción hasta el almacenamiento para el posterior despacho a los sitios para construcción e implementación. Como producto de este entendimiento, se identificaron ocho procesos principales: "Extracción y maduración de la arcilla a cielo abierto", "Clasificación y selección", "Depósito", "Mezclado", "Moldeo", "Secado", "Cocción" y "Depósito", cada uno de ellos se pudieron clasificar, debido a sus características únicas y procesos definidos en la planta de producción. Para su caracterización, fueron necesarios material fotográfico, videos y los testimonios de los diferentes gerentes de producción, quienes entregaron la información de primera mano.



2. Análisis de todos los procesos

Una vez identificados y caracterizados los procesos generales, desde la extracción hasta el despacho del material (Ciclo de vida de la cuna a la puerta), se procedió a analizar cada uno de los procesos, mediante *inputs* y *outputs*, descritos en el siguiente numeral. Tanto los *inputs* como los *outputs* se caracterizaron de acuerdo con su naturaleza; por ejemplo, transporte, mezclado, extracción, etc., en el cual se analizaron los tipos de maquinaria, su tipo de combustible, tipos de insumos para su funcionamiento: agua, aceite, combustible, etc.



Figura 7. Proceso de elaboración del árbol de proceso. Fuente: Elaboración propia.

3. Elaboración del árbol de proceso

Un árbol de proceso es una herramienta que se pensó utilizar debido a que facilita la descripción de procesos complejos en los que se encuentra, por ejemplo, “Los ciclos de vida de materiales”, que en este caso es el Bloque N.º 4. Para este fin, es importante recalcar que para la descripción de cualquier proceso es indispensable conocerlo muy bien, como primera medida, lográndose este objetivo en la visita realizada a la ladrillera Arcillas de Colombia. Con base en ese conocimiento, posteriormente, se buscó graficarlo de manera clara y objetiva para entender mejor los procesos.

Se empezaron a dar las pautas para definir e identificar cada uno de los ocho procesos que se pudieron establecer en el Ciclo de Vida Completo, de esta manera se pudieron identificar, al mismo tiempo, tres grandes instancias a saber: *inputs*, proceso y *outputs*.

Inputs: son los elementos de entrada para todo proceso, que en este caso prevalece lo relacionado con transporte, que para nuestro caso específico está constituido por todos los insumos que se necesitan para mover las máquinas que intervienen en cada una de las actividades identificadas.



Proceso: es la categoría que se usa para identificar los grandes procesos que componen el ciclo de vida en general, que para efectos de este ejercicio fueron ocho los procesos a saber: “Extracción y maduración de la arcilla a cielo abierto”, “Clasificación y selección”, “Depósito”, “Mezclado”, “Moldeo”, “Secado”, “Cocción” y “Depósito”.

Outputs: son los elementos de salida, resultantes de cada proceso que generalmente tienen efectos en el medioambiente, ya sea por vía aérea o terrestre (efectos en el agua, tierra, etc.). Para nuestro contexto, se constituyeron en los elementos resultantes de la combustión de las máquinas que intervienen en cada uno de los procesos identificados.

4. Elaboración de datos técnicos de cuantificación de *inputs* para cada uno de los procesos

producto de la identificación, análisis y elaboración del árbol de proceso, se comenzó a analizar, a manera de ejemplo, como alcance de esta investigación y por efectos del tiempo, el primero de los procesos llamado “Extracción y maduración de la arcilla a cielo abierto”, del cual se analizaron todos sus *inputs*, los cuales se limitan al transporte de la materia prima, identificando dos sitios principales. El primero de ellos, desde la cantera original hasta el sitio de la planta donde se organizan (recorrido 1), y el otro (recorrido 2), distribuye la arcilla una vez madurada para llevarla posteriormente a la planta para continuar con el proceso.

Luego se analizaron los tipos de vehículos que hacen los recorridos, analizando modelo, capacidad, marca, tipo de combustible y consumo del motor, con el fin de establecer los consumos de gasolina de acuerdo con el recorrido y así establecer con su capacidad, cuál es el porcentaje de consumo por bloque de ladrillo proporcional a su peso, comparado con la capacidad de cada vehículo por tipo.





Figura 8. Análisis de la maquinaria utilizada en el proceso “Extracción y maduración de la arcilla a cielo abierto”, de acuerdo con su rendimiento y características. Fuente: Elaboración propia.

Para la composición de un ladrillo se analizaron sus principales componentes, así como el peso promedio que es de 2,2 kg, compuesto por 0,708 kg de agua, 1,254 de arcilla, 0,726 kg de arena y 0,22 kg de limo. Estos datos se obtuvieron de una investigación realizada por Amalia Sojo, en el documento “Aplicaciones del análisis de ciclo de vida en la edificación”.

Al mismo tiempo, las capacidades y consumos de los vehículos fueron obtenidos del documento “Tabla de rendimientos combustible para vehículos, maquinaria y equipo de conservación” (www.copufabe.gov.mx). Este documento, producto de una investigación parecida, ilustra de manera detallada muchos vehículos que participan en las canteras de extracción de arcilla, coincidiendo con los utilizados en las canteras de la ladrillera estudiada.

De acuerdo con los datos analizados para el recorrido número uno, se pudo determinar que en el proceso uno “Extracción y maduración de la arcilla a cielo abierto” cada bloque N.º 5 consume 0,000268637 litros de combustible.

De acuerdo con los datos analizados para el recorrido número dos, se pudo determinar que en el proceso uno “Extracción y maduración de la arcilla a cielo abierto” cada bloque N.º 5 consume 0,0000048352 litros de combustible. En conclusión, para este proceso sumando los dos recorridos, por cada bloque de ladrillo N.º 5 se consumen 0,000316 litros de combustible diésel.



Conclusiones

El ACV es una herramienta para los productores de materiales que les permite evaluar los impactos ambientales a los ecosistemas y a la salud humana que están causando los procesos de fabricación o transformación de recursos asociados a un producto o proceso que están desarrollando, con el fin de adelantar estrategias encaminadas a su optimización y posterior declaración pública para lograr una mayor reputación. El diseño e implementación de estrategias de reducción de consumos se refleja en los costos finales y de operación del edificio y, por consiguiente, su valorización.

Se evidencian avances en el estudio de la eficiencia energética y de minimización de impactos en la producción de la industria ladrillera en Cundinamarca, teniendo en cuenta los equipos de quema o de inyección de combustible. En la gran industria se han llevado a cabo medidas en aspectos como el consumo de combustible, alimentación del aire, sistema de alimentación y de distribución de combustible. Los equipos de quema e inyección de combustible han sido analizados en diferentes tipos frente al proceso de combustión y su adecuado funcionamiento, que a su vez dependen de la relación del material cargado, tipo de producto, momento del proceso, tipo de horno y de las necesidades de aire y combustible realizadas con el cálculo estequiométrico²; esto permite reducir el consumo de combustible y los niveles de concentración de contaminantes a los solicitados por las normativas ambientales (CAEM, 2013).

A pesar de estos avances y que se han desarrollado metodologías de ecoetiquetas tipo I, el ACV en esta industria no constituye un elemento consolidado que conduzca a una DAP o ecoetiqueta tipo III. Gracias a las alianzas interinstitucionales creadas en el marco de esta investigación, existe un interés de los productores en hacer mucho más eficientes y sostenibles sus procesos, lo que implica una minimización de los impactos y su comunicación. Frente a esto, la metodología establecida por la ISO 14040:2006 vislumbra los retos que supone la toma de datos en campo para desarrollar el análisis del inventario y cuantificar sus impactos en la industria ladrillera, y cuya estructura metodológica está por ser completamente analizada por esta investigación en el transcurso del presente año.

2 Es un procedimiento químico que mide las relaciones cuantitativas entre los reactivos y los productos en el transcurso de una reacción, deducidas a partir de la teoría atómica.



Referencias bibliográficas

Antón, M. (2004). Utilización del análisis del ciclo de vida en la evaluación del impacto ambiental del cultivo bajo invernadero mediterráneo. Documento de tesis doctoral. Barcelona, España: Universidad Politécnica de Catalunya. Recuperado de: <http://www.tdx.cat/handle/10803/6827>

Caia Ingeniería (2013). Identificación de equipos de quema y/o de inyección de combustible para la industria ladrillera. Bogotá, Colombia: Corporación Ambiental Empresarial (CAEM). Recuperado de: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwiY78nKqMblAhWFlx4KHfsXBrEQFggcMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.caem.org.co%2Fimg%2FIdentificacion.pdf&usg=AFQjCNE9kqwmBxSpbv7uZ93j1masxsfJcQ&cad=rja>

Caem (2015). Modelo sectorial: Sector ladrillero colombiano. Bogotá, Colombia: Programa de Eficiencia Energética. Recuperado de: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjDwP_OpMblAhUD1h4KHxVCBVcQFggcMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.mvccolombia.co%2Fimages%2F23_Presentacion_Contexto_Sector_ladrillero_BogotaClimateSummit.pdf&usg=AFQjCNHFTmmmaclHa_ue8ThL791CrEiLbA

Caem (s. f.). Implementación de sistemas adecuados de aire - Combustible para la industria ladrillera. Bogotá, Colombia: Programa de eficiencia energética. Recuperado de: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwjE8a-SOp8bLAhUGGx4KHAEZDSEQFggcMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.caem.org.co%2Fimg%2FPersentacion%2520ProyectoUSAID.pdf&usg=AFQjCNFoNFJ0II90J3YPiaaLSpkJV9tGA&cad=rja>

Cosude (s. f.). Estudio de análisis de ciclo de vida de ladrillos y bloques de concreto San Jerónimo - Cusco. Lima, Perú: Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (Cosude), Swisscontact, Pontificia Universidad Católica del Perú. Recuperado de: <http://www.swisscontact.org.pe/sites/default/files/version%20final%20CICLO%20VIDA%20OK.pdf>

Ihobe (2009). Análisis de ciclo de vida y huella de carbono: dos maneras de medir el impacto ambiental de un producto. Gobierno Vasco. España: Edición Ihobe, Sociedad Pública de Gestión Ambiental.



International Organization for Standardization. Environmental management – Life cycle assessment - Principles and framework. Geneva: ISO, 2006 (ISO 14040).

Muñoz, C. y Quiroz, F. (2014). Análisis de ciclo de vida en la determinación de la energía contenida y la huella de carbono en el proceso de fabricación del hormigón premezclado: Caso estudio planta productora Región del Bío Bío. *Revista Hábitat Sustentable*, 4 (2): 16-25.

Rivela, B. (2012). Propuesta metodológica de aplicación sectorial de Análisis de Ciclo de Vida (ACV) para la evaluación ambiental de la edificación en España. Documento de tesis doctoral. Madrid, España: Universidad Politécnica de Madrid. Recuperado de: <http://oa.upm.es/14912/>

San Pablo, J. (2012). Análisis del ciclo de vida de una vivienda media de la Región de Murcia. Edición electrónica. Máster en Energías Renovables. Murcia, España: Universidad Politécnica de Cartagena. Recuperado de: <http://repositorio.bib.upct.es/dspace/bitstream/10317/2856/1/tfm110.pdf>



¿METÁFORAS DE LA ECONOMÍA O ECONOMÍA DE LAS METÁFORAS?

Clarena Muñoz Dagua

A metáfora é sempre a melhor forma de explicar as coisas.

Saramago (2013, p. 49)

Introducción

La recurrencia a la metáfora en textos de divulgación académica es innegable. La capacidad de este recurso para explicar conceptos especializados y captar la atención, mediante la alusión a objetos cercanos al lector, son solo dos de las múltiples funciones que convierten a este mecanismo retórico en una importante herramienta para hacer claro y comprensible el discurso en las disciplinas.

En efecto, desde la tradición aristotélica, la metáfora ha estado asociada con una variación en el uso de las palabras. Su utilización supone la proyección de un término más concreto porque es más accesible, más familiar o conocido para el interlocutor, a un término más abstracto, más técnico, más restringido. La posibilidad de sugerir una semejanza con otro concepto para facilitar la comprensión hace que, en el caso del discurso de divulgación, la metáfora se constituya en un mecanismo fundamental para estudiar sus múltiples funciones y analizar su papel en los diferentes campos de la ciencia.

En este trabajo, centrado en el papel de la metáfora en artículos referidos a la ciencia económica, la atención se enfoca en aquellas representaciones metafóricas en las que, aparte de la explicación, se busca establecer empatía con el lector.



En la exposición, primero se reseña el concepto de metáfora y se definen las líneas teóricas que guían el presente análisis. En segundo lugar, se hace alusión a los trabajos en el ámbito económico, entre los que se destacan las propuestas de W. Henderson (1982) y D. McCloskey (1985), quienes abren la discusión sobre la necesidad de investigar cuál debe ser el papel de este mecanismo retórico en la ciencia económica. En tercer lugar, con base en ejemplos tomados de artículos publicados en revistas de economía de amplia circulación académica, se muestran dos funciones de las metáforas: explicar nociones abstractas –función pedagógica– y captar el interés del lector. Para el análisis se retoman los fundamentos teóricos de Black (1966), quien en sus estudios resalta la interacción entre conceptos a partir de la metáfora y el papel preponderante de este recurso como fuente de contenido cognitivo –función pedagógica. De igual modo, se consideran los postulados de Andrew Goatly (1997), con respecto a la llamada variedad funcional metafórica, con el fin de enfatizar en otros efectos de este recurso en textos de divulgación, como atraer la atención del lector, a la luz de atender a su interpretación en situaciones comunicativas concretas. Al cierre, se presentan las conclusiones primarias.

El concepto de metáfora

En la economía, como en todos los ámbitos de la actividad humana, la presencia de la metáfora para hacer referencia a la teoría, procesos y prácticas inherentes a la disciplina, se puede ilustrar con un concepto clave como el mercado. En efecto, este vocablo en la primera entrada del Diccionario de la Lengua Española –DRAE– (2014) figura como un lugar público con tiendas o puestos de venta donde se comercia, en especial con alimentos y otros productos de primera necesidad. De acuerdo con Mackay (2008), la palabra procede del latín *mercatus* y este del verbo *mercari* (comprar) y del sustantivo *merx* (mercancía), luego relacionado con Mercurio, dios del comercio.

Así que, cuando en la disciplina económica se despliega la teoría sobre el mercado, este, por analogía, se constituye en el escenario físico o virtual en el que se dan un conjunto regulado de transacciones e intercambios de bienes y servicios entre individuos, a partir del mecanismo de la oferta y la demanda. Estos mercados, por extensión, pueden ser libres, cautivos, grises, negros, de competencia perfecta, imperfecta, de valores, de bonos, entre otros,



y así se da lugar a una red de asociaciones y referencias que advierten el papel esencial de la metáfora en hacer comprensibles los conceptos, pero, paralelamente, en despertar el interés del lector.

Si nos remontamos al punto de vista etimológico, el sustantivo metáfora, proviene del griego μεταφέρω, que significa llevar a otra parte, trasladar, transportar, transferir. El DRAE (2014), en una primera acepción, presenta la metáfora como una figura retórica que consiste en trasladar el sentido recto de las voces a otro figurado, en virtud de una comparación tácita, como sucede en las perlas del rocío o la primavera de la vida. En una segunda entrada, la metáfora se define como la aplicación de una palabra o de una expresión a un objeto o a un concepto, al cual no denota literalmente, con el fin de sugerir una comparación (con otro objeto o concepto) y facilitar su comprensión, por ejemplo: “El átomo es un sistema solar en miniatura”.

En el ámbito de la Lingüística, se distinguen varias corrientes de estudio de la metáfora léxica que van de la mano de las grandes escuelas: retórica clásica (teoría de la sustitución), semántica, pragmática, lingüística cognitiva y semiótica. Cada corriente desarrolla una terminología propia para designar las diferentes clases y las múltiples propiedades de la metáfora léxica. En este sentido, los fundamentos de Aristóteles son un punto de partida ineludible. La definición de la metáfora en la *Retórica* (2002) aparece como un procedimiento de traslación a una cosa, de un nombre que designa a otra, y la importancia que le da a la semejanza, señalan la potencialidad de este recurso para explicar conceptos o fenómenos abstractos o excesivamente técnicos, mediante asociaciones con objetos o aspectos del mundo cotidiano.

Las funciones y propiedades que le asigna El Estagirita a este mecanismo crean las condiciones para estudiar sus relevantes efectos estilísticos, cognitivos y estéticos en el discurso. Consecuente con lo anterior, la tarea del escritor para elaborar metáforas que logren crear empatía con el lector no es fácil. Esta función de persuasión que está presente en la definición de Aristóteles se acrecienta con la posibilidad de lograr captar la atención con la búsqueda de la metáfora oportuna, acorde con la situación contextual.

Dado que en esta disertación interesa destacar dos funciones de la metáfora: aclarar nociones abstractas –función pedagógica– y captar el interés del interlocutor, en esta oportunidad se colocan en primer plano los fundamentos teóricos de Max Black y Andrew Goatly,



quienes, desde la Teoría interaccionista y la Lingüística Sistémico Funcional, respectivamente, aportan lineamientos que son cruciales para el análisis de la metáfora.

Por un lado, para Black es fundamental la comprensión de la metáfora como el producto de la interacción entre dos conceptos. Como resultado de esta operación intelectual, es posible ver un objeto primario a través del filtro de un concepto secundario. Este poder ver un objeto mediante la referencia a otro aporta información y, por tanto, conocimiento. En términos de la investigación, la creación de semejanzas entre objetos es lo que permite decir que la metáfora es un mecanismo eficaz para explicar conceptos especializados, mediante la recurrencia a objetos cercanos al mundo cotidiano del lector.

De otra parte, Andrew Goatly acentúa esta línea de trabajo en *The Language of Metaphors* (1997), al corroborar que las metáforas son una base indispensable de la lengua y del pensamiento. Según el autor, la metáfora implica no solo una interacción entre conceptos, sino también de la interacción entre tres factores: el conocimiento del sistema de la lengua, el conocimiento del contexto (contexto de situación y el cotexto o entorno lingüístico que rodea a la metáfora) y el conocimiento del entorno situacional y sociocultural.

Economía y metáfora

La idea de la metáfora como herramienta fundamental para comprender conceptos abstractos a través de otros más concretos, planteada por Black, ha sido ilustrada con representaciones metafóricas que son centrales en el pensamiento económico. Quizás, la más conocida, fue introducida por Adam Smith (1723-1790) en el libro *Teoría de los sentimientos morales* y popularizada en *La riqueza de las naciones* (2002), obra que es considerada el origen de la economía como ciencia autónoma. En efecto, *la mano invisible* ilustra cómo en una economía de mercado la búsqueda del propio interés lleva a la consecución del bienestar social.

No obstante, aunque la metáfora ocupa un papel preponderante en la disciplina económica, en la práctica son pocos los estudios sobre su variedad funcional. En la revisión bibliográfica sobre los antecedentes se encuentra el estudio de Viner (1937) sobre metáforas concretas: la circulación del dinero asocia los movimientos de los flujos monetarios con la circulación de



la sangre. A su vez, los trabajos de Patinkin (1973) se enfocan, en sus análisis, en las relaciones que se establecen entre los conceptos de empresas y familias.

Hacia la octava década del siglo pasado, Henderson (1982) y D. McCloskey (1983, 1985), con base en la teoría cognitiva de la metáfora, reivindican las funciones de este mecanismo en los textos económicos. Desde su perspectiva, las representaciones metafóricas permiten explorar problemas específicos de la economía, las cuales constituyen la base para ampliar su campo de ideas y teorías y, por otro, este recurso forma parte del acervo del profesional de la economía: los economistas utilizan el idioma como recurso para divulgar la disciplina y la realidad es que la terminología económica se compone, en gran parte, de metáforas muertas del tipo depresión, equilibrio.

En retórica de la economía, McCloskey (1985) muestra, mediante una amplia argumentación, que la metáfora ha sido un recurso fundamental en la construcción de los razonamientos económicos; para dar solo un ejemplo, la expresión utilizada por Adam Smith para referirse a la libertad de mercados como *la mano invisible*, fue por más de tres siglos una metáfora viva que provocó debates, controversias, avances, pensamientos nuevos que influyeron en el estudio, práctica y comprensión de la ciencia económica. Dicha metáfora, novedosa en su momento, rompió ideas establecidas, amplió la teoría económica y, además, coadyuvó en el desarrollo del lenguaje de la economía y ha dado para que no solo los economistas opinen sobre el tema, sino para que se conceptúe sobre el asunto desde otras aristas.

Tal vez, por este reconocimiento, a finales de dicha década, se conoce una creciente presentación de monografías en la línea de los trabajos de Henderson y McCloskey, en las que se señala que algunas metáforas son orientadoras, es decir, tienden a excluir posibilidades y limitan al lector a pensar el mundo de una determinada manera. Resaltan, en ese sentido, los aportes de Klamer, McCloskey y Solow (1988); Dudley-Evans y Henderson (1990); Henderson, Dudley-Evans y Backhouse (1993). Junto con estos estudios relacionados con la metodología económica se integra, entonces, el tema del lenguaje y la economía, como lo corroboran Backhouse (1994); Davis, Wade Hands y Mäki (1998), y Klamer y Leonard (1994), quienes señalan para el discurso económico tres tipos de metáforas: didácticas, heurísticas y constitutivas.

Por otra parte, en el marco de la lexicografía, Knowles (1996) analiza las expresiones metafóricas del dominio de la salud en documentos financieros. De igual modo, se llevan a



cabo estudios paralelos sobre la sistematicidad de la prensa en la utilización de metáforas para tratar las crisis monetarias y se resalta su contribución a la cohesión y la coherencia de los textos. Por su parte, Smith (1995) indaga, durante cuatro meses, en varios medios de comunicación de Hong Kong, sobre las metáforas lingüísticas según su dominio conceptual: antropomorfismo, gravedad y otras fuerzas.

En cuanto a las metáforas y los estudios de traducción, Gómez, P., Márquez, L. y Pérez, H. (1999) se enfocan en las expresiones metafóricas que reflejan en inglés y en español la metáfora *la bolsa es un objeto en movimiento*. Charteris-Black y Musolff (2003) comparan el uso de la metáfora en los informes sobre el euro en la prensa financiera inglesa y alemana, a lo largo de la crisis de la moneda única, entre septiembre y noviembre del año 2000.

Tales trabajos corroboran el interés que genera la metáfora en el discurso de las disciplinas y más cuando se trata de comprender cuáles son los modos que utiliza el especialista para dar a conocer los conceptos propios del ámbito de la economía.

Ahora, con base en ejemplos tomados de cuatro artículos publicados durante 2015, en las revistas universitarias *Cuadernos de Economía, Sociedad y Economía* y *Revista de Economía Institucional*, y con el apoyo de los postulados de Black y Goatly, se mostrará la potencialidad de la metáfora en su función pedagógica y, de forma paralela, en la posibilidad de atraer el interés del lector con la referencia a objetos más cercanos al mundo cotidiano.



La metáfora en economía: explicar y atraer la atención del lector

Aunque las primeras investigaciones sobre la metáfora se sitúan en el mundo griego, solo en el siglo XX dejó de considerarse como una figura ornamental perteneciente al lenguaje poético. Uno de los principales precursores de este cambio en la visión de la metáfora es I. A. Richards (1936), quien plantea la teoría interaccionista, la cual es desarrollada luego por Max Black. Según este enfoque, en la metáfora no solo hay una sustitución o comparación, sino que se produce una interacción u oposición verbal entre dos conceptos semánticos: la expresión utilizada metafóricamente y el contexto literal que la rodea. La metáfora no se limita solo a formular una similitud, también la crea, como sucede en el siguiente ejemplo:

[1] LA CASA DE LOS ESPEJOS DE FISHER

En el lado neoclásico, la dualidad del capital real y financiero fue expuesta hace un siglo por el economista estadounidense Irving Fisher. La gráfica 3 ilustra un caso simple de “realidad distorsionada por las finanzas”. (Bichler y Nitzan, 2015, 50).

Para este caso, en el pensamiento de Irving Fisher, la dualidad entre el capital real y el financiero es ejemplificado mediante un espejo, una superficie de cristal, en la que se reflejan la luz y las imágenes de los objetos que hay delante. De este modo, entre la metáfora y el lector se establece una relación dinámica y, en esta ocasión, se acentúa la explicación con el uso de las comillas y el llamado de atención sobre la gráfica que contribuyen a mantener la atención y el interés en el diálogo a través del espejo que muestra la “realidad distorsionada por las finanzas”.

Necesariamente, el lector debe ver e interpretar, al mismo tiempo, el antiguo significado y el nuevo de las palabras que componen la metáfora: no solo el significado léxico, también el sistema de tópicos o lugares comunes que el lector de una determinada comunidad lingüística les asocia, esto es, opiniones e ideas preconcebidas frente a las cuales se encuentra comprometido por el solo hecho de hablar. Este sistema de lugares comunes se agrega a los empleos literarios de la palabra que gobiernan las leyes sintácticas y semánticas para formar un sistema de implicaciones más o menos fácil, más o menos libre (Black, 1966).

Ahora bien, en cuanto a los mecanismos que operan en las metáforas, Black (1966, 39) sustenta que estas son producto de la interacción entre dos sistemas cimentados en analo-



gías. Estos dos sistemas están constituidos por lo que denomina concepto principal (*primary subject*) y concepto secundario (*secondary subject*), como sucede en [2]: el concepto crisis consiste en “depurar” o “desintoxicar el sistema”, “aplicando cierto orden al desarrollo capitalista”; crisis sería el concepto principal y las expresiones que aparecen entre comillas actuarían como conceptos secundarios.

[2] Partiendo de estos argumentos, el papel de la crisis consiste en “depurar” o “desintoxicar el sistema”, “aplicando cierto orden al desarrollo capitalista” que permita ampliar la capacidad productiva y renovar las condiciones para una nueva acumulación... (Ramírez, B., 2015, 55)¹.

De esta manera, el concepto principal se ve a través del filtro del secundario o expresión metafórica, merced a una operación intelectual; el concepto secundario hace que ciertos rasgos del principal destaquen y viceversa. La relación entre la fase del ciclo económico (crisis) en la que se pasa de la recesión y la depresión a las etapas de recuperación y prosperidad, con la desintoxicación, está basada en el conocimiento compartido acerca de las propiedades de uno y otro concepto, con lo cual se puede concluir que las dos nociones interaccionan y se modifican mutuamente. Por consiguiente, la metáfora es distinta a la simple comparación, es más que la simple sumatoria de las palabras, es una construcción nueva, con identidad propia.

En los estudios de la metáfora, particularmente los que derivan de la propuesta de M. Black (1966), esta figura constituye una vía fundamental para aprender y estructurar sistemas conceptuales, una herramienta básica de conocimiento, como se desarrolla más tarde con la lingüística cognitiva (Lakoff y Johnson, 1980). La metáfora no se limita a poner de manifiesto una semejanza entre dos objetos, sino que la crea y en función de esa analogía se pueden conceptualizar determinadas ideas. El uso metafórico posibilita cierto nivel de comprensión y la construcción de una imagen mental del concepto sobre la base de un objeto del mundo cotidiano.

La idea básica tras la concepción de Black (1966, p. 219) es la del modelo científico. Lo que hace a la metáfora y al modelo es su capacidad de establecer nuevas vinculaciones con otros

1 Los subrayados en todos los ejemplos forman parte del análisis.



objetos, relacionar campos que antes parecían estar alejados y dar origen a semejanzas, a partir de poner en relación cognoscitiva y emotiva dos dominios separados. Así, la metáfora constituye un filtro a través del cual se puede aprehender la realidad. Tal filtro constituye un complejo de inferencias que se traslada del objeto secundario al primario mediante una proyección que oculta y destaca rasgos de este.

De allí que, en la divulgación de las disciplinas, la metáfora se constituya en un importante recurso retórico para la explicación: la asociación con los objetos de la vida diaria favorece la accesibilidad a un concepto técnico, en tanto este recurso estimula el interés del no experto en la temática científica, al presentarla como un asunto cercano y familiar. La metáfora parte de los conocimientos previos para lograr conseguir el aprendizaje o el conocimiento de lo más alejado. Va de lo más concreto, cercano y evidente a lo más abstracto, alejado y oculto. Por ello, es un gran instrumento didáctico.

De acuerdo con Black (1966, p. 49), el lector se ve obligado a relacionar dos ideas porque “en esta conexión residen el secreto y el misterio de la metáfora”: lo que constituye la metáfora es un enunciado entero, pero la atención se centra sobre una palabra particular cuya presencia justifica que se considere al enunciado como metafórico. Así, cualquier parte de la oración y cualquier forma de expresión verbal pueden constituir una metáfora. Dentro de una frase, algunas palabras podrán usarse metafóricamente y otras no, interaccionando ambas. Las primeras constituirán el foco de la metáfora, las segundas, el marco. En el ejemplo [2], el verbo “depurar” y las expresiones “desintoxicar el sistema” así como “aplicando cierto orden al desarrollo capitalista” tienen un sentido metafórico y no las palabras restantes.

En el ejemplo [3] se hace más evidente que las unidades metafóricas son las oraciones y no las palabras. En esas unidades los dos polos, el foco y el marco, entre los cuales existe una tensión, no son expresiones lingüísticas aisladas (nombres, predicados), sino expresiones referenciales que remiten a un sistema de situaciones, a redes metafóricas:

[3] UN CASTILLO DE NAIPES

Siguiendo la “dicotomía clásica” propuesta por el filósofo británico David Hume, los economistas dividen su economía en dos mundos paralelos: el real y el nominal. El más importante de esos dos dominios es, de lejos, la economía real. Este es el dominio de la escasez, **la arena** donde la demanda y la oferta asignan recursos limitados entre



necesidades ilimitadas. Donde tienen **lugar la producción y el consumo, donde se derraman sudor y lágrimas** y se cumplen los deseos, donde los factores de producción se combinan con la tecnología, donde los capitalistas invierten por la ganancia y los trabajadores laboran por un salario. Donde el conflicto se une a la cooperación, las fuerzas del mercado anónimas se comprometen con **la mano visible del poder**, se lleva a cabo la explotación y se acumula el capital real. Es la *razón de ser de la reproducción social*, el lugar de la acción, el medio y el fin de la economía. En suma, es **la cosa real**. (Bichler y Nitzan, 2015, p. 48).

En este caso, la acumulación de metáforas lleva de la mano al lector por “**la arena** donde la demanda y la oferta asignan recursos limitados entre necesidades ilimitadas. Donde tienen **lugar la producción y el consumo, donde se derraman sudor y lágrimas** y se cumplen los deseos... Donde el conflicto se une a la cooperación, las fuerzas del mercado anónimas se comprometen con **la mano visible del poder**”, de tal manera que aparte de la captación de relaciones que implican la interacción entre el foco y el marco, para la interpretación de una metáfora, no basta el conocimiento académico o especializado, sino el dominio del conjunto de tópicos compartidos por una comunidad lingüística sobre el particular. La metáfora no es independiente de las circunstancias de la enunciación: su empleo particular depende de necesidades comunicativas.

En este punto es conveniente anotar que las metáforas en su función pedagógica, explicativa, sirven, como apuntaba Aristóteles y lo hemos detallado, a partir de los postulados de Black, para dar claridad y facilitar la exposición y la comprensión de ciertos conceptos y teorías. Sin embargo, las metáforas en su función pedagógica no siempre reciben la suficiente atención porque tienden a ser circunstanciales, es decir, son un recurso que se utiliza en un momento determinado, con un objetivo específico y, en muchas ocasiones, son efímeras en tanto responden a un tono y a un estilo particular del autor.

La percepción de la metáfora como recurso del lenguaje que aporta conocimiento, mediante la creación de semejanza entre dos objetos, resulta fundamental para comprender las posibilidades de este recurso en los textos de divulgación como mecanismo eficaz para facilitar la explicación de conocimiento especializado a un público no experto. Para Halliday (2000), la metáfora en general es una característica del lenguaje humano. Deducir cómo aprendemos implica comprender cómo el conocimiento se construye con el lenguaje, con las



analogías. El conocimiento no está simplemente mediado por las lenguas, sino organizado, gobernado y marcado (ordenado en el tiempo) por los procesos de desarrollo del lenguaje.

Los niños entienden el mundo, en principio, a partir del lenguaje del sentido común, la gramática del hogar, la familia, el ambiente preescolar, el vecindario que representa la gramática congruente, la gramática de la construcción primaria de la experiencia que comienza con objetos concretos y procesos que relacionan los rasgos observables de su entorno. En la época escolar de alfabetización básica, la lengua del individuo se desarrolla para incluir elementos abstractos en la forma de términos técnicos para la matemática y los conceptos lingüísticos.

En la siguiente fase del conocimiento educativo, basado en la disciplina técnica (la escuela secundaria), el discurso está organizado metafóricamente. Es decir, si la generalización gramatical es la base para comprender el sentido común, y el lenguaje interpersonal y la abstracción es la base para llegar a desarrollar una alfabetización elemental, la metáfora gramatical es esencial para llegar a la siguiente fase de una educación avanzada y un conocimiento específico y técnico en las distintas disciplinas.

Así, en la función con las metáforas, el escritor puede explicar algún concepto relativamente abstracto en términos más familiares para los oyentes. Tal es el caso de las metáforas utilizadas para el aprendizaje en las aulas de clase, cuyo propósito es lograr que el estudiante proyecte sus conocimientos más cercanos en un campo menos conocido, de manera que le ayuden a comprender una noción, una categoría.

En *The Language of Metaphors*, Goatly, en la línea propuesta desde la teoría interaccionista por Black y más adelante por Lakoff y Johnson (1980), refiere que las metáforas son una base indispensable de la lengua y del pensamiento. Para Goatly (1997, p. 8), la metáfora se produce cuando “una unidad del discurso es utilizada para referirse de manera no convencional a un objeto, a un proceso o a un concepto, o para unir hechos sueltos bajo un concepto general”. Este acto de referencia no convencional es entendido a partir de la semejanza, correspondencia o analogía que involucra al referente convencional y al referente no convencional.

En lo que se refiere al nivel sintáctico, las unidades metafóricas no solo son ítems lexicales (nombres, verbos, adjetivos, adverbios), sino que pueden extenderse a sintagmas nominales, sintagmas verbales, sintagmas preposicionales, oraciones y a textos enteros. Desde este punto de vista, la metáfora es un recurso que puede cumplir diferentes funciones en el dis-



curso. Advertir su función particular en textos específicos implica dar cuenta del proceso de interacción entre tres factores: el conocimiento del sistema de la lengua, el conocimiento del contexto (contexto de situación y el cotexto o entorno lingüístico que rodea a la metáfora) y el conocimiento del entorno situacional y sociocultural.

La importancia de ubicar las circunstancias para captar la atención del interlocutor en [4] es esencial, así como para diferenciar dos conceptos cruciales para la comprensión del artículo: políticas “duras” y políticas “blandas”. Aquí las comillas son un guiño, un llamado al lector para que enfoque su atención en estos dos términos: aunque estas expresiones no son utilizadas institucionalmente, son introducidas en el contexto del artículo porque remiten a un uso metafórico muy extendido en las ciencias y que en este caso remite a comparar las áreas más objetivas y concretas, frente a las áreas opuestas subjetivas y discretas, donde prima la actitud del individuo.

[4] En la misma línea, Maldonado-Hinarejos *et al.* (2014) reconocen que los modelos híbridos de elección tienen un importante potencial para predecir en forma consistente el impacto que produce en el comportamiento de los usuarios la adopción de ciertas **políticas “blandas”** destinadas precisamente a cambiar las actitudes de las personas. Así mismo, para comparar el impacto de **políticas “duras”**, como la provisión de infraestructuras de parqueo, con respecto a **políticas “blandas”**, tales como programas de promoción del uso de la bicicleta (Márquez, 2015, p. 152).

Ahora bien, Goatly inscribe su reflexión sobre las variedades funcionales de la metáfora léxica en el marco de la Lingüística Sistémico Funcional. En efecto, para él las metáforas son relevantes en cuanto tienen propósitos que se definen en la actividad humana social. Para su propuesta, retoma las tres metafunciones analizadas por Halliday, que dan cuenta de la situación social dentro de la cual se inserta el lenguaje. En otras palabras, Goatly subraya que la elección de las metáforas para la construcción del texto se relaciona directamente con los propósitos de los hablantes en situaciones específicas (Muñoz, 2009).

Goatly (1997, p. 147) sitúa unas y otras funciones de acuerdo con el propósito que prevalece en las metáforas, lo que hacen y provocan en el discurso. Para ello hace explícitas las tres metafunciones del lenguaje: a) el lenguaje sirve a los hablantes-escritores para interpretar y representar la experiencia del mundo real y del mundo interior, al igual que para expresar relaciones lógicas elementales, vale decir, el lenguaje organiza la experiencia y ayuda a con-



formar la visión del mundo (metafunción ideacional); b) el lenguaje expresa las interacciones entre hablantes, los roles que se asumen, se imponen o se adjudican a los demás y las actitudes, sentimientos, deseos, juicios y creencias (metafunción interpersonal), y c) el lenguaje ofrece los recursos para que el hablante pueda organizar las funciones anteriores en un texto cohesivo y coherente y asegurar que lo que se dice sea relevante, en cuanto provee los medios para establecer correspondencias consigo mismo y con ciertos rasgos de la situación en que se usa (metafunción textual).

Lo anterior significa que las metáforas pueden cumplir varias funciones simultáneamente y unas pueden ser más importantes que otras de acuerdo con los contextos en los cuales se utilizan. Algunas de estas son explicar y servir de modelo, reconceptualizar, argumentar mediante analogía, sostener una ideología, expresar actitud emocional, proporcionar ornamentación, disfraz e hipérbole, cultivar la intimidad, crear efectos humorísticos, realizar llamados a la acción o solución de problemas, estructurar el texto, destacar y poner en primer plano. Desde el estudio de las metáforas interpersonales en la divulgación (Muñoz, 2010 y 2014), en este trabajo resaltamos la importancia de atraer la atención del lector, función que se realiza de manera paralela a la explicación y que se enfoca en la posibilidad que ofrece la metáfora de mantener el diálogo con el lector.

De este modo, en cuanto a la función pedagógica de explicar, como se puede constatar en los ejemplos de los artículos económicos, junto a las explicaciones y analogías, se refleja una tendencia interpersonal de persuadir al oyente y provocar su interés. Muchas metáforas son adecuadas conceptualmente y al mismo tiempo muy persuasivas, porque combinan la explotación de los recursos emotivos con el acercamiento al interlocutor.

En la economía, particularmente en la Teoría de juegos, esta función se valida con las posibilidades que ofrecen los artículos que escriben los autores con base en esta herramienta que, para el caso de quienes se están formando en la disciplina, permite estudiar, analizar y predecir el comportamiento esperado de los individuos que interactúan en un juego. De este modo, a manera de analogía, sobre la base de comparaciones y conocimientos compartidos entre la comunidad, se analizan los comportamientos estratégicos, se realizan interpretaciones sobre quiénes deben tomar ciertas decisiones y se abre la posibilidad para reflexionar sobre cuáles resultados se obtendrán. El objetivo de cada jugador es maximizar su utilidad, la cual es determinada por los cursos de acción que se hayan escogido, como sucede en [5]:



[5] En la siguiente sección se presentan los preliminares requeridos en la construcción del modelo de negociación política. A continuación se construye el modelo de negociación política, el cual es un juego de negociación política (JNP). Con información completa y perfecta, cuyos **jugadores** son el alcalde y el concejo municipal. Luego, un concejo municipal que promueve las demandas ciudadanas de los individuos *BO* es un promotor inadvertido única y exclusivamente de los propósitos de **depredación** por parte del alcalde y su **máquina de patronazgo gigante que**, teniendo el control del aparato ejecutivo en el sistema político municipal, instaura *un estado [sic] depredador...* (Cendales y Mora, 2015, p. 449).

No obstante, lo planteado a la luz de otras funciones de la metáfora, seguramente, habrá puntos para discutir; por ejemplo, las tendencias y orientaciones que se generan con el uso reiterativo de representaciones metafóricas que llevan a valorar las situaciones de una manera determinada, mientras que otras posibilidades quedan excluidas. Es lo que sucede en [4], donde los jugadores, alcalde y concejo municipal son conceptualizados como seres amoraless, desprovistos de sentimientos y fieles a un Estado que es calificado como un depredador, un carnívoro, nocivo, que caza animales vivos para su manutención y subsistencia. De igual modo, con el recurso de la hipérbole, el gobierno es metaforizado como una *máquina*, un artefacto mecánico, que resulta, además, *gigante* por el control político que ejerce.

Con lo anterior, se visualiza la capacidad de la metáfora para establecer nuevas vinculaciones con otros objetos, relacionar campos que antes parecían estar alejados y dar origen a semejanzas, a partir de poner en relación cognoscitiva y emotiva dos dominios separados. Así, este recurso constituye un filtro a través del cual se puede aprehender la realidad; sin embargo, en términos de Black (1966, 219), es pertinente recordar que tal filtro constituye un complejo de inferencias que se traslada del objeto secundario al primario mediante una proyección que oculta y destaca rasgos de este.

En síntesis, la metáfora implica un aporte de información, un conocimiento creativo, en la medida que permite ver un objeto a través de otro. De esta manera, las metáforas se asemejan a los modelos: implican una invitación para percibir el mundo y ver otros rasgos de las cosas desde una perspectiva diferente, de allí que permitan ampliar y enriquecer nuestra experiencia y nuestra comprensión del mundo.



Para finalizar

La metáfora ha sido fundamental en la elaboración del discurso de la economía. Tanto para el desarrollo de sus marcos conceptuales y los postulados que los respaldan, como para la defensa y ataque a los criterios involucrados en su estudio, ha sido necesario el concurso de la metáfora como herramienta eficaz para conseguir la expresión clara y acertada de los modelos y conceptos que entran a la escena de este ámbito de la ciencia. En la investigación, los artículos económicos ofrecen una gama de ejemplos que incluyen conceptos en los cuales es posible ver un objeto primario a través del filtro de un concepto secundario, mediante la recurrencia a objetos cercanos al mundo cotidiano del lector.

Con la exposición y el análisis de ejemplos tomados de artículos publicados en revistas de economía de amplia circulación académica, se ha podido observar la asiduidad con la que los autores recurren a este mecanismo para conseguir la aclaración y, paralelamente, mantener el interés del lector, mediante la construcción de unas condiciones de diálogo más cercano e íntimo. A través de los ejemplos mostramos que la metáfora parte de los conocimientos previos para lograr conseguir el aprendizaje o el conocimiento de lo más alejado: va de lo más concreto, cercano y evidente a lo más abstracto, alejado y oculto. Por ello, es un gran instrumento didáctico.

De igual modo, en el estudio hemos planteado que la presencia de las metáforas en el discurso responde a funciones específicas; por consiguiente, para su interpretación es necesario ubicarse en una situación comunicativa concreta. La posibilidad de considerar otras funciones con los estudios de Goatly muestra la potencialidad de este recurso, lo que explica su empleo reiterado en el discurso económico. De acuerdo con los ejemplos, es claro que, de manera simultánea, se pueden analizar otras funciones que no son excluyentes.

En consecuencia, es interesante reconocer que la metáfora no se limita a poner de manifiesto una semejanza entre dos objetos, sino que la crea y en función de esa analogía se pueden conceptualizar determinadas ideas. Pero, justamente, esta posibilidad que ofrecen las representaciones metafóricas como mecanismos discursivos omnipresentes en el discurso disciplinario no se limitan a estos dos roles. Por tanto, quedan otras funciones pendientes por explorar en el discurso económico, como sostener una ideología, servir de modelo, llenar vacíos léxicos, hacer llamados de atención, crear efectos humorísticos, entre otras.



Referencias bibliográficas

- Aristóteles (2002). *Retórica* (Trad.: Alberto Bernabé). 4.^a reimpresión. Madrid: Alianza.
- Backhouse, R. E. (Ed.) (1994). *New Directions in Economic Methodology*. Londres / Nueva York: Routledge.
- Bichler, S. y Nitzan, J. (2015). Acumulación de capital: ficción y realidad, *Revista de Economía Institucional*, 17 (33): 45-71. Universidad Externado de Colombia.
- Black, M. (1966). *Models and Metaphors*. Ithaca: Cornell University Press.
- Cendales, A. y Mora, J. (2015). Sobornos o representación democrática: ¿qué promueven los concejos municipales en una democracia precaria en el nivel local? *Cuadernos de Economía*, 34 (65): 443-474. Universidad del Valle.
- Charteris-Black, J. & Musolff, A. (2003). 'Battered hero' or 'innocent victim'? A comparative study of metaphors for euro trading in British and German financial reporting, *English for Specific Purposes*, 22 (2): 153-176.
- Davis, J. B., Wade Hands, D., Mäki, U. (Eds.) (1998). *The handbook of economic methodology*. Cheltenham: Edward Elgar.
- Dudley-Evans, T. & W. Henderson (Eds.) (1990). *The Language of Economics: The Analysis of Economics Discourse*. London: Modern English Publications and the British Council.
- Goatly, A. (1997). *The language of metaphors*. London/New York: Routledge.
- Gómez, E., Márquez, C. F. & Pérez, Ch. (1999). La metáfora en los clichés del mundo bursátil. Un estudio contrastivo inglés-español. *Paremia*, 8: 237-242. Centro Virtual Cervantes.
- Halliday, M. A. K. (2000). La metáfora gramatical y su rol en la construcción del significado (Trad.: S. M. Menéndez, Z. Álvarez y A. C. Menegotto). *Actas VIII Congreso de la Sociedad Argentina de Lingüística*. Mar del Plata: Facultad de Humanidades, Universidad Nacional de Mar del Plata.
- Henderson, W. (1982). Metaphor in Economics. *Economics, Winter*. (Reprinted: M. Coulthard, Ed.): *Talking about Text*. Discourse Monograph, 13. University of Birmingham: English Language Research, pp. 109-127.



- Henderson, W., Dudley-Evans, T. & Backhouse, R. (Eds.) (1993). *Economics and Language*. Londres/Nueva York: Routledge.
- Klamer, A. & Leonard, T. C. (1994). So what's an economic metaphor? P. Mirowski. *Natural Images in Economic Thought: Markets Read in Tooth and Claw*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Klamer, A., McCloskey, D. N. & Solow, R. M. (Eds.) (1988). *The consequences of economic rhetoric*. Cambridge/Nueva York/Melbourne: Cambridge University Press.
- Knowles, F. (1996). Lexicographical Aspects of Health Metaphors in Financial Text. M. Gellertam et al. (Eds.) (1986). In *Euralex'96 Proceedings*. Part II. Göteborg, Sweden: Göteborg University, pp. 789-796.
- Lakoff, G. & M. Johnson (1980). *Metaphors We Live By*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Mackay, C. (2008). *Delirios multitudinarios. La manía de los tulipanes y otras famosas burbujas financieras*. Barcelona, España: Milrazones.
- Márquez, L. (2015). La percepción de seguridad en la demanda de transporte de la integración bicicleta metro en Bogotá, Colombia. *Lecturas de Economía*, 83: 143-177. Universidad de Antioquia.
- McCloskey, D. N. (1983). The Rhetoric of Economics. *Journal of Economic Literature*, 21 (2): 481-517. The University of Iowa.
- McCloskey, D. N. (1985). *The Rhetoric of Economics*. Madison: The University of Wisconsin Press.
- Muñoz, D. C. (2009). La metáfora interpersonal léxico-gramatical. Un recurso eficaz para la divulgación de la ciencia. *RASAL, Lingüística*, 1/2. Revista de la Sociedad Argentina de Lingüística, pp. 25-44.
- Muñoz, D. C. (2010). El rol de la metáfora léxica en la divulgación. *Tabula Rasa*, 13: 273-292. Revista de Humanidades de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, Bogotá.
- Muñoz, D. C. (2014). *La metáfora interpersonal léxico-gramatical y la divulgación científica*. Bogotá: UCMC.



Patinkin, D. (1973). In Search of the "wheel of wealth": On the origins of Frank Knight's circular flow diagram. *The American Economic Review*, 63 (5): 1037-1046. Nashville, Tenn: American Economic Assoc.

Ramírez, D. (2015). La crisis capitalista mundial, América Latina y Ecuador: ¿socialismo del siglo XXI o neoextractivismo progresista? *Sociedad y Economía*, 28: 51-73. Universidad del Valle.

Real Academia Española (2014). *Diccionario de la lengua española* (23.ª ed.). Madrid: Espasa.

Richards, I. A. (1936). *The Philosophy of Rhetoric*. Londres/Oxford/Nueva York: Oxford University Press.

Saramago, J. (2013). *A estatua e a pedra*. Bogotá: Panamericana/Alfaguara/Fundação José Saramago. ISBN: 978-958-758-538-4.

Smith, A. (2002). *La riqueza de las naciones*. Madrid: Alianza.

Smith, G. P. (1995). How High Can a Dead Cat Bounce? Metaphor and the Hong Kong Stock Market. *Hong Kong Papers in Linguistics and Language Teaching*, 18: 43-58. Hong Kong.

Viner, J. (1937). *Studies in the Theory of International Trade*. Nueva York: Harper & Brothers.



CAPÍTULO 9.

DEFINICIÓN, HISTORIA, MEDICIÓN Y CONTROL DE LA CALIDAD¹

Francisco Javier Lagos Bayona
Yolanda Andrea Gómez Uribe

Definición

La calidad no depende del gusto, ni del criterio, ni de la capacidad de percepción de la persona, sino que está referida a un patrón perfectamente objetivo: las normas técnicas, y este es el fin de la normalización, identificar las cosas por su conformidad con la norma. La calidad es, entonces, satisfacer las necesidades y expectativas del cliente sobre un producto o servicio en sus características tangibles e intangibles. Es el grado de satisfacción que se siente cuando un producto o servicio responde de manera eficaz a las necesidades del consumidor.

Se da cuando el proveedor, a través de técnicas estadísticas, identifica la necesidad de un producto o servicio y establece los procedimientos necesarios. Después establece, controla y verifica la capacidad de un proceso y establece, controla y verifica las características de un producto.

Calidad: del lat. Qualitas, -ātis, y este calco del griego ποιότης ποιôtēs. Propiedad o conjunto de propiedades inherentes a algo, que permiten juzgar su valor. Buena calidad, superio-

¹ Este capítulo es resultado del proyecto de investigación “Análisis estadístico de la calidad en la construcción de vivienda de interés social en las ciudades capitales de Medellín, Cali, Barranquilla y Cartagena, desde el año 2008 al 2015”.



ridad o excelencia. Adecuación de un producto o servicio a las características especificadas. Condición o requisito que se pone en un contrato. Calidad de vida: conjunto de condiciones que contribuyen a hacer la vida agradable, digna y valiosa (DRAE, 2016).

Calidad de vida

Esta definición está dada por las mínimas condiciones necesarias para que el hombre pueda desarrollar su vida a plenitud en diferentes escenarios.

Calidad de vida en lo familiar o en el hogar: alimentación, trabajo, estudio, salud, vivienda, vestido.

Calidad de vida en el barrio o en la ciudad: servicios públicos, transporte, recreación, cultura, orden, deporte, comercio.

Calidad de vida en el país o en el mundo: seguridad, infraestructura vial, medio ambiente, economía, comunicaciones, libertad.

Calidad humana

Esta definición está dada por el desempeño e interrelación con las demás personas de la manera más adecuada para ambas partes:

Calidad humana familiar o en el hogar: amor, diálogo, comprensión, respeto, cariño, paciencia, admiración, fraternidad, unión, aprecio.

Calidad humana en lo laboral, en el trabajo o en el estudio: cumplimiento, respeto, obediencia, sinceridad, honradez, destreza, entrega, responsabilidad, puntualidad, compromiso, ética, lealtad, sacrificio, reconocimiento, disciplina, humildad, amable, generoso, optimista, honorable, incorrupto, simpático, conciliador, persistente, líder, colaborador, generoso, compatible, convivencia, integración, equidad, tolerancia, libertad, creatividad, listo, seguro, virtuoso, curioso, metódico, laborioso, cortés, sociable, tolerante, puntual, eficiente, comedido.



Calidad empresarial

Atributos referentes a empresas de cualquier sector económico, encaminados a mejorar constantemente su manera de administrar u organizar su proceso de producción o de prestación de servicios.

Calidad de producto: establecido, controlado y verificado. Calidad en procesos administrativos. Calidad del proceso de producción. Calidad del servicio o producto establecido. Calidad en administración ambiental.

Definición de control de la calidad, según Kaoru Ishikawa

Consiste en el desarrollo, diseño, producción y comercialización de productos y servicios con una eficacia del costo y una utilidad óptima, todo ello equilibrado con una compra satisfactoria por parte de los clientes. Para alcanzar estos fines, todas las partes de una empresa, dirección, fábrica, producción, diseño técnico, investigación, planificación, investigación de mercado, administración, contabilidad, materiales, almacenes, ventas, servicios, personal, formación, relaciones laborales y asuntos generales, tienen que trabajar juntos; el control de calidad visto desde esta óptica se denomina control de calidad total o control de calidad para toda la empresa. Esto solo puede alcanzarse por medio de uso masivo de diversas técnicas como los métodos estadísticos, las normas, los reglamentos, los métodos computarizados, el control automático, el control de las instalaciones, la investigación operativa, la ingeniería industrial y la investigación de mercado (Pérez, 73).

Definición de control de la calidad, según las normas JIS (normas industriales japonesas)

El control de calidad se define como un sistema de métodos para la provisión costo-eficaz de bienes o servicios, cuya calidad es adecuada a los requisitos del comprador. Considera el control de calidad como una nueva manera de pensar y dirigir desde la dirección, y para su puesta en marcha eficaz requiere la participación de todos los empleados de la empre-



sa, dirección, directivos medios y supervisores, hasta los trabajadores de base, situación que debe reflejarse en todas las actividades de la empresa: investigación de mercado, investigación y desarrollo, planificación de productos, diseño, preparación de la producción, compras, subcontratos, producción, inspección, ventas y servicio posventa, funciones financieras, de personal, de formación y de educación. La JIS menciona que el control de calidad moderno necesita utilizar los métodos estadísticos, lo que se denomina control estadístico de la calidad (Pérez, p. 74).

Definición de control de la calidad, según Juran

Es un conjunto de características de un producto que satisfacen las necesidades de los clientes y que, en consecuencia, hacen satisfactorio el producto. Por tanto, puede decirse que la calidad consiste en no tener deficiencias (Pérez, p. 74).

Definición de control de calidad, según la Sociedad Americana para el Control de la Calidad (American Society Quality Control, ASQC)

El conjunto de características de un producto, proceso o servicio que le confiere su aptitud para satisfacer las necesidades del usuario o cliente, en cuanto a:

Seguridad: que el producto o servicio le confiere al cliente.

Fiabilidad: capacidad que tiene el producto o servicio para cumplir las funciones específicas sin fallo y por un periodo determinado.

Servicio: medida en que el fabricante y distribuidor responden en caso de fallo del producto o servicio (Pérez, p. 74).

Cuando se exigen especificaciones del producto, el concepto de calidad genera otras definiciones:



Características de calidad: o propiedad de un producto o servicio que contribuye a su adecuación al uso (rendimiento, sabor, fiabilidad, apariencia, etc.).

Calidad de diseño: o adecuación de las características de calidad diseñadas para la generalidad de usuarios.

Calidad de conformidad o calidad de fabricación: que indica la fidelidad con que un producto se ajusta a lo establecido en su proyecto.

Un producto o servicio será de calidad cuando se cumplan los tres apartados anteriores. Es decir, cuando se define un conjunto de características de calidad que garanticen una total adecuación al uso por el cliente. Es necesario que se elabore un diseño acorde con todas esas características, para determinar las especificaciones en cada caso. A partir de aquí, lo que falta es fabricar el producto conforme con las especificaciones de diseño (Pérez, 74).

Historia del control de la calidad en el mundo

Los primeros vestigios sobre control de calidad se encuentran en Egipto faraónico, y concretamente en la tumba de Tebas, donde aparecen figuras grabadas que indicaban la ejecución del esculpido de unos bloques de piedra y su posterior verificación. El código de Hamurabi, 1700 a. de C., contemplaba que, si una casa se derrumbaba por estar mal construida y perecían sus moradores, el albañil que la construyó era condenado a muerte. Los inspectores fenicios cortaban la mano a los que reiteradamente fabricaban productos defectuosos.

En el año 594 a. C., el gobernante en Grecia creó una constitución que denominó, como su mismo nombre, "Las leyes de Solón". Allí se regulaban situaciones políticas, económicas y familiares; dentro de los aspectos económicos se incluían las funciones administrativas, que tenían tratamiento con bases contables y de fiscalización para el Estado. Esto originó las primeras herramientas de control para la recaudación de tributos y su posterior distribución en los servicios públicos, a cargo de una figura llamada el contralor, que hasta nuestros días existe y tiene la función de control en las organizaciones tanto en lo administrativo como en lo operativo, de allí provienen elementos como contraloría, fiscalización, auditoría e interventoría (www.monografias.com, 2016).



En la Edad Media, los artesanos fabricaban y vendían y, a la vez, captaban las quejas de los consumidores, lo cual les servía para asegurarse de no volver a cometer fallas. En los siglos XVII y XVIII, los gremios seleccionaban la admisión de nuevos socios, y solo eran admitidos y autorizados a distinguir sus productos con la marca del gremio aquellos que, además de conocer bien el oficio, demostraban su ética.

A partir de la Revolución industrial, siglos XIX y XX, la fabricación en serie y la subdivisión del trabajo en funciones da lugar a que haya unas personas dedicadas a la fabricación y otras a controlar la calidad de lo fabricado. Los primeros sectores empresariales fueron el agrícola, el minero y el comercial, explotados por sus propietarios con la aportación del esfuerzo físico de obreros o esclavos. En estos, la calidad ocupaba un segundo plano, determinado por el desconocimiento del consumidor y la falta de competencia.

Con la Revolución industrial, el maquinismo, la automatización, las ideas de pensadores como Marx y la aplicación de nuevos sistemas de gestión establecidos por Taylor, nace un nuevo tipo de empresa. El mercado se hace más competitivo, lo que induce a los empresarios a controlar la calidad de sus productos.

El comienzo del control estadístico de la calidad moderno se remonta a 1924 en Estados Unidos, cuando en los laboratorios de la Bell Telephone se aplicaron por primera vez gráficos estadísticos, para el control de la calidad de sus productos manufacturados; los gráficos fueron diseñados por Walter A. Shewhart. En 1931, se publicó en Nueva York un libro titulado *Control económico de calidad de productos manufacturados*. Este libro buscaba la economía del control de la calidad, pero la mayoría de las aplicaciones resultaban altamente costosas.

Desde aquí, cuando al empresario se le menciona las esperanzas sobre reducción de costos, montones de papeles y trabajo administrativo, surge la desilusión de objetivos valiosos, pero no logrados. En Gran Bretaña, Pearson realizó, en 1935, investigaciones sobre control de calidad que sirvieron como base a la norma británica sobre calidad BS 600. Francia, Suiza y Alemania se unirían después al uso de los métodos del control estadístico de la calidad.

En la década del 30, el sector manufacturero del sistema Bell dejó como legado de la aplicación del control estadístico de la calidad las tablas de muestreo para inspección técnica, que fueron iniciadas en 1920 por Harod, Dodge y Roming. Solo en la década de los 40, la industria militar comenzó a interesarse por el control estadístico de la calidad. Se publicaron



tablas de muestreo para usos militares y se aprobó su empleo por las fuerzas armadas, derivado de la Segunda Guerra Mundial (Tablas militar y estándar).

En 1946 se formó la American Society for Quality Control (ASQC), que promovió el uso de técnicas del control de calidad para todos los tipos de productos y servicios; esta sociedad ofrecía conferencias, publicaciones técnicas y programas de adiestramiento para asegurar la calidad.

El doctor Edwards Deming, especialista en estadística, visitó Japón en 1950. El pueblo japonés se recuperaba de los estragos de la guerra, las industrias trataban de salir a flote, pero la calidad de los productos japoneses era muy inferior a la de los productos importados. El doctor Deming, en una conferencia ante dirigentes de grandes industrias, afirmó que, si se implantaba en sus fábricas un adecuado control estadístico de la calidad, la marca Made in Japan llegaría a convertirse en símbolo de alta calidad.

En 1954, el doctor J. M. Juran, experto en control de calidad, difundió el entusiasmo por los métodos estadísticos y los sistemas de control de la calidad, no solo entre los especialistas de cada empresa, sino también entre todos los dirigentes y mandos medios. Esta inquietud se extendió en todo Japón, donde hoy se aplican en masa las técnicas estadísticas y se promueven los sistemas de control y mejora de la calidad. Los japoneses aceptan el reto a la calidad y les dedican a sus empresas, además de varias horas de trabajo físico, su capacidad intelectual, la cual alcanza hasta los momentos de ocio, que en ocasiones utilizan para dar soluciones a problemas relativos a la fábrica.

El doctor Kaoru Ishikawa era una especie de columna vertebral en estos programas de calidad, y en 1960 instituye los primeros círculos de calidad en Japón. El nivel de calidad de los productos japoneses es hoy óptimo, y este país es líder de la calidad como en otros tiempos lo fueron Alemania e Inglaterra. En la actualidad, las empresas se enfrentan con un consumidor-usuario o cliente muy exigente, que conoce cada vez mejor sus necesidades y que gusta de elegir para sí mismo productos y servicios que precisa. El mundo occidental ha vuelto la mirada hacia el modelo japonés desde hace tiempo.

El control de la calidad en productos manufacturados no es algo nuevo, lo que es reciente es el control de la calidad en cada una de las etapas del proceso de fabricación, apoyado en los métodos estadísticos. El control de la calidad permite evitar la producción de piezas



defectuosas que darían lugar a desperdicios o la necesidad de nueva fabricación, con la correspondiente pérdida de tiempo y dinero. Se trata de fabricar solo productos buenos, con la seguridad de que, si en cada parte del proceso se obtiene calidad, el resultado final será un producto de calidad (Pérez, pp. 75-77).

En la película la “Lista de Schindler”, de Steven Spielberg, existe una escena donde un detenido judío elabora munición de manera manual; llega un oficial de la SS y le pregunta: ¿cuánto se demora en realizar una bala? El judío no lo sabe, y se inicia el conteo para formar una bala, en la cual el judío invirtió 17 segundos. Al ver el oficial que llevaban 15 minutos de trabajo y solo había realizado 17 balas, decidió ejecutarlo por su ineficiencia.

Esta escena dramática de los campos de concentración en la Segunda Guerra Mundial, muestra quiénes fueron los primeros interesados en la estandarización: los militares. Necesitaron en su industria bélica crear normas para estandarizar la fabricación de sus armas; es decir, la industria bélica es la primera en el mundo en estudiar la normalización, reglas elaboradas por expertos. Más adelante se dio la necesidad de su homologación.

Pero solo es hasta 1984 que se crea en Ginebra, Suiza, el Comité 176, el cual inicia un trabajo que publica en 1987 la primera serie de normas ISO (International Standardization Organization: Organización Internacional de Estandarización). Estas normas son válidas inicialmente en 128 países. El grupo acuerda reunirse cada seis años para la actualización o modificación de las normas: 1993, 1999 y 2005. próximamente en el 2005.

Los países que crearon las normas ISO son europeos; paralelamente, Asia establece las normas de calidad total y Estados Unidos crea las normas API Q.

Taiichi Ohno es el pionero de la filosofía denominada *Just In Time* o justo a tiempo, que puso en práctica en la fábrica Toyota hacia el año 1959, que enfatiza el control durante el proceso de producción y mantener esa planeación en la ejecución sin trazar otra planeación (www.gestiopolis.com, 2016).

Es una filosofía que nace a partir de la aplicación del sentido común que indica procesos básicos para la fabricación y la manera correcta de hacer negocios con proveedores y clientes, que conducen a una fabricación eficiente y productiva. La esencia de esta puede defi-



nirse utilizando dos expresiones que resumen los aspectos positivos del JIT: el “hábito de ir mejorando” y la “eliminación de prácticas desperdiciadoras”.

La metodología justo a tiempo se utiliza por parte de las empresas que aplican el modelo de calidad total, como procedimiento para gestionar y reducir el tiempo en la elaboración y entrega de productos terminados. La filosofía justo a tiempo tiene como objetivo principal lograr un proceso continuo sin interrupciones en el proceso de producción, conservando la calidad del producto a través de los procesos de gestión de calidad, la cual permite garantizar que una organización o un producto sean consistentes, partiendo de cuatro componentes (Silva, 2002).

Planeamiento de la calidad, control de la calidad, aseguramiento de la calidad y mejoras en la calidad. La gestión de calidad se centra en la calidad de un producto, servicio y en la satisfacción del consumidor final o cliente, también hace referencia a la forma de obtener este beneficio, utilizando herramientas como el aseguramiento de la calidad y el control en los procesos de producción o prestación del servicio para lograr una calidad más duradera, incorporando la mejora continua.

La gestión de calidad se ha desarrollado a lo largo de la historia de la humanidad por etapas que a continuación se mencionan: Control de calidad por inspección (siglo XIX), Control estadístico del proceso (década del 30), El proceso de la calidad total - Aseguramiento de la calidad (años 50 a los años 70), Administración total de la calidad - Los procesos de mejora continua de la calidad (década del 80), Reingeniería y calidad total.

La gestión de la calidad es el conjunto de normas interrelacionadas de una empresa u organización por las cuales se administra de forma ordenada su calidad, en la búsqueda de la satisfacción de necesidades y expectativas de sus clientes.



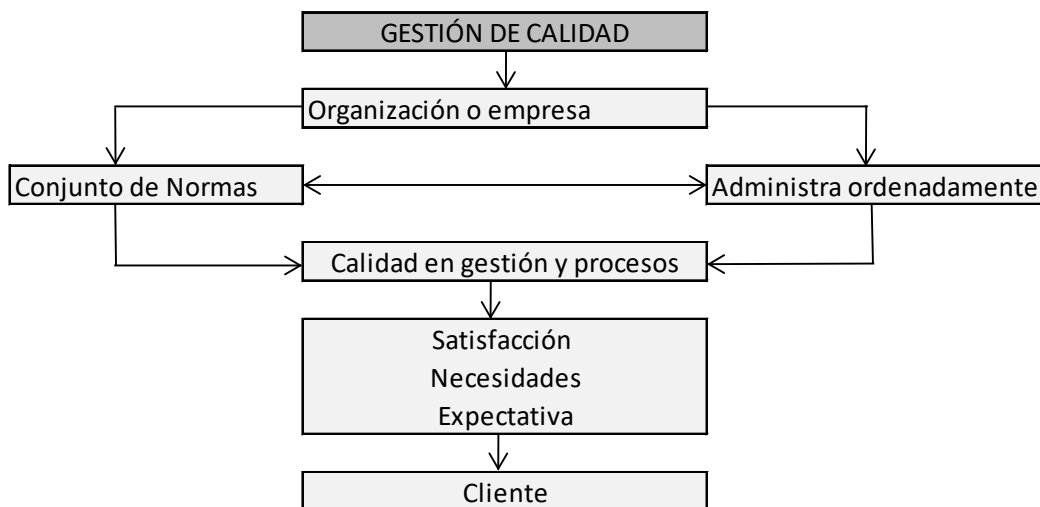


Figura 1. Gestión de calidad

Los procesos responden a la sucesión completa de operaciones dirigidas a la consecución de un objetivo específico; la estructura de la organización responde al organigrama de la empresa donde se jerarquizan los niveles directivos y de gestión, en ocasiones este organigrama de sistemas no corresponde al organigrama tradicional de una empresa; los procedimientos responden al plan permanente de pautas detalladas para controlar las acciones de la organización; la estructura de responsabilidades implica a las personas y departamentos, la forma más sencilla de explotar las responsabilidades en calidad mediante un cuadro de doble entrada, donde mediante un eje se sitúan los diferentes departamentos y en el otro las diversas funciones de calidad; los recursos pueden ser económicos, humanos, técnicos y de cualquier otro tipo, deben estar definidos de forma estable y circunstancial.

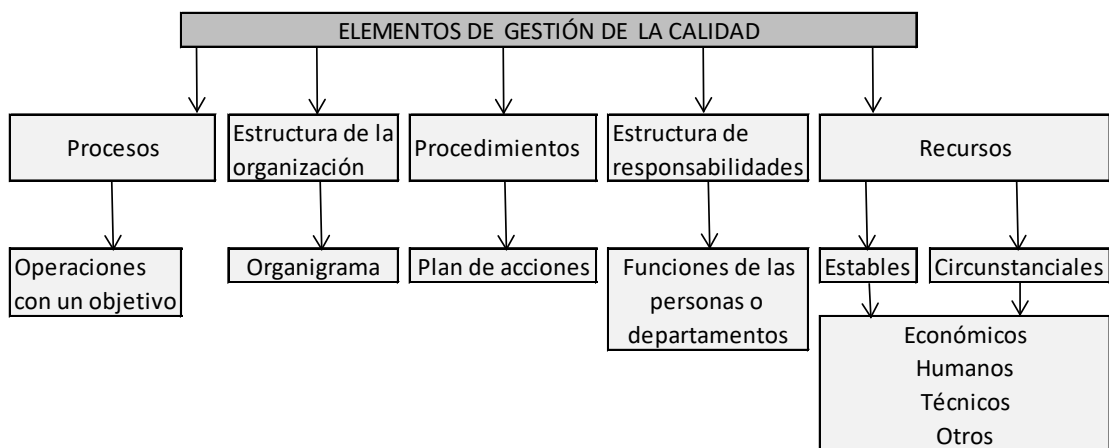


Figura 2. Elementos de gestión de la calidad



Son todos los mecanismos, acciones y herramientas implementados para detectar la presencia de errores (Chiavenatto, 2001).

El control de calidad tiene como función principal asegurar que los productos o servicios cumplan con los requisitos mínimos de calidad. La dependencia en la fábrica recolectará y analizará la información reportada por las diferentes dependencias, para posteriormente implementar acciones correctivas o de mejora.

Los productos que no cumplan con el rigor en su presentación y contenido serán eliminados, razón por la que se requiere realizar las correcciones para evitar el sobrecosto en la producción.

Para controlar de manera eficiente la calidad en la fabricación del producto final se realizarán inspecciones y pruebas de muestreo en las que se puedan evidenciar que las características del producto final cumplan de manera óptima con lo establecido, independientemente del costo que signifique la eliminación del producto defectuoso.

La política de calidad y objetivos de calidad: parte de los parámetros plasmados en la normatividad ISO adoptada por las organizaciones como un compromiso de la alta gerencia enfocada a la mejora continua, lo que permite orientar el sistema de gestión en las empresas cuyo fin es satisfacer a los clientes, proveedores y otros involucrados en la prestación del servicio o venta del producto. Todo esto se logra por el compromiso de la gerencia al respaldar con los recursos necesarios y el apoyo al proceso dentro de sus políticas, estrategias y metas, la creación, fortalecimiento y seguimiento al sistema de gestión de calidad (Wankel, 1989).

Costos de calidad: es el dinero que destina la administración de la organización con el propósito de obtener la calidad requerida, en el servicio o producto ofrecido a sus clientes. La calidad se logra por contar con una planeación de actividades que garanticen el propósito de la organización, que es la fabricación de un producto que cumpla satisfactoriamente con los requisitos preestablecidos por el cliente y los que espera la sociedad, minimizando los costos y maximizando los beneficios para la empresa; en aspectos como marketing, proyectos, diseño, compras, producción y asistencia técnica (Silva, 2002).

El sistema de costos de calidad permite contar con los criterios necesarios para obtener información pertinente que beneficia la dirección empresarial a partir del efecto económico



de la calidad en el producto o servicio o de la carencia de calidad, todo esto forma parte fundamental de las metas organizacionales y posibilita orientar acciones de mejora continua.

Beneficios que generan los costos de calidad en la organización: reducción de costos de fabricación, mejora de la gestión administrativa, disminución de residuos o desechos, mejora en el planeamiento y la programación de actividades, mejora de la productividad, aumento de la utilidad o beneficio, satisfacción de hacer bien el trabajo desde el principio.

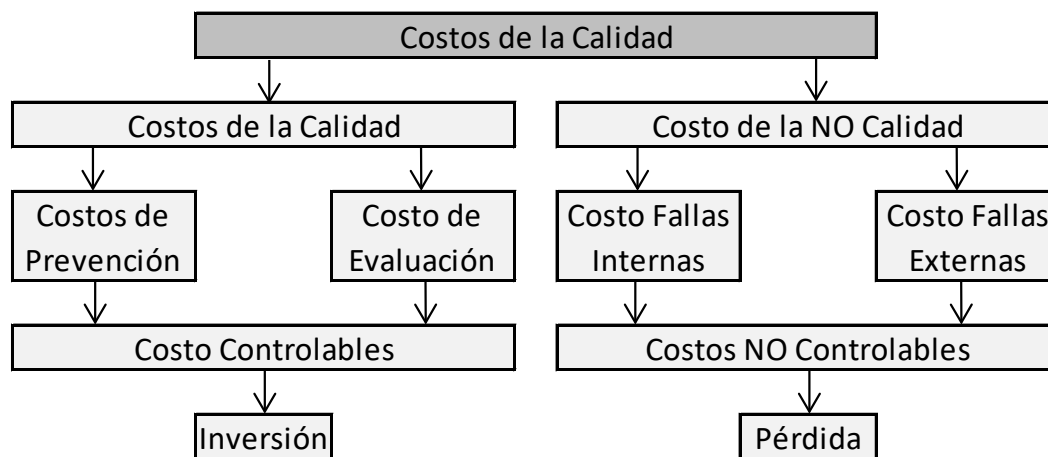


Figura 3. Costos de la calidad.

- Costos de prevención: corresponde a evitar errores o fallas, como capacitación del personal, mantenimiento de los equipos, elección de proveedores, documentación de respaldo en cada proceso, análisis de quejas y reclamos, y servicio al cliente.
- Costo de evaluación: permite comprobar la calidad en el proceso, como ensayos, muestra auditoría para realizar control de calidad, entre otros.
- Costos por fallas internas: costos adicionales de la empresa por fallas detectadas antes de la entrega del producto o servicio final.
- Costo por fallas externas: costos ocasionados por fallas detectadas posteriormente a la entrega del producto o servicio final.



Factores que afectan en cómo percibe el cliente la calidad

Actuación - rendimiento: especificaciones básicas.

Prestaciones - características: especificaciones complementarias.

Fiabilidad: rendimiento esperado en el periodo de tiempo.

Conformidad: grado en el que un producto o servicio se ajusta al estándar.

Durabilidad: vida útil del producto.

Utilidad - capacidad de servicio: servicio rápido y profesional.

Estética: reacción del cliente a las características físicas.

Calidad percibida: se relaciona con imagen y reputación. (www.robortomatuteunah.files.wordpress.com, 2016).

Los círculos de calidad: son equipos integrados por un número pequeño de personas que desarrollan actividades en común o para una misma área, junto con su supervisor o jefe inmediato, que de manera voluntaria se reúnen para detectar situaciones problemas en la actividad desarrollada y elaborar soluciones de inmediata acción. Se originan como parte del movimiento de calidad total en el Japón y se cuenta con la participación de todos los departamentos y empleados.

El control de calidad incorpora la inspección y evita que en los procesos se originen productos imperfectos y, a su vez, que se integren todas las dependencias que afectan la producción, partiendo del diseño, la fabricación, la posventa, los subcontratistas y todas las actividades de soporte, como contabilidad y administración del personal.

Las personas que conforman cada círculo de calidad continuamente están realizando las actividades de control en toda la empresa, autodesarrollo y desarrollo mutuo, control y mejora dentro del área a la que pertenezcan, contando con la participación activa de todos los miembros en la organización (Biosca, 1993).

El procedimiento de círculos de calidad

Se reunirá semanalmente una hora, seleccionarán el tema que se va a tratar de manera consensuada, pueden solicitar asesoría externa, ya que cuentan con el respaldo de la gerencia, la coordinación y dirección del grupo será rotativa entre los integrantes.



Los integrantes deben capacitarse en temas como: participación en círculos de calidad, dirección de reuniones, técnicas para analizar problemas y tomar decisiones y presentación de resultados ante la alta dirección.

Deberá inicialmente nombrarse un facilitador que tendrá como funciones: promover dinámicas de grupo efectivas; sugerir herramientas, técnicas de análisis, solución de problemas; asegurar la participación equilibrada de todos los miembros del grupo; regular el proceso de trabajo del equipo en general con el fin de alcanzar el objetivo. La conclusión se fundamentará en un estudio de impacto, mejoras, costos asociados, beneficios que se van a obtener, entre otros.

Las propuestas serán públicamente reconocidas dentro de la organización, en algunas empresas han implementado incentivos económicos o premios, diplomas y menciones.

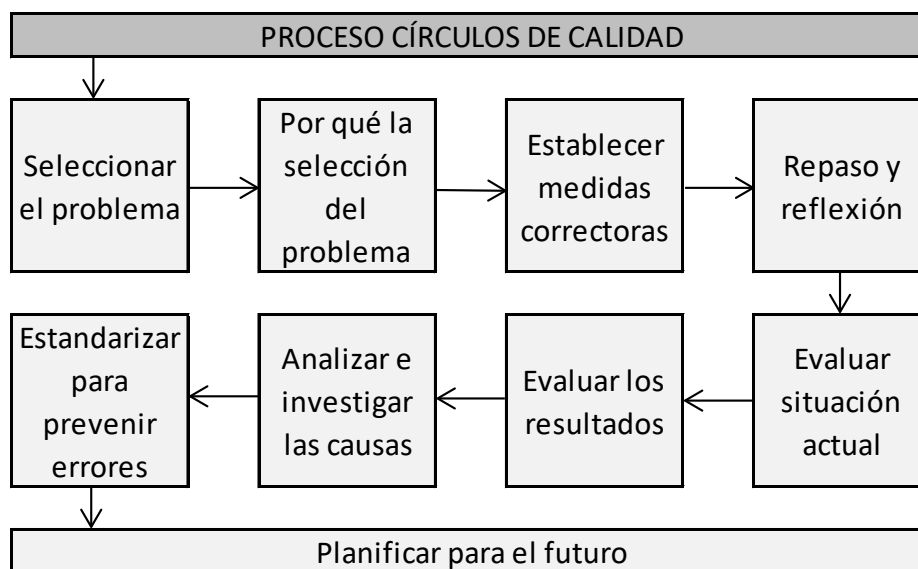


Figura 4. Proceso de círculos de calidad



Historia de la calidad en Colombia

El 10 de mayo de 1963 comienza la historia de la calidad en Colombia con la fundación del Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC). Se buscó brindar las herramientas que requería la industria nacional en su proceso de fabricación y que beneficiaran fundamentalmente al consumidor.

La época estaba caracterizada por un alto proteccionismo estatal, orientado hacia la sustitución de importaciones por productos de fabricación nacional, sin mayores exigencias en cuanto a precios y calidad. Brasil, Argentina, México y Chile ya contaban con institutos de normalización. Se intentó crear por esta época el Comité Panamericano de Normas Técnicas (CPANT), que más tarde cambió su nombre por la Comisión Panamericana de Normas Técnicas (COPANT); mientras tanto, en Colombia se designó un comité organizador encargado de estructurar la institución para el país bajo las directrices de la ISO (International Organization for Standardization).

El primer director ejecutivo fue el ingeniero Javier Henao Londoño, quien duró 28 años y luchó por crear conciencia de calidad en Colombia: calidad de vida, calidad de propósitos, calidad de acción. Fue director del COPANT y se le designó “El zar de la calidad en Colombia”. Las normas técnicas se conocían y aceptaban en el país, pero faltaba un sistema que desarrollara la normalización. Es decir, un sistema para la elaboración de las normas a fin de que los productos se fabricaran con los niveles de calidad requeridos. La calidad no depende del gusto, ni del criterio, ni de la capacidad de percepción de la persona, sino que está referida a un patrón perfectamente objetivo (las normas técnicas) y este es el fin de la normalización: identificar las cosas por su conformidad con la norma.

En 1963, el ICONTEC se afilió a la Comisión Panamericana de Normas Técnicas (COPANT) y luego a la Organización Internacional de Normalización (ISO). En 1965, el ICONTEC publicó su primera norma. El 1984, el ICONTEC fue reconocido mediante decreto gubernamental como el Organismo Nacional de Normalización, ratificado por el Decreto 2269 de 1993.

A Colombia llegan las normas ISO en 1987 y se empiezan a aplicar en la industria eléctrica colombiana orientada por el Centro de Investigación y Desarrollo Eléctrico y Tecnológico (CI-DET). Antes de esto, se maneja un control de calidad empírico en el producto final y se inicia



el control de calidad en un sistema. El segundo sector industrial donde comienza a aplicarse las normas ISO es en las multinacionales petroleras. El tercer sector industrial en aplicarlas fue el automotor y de aquí en adelante se expandió a todos los sectores industriales colombianos.

En 1989 se esperaba que la aplicación de la norma estuviese en el 30%, en 1995 en el 50%, en 1996 en el 60%, en 1997 en el 70%, en 1998 en el 80%, en 1999 en el 90%, y en el 2000 se obtendría la certificación. Estas metas no se cumplieron.

En 1992, al instaurarse la apertura económica, la industria se vio obligada a mejorar sus estándares de calidad y producción. Se creó entonces la Ley 80 de 1993, que dice: en 1994, con el Decreto 2269, se facultó a la Superintendencia de Industria y Comercio (SIC) a certificar Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC), como el primer certificador de calidad en Colombia, apoyándose en el Centro de Control de Calidad y Metrología (CCCM). Este laboratorio fue construido entre 1993 y 1997. Luego aparecerán en 1998 los laboratorios del SENA, del ICONTEC y otros.

Funciones del ICONTEC

- Elaborar, adoptar y divulgar las Normas Técnicas Colombianas (NTC), acordes con los parámetros internacionales y en concordancia con las necesidades originadas en el desarrollo económico y social.
- Participar activamente en el proceso de normalización subregional e internacional, con miras a facilitar y fomentar el comercio exterior del país.
- Prestar servicios de certificación para productos, sistemas de calidad y medioambiente, contribuyendo a la internacionalización y competitividad del sector productivo colombiano.
- Prestar servicios de formación en aseguramiento y administración de la calidad.

Con las anteriores funciones, las empresas colombianas de cualquier clase de industria se sienten obligadas a evolucionar y ver la calidad como un proceso y no como un producto. Se empieza a hablar de los sobrecostos de la no calidad por su falta de planeación, puesto que en todos los sectores prevalece la improvisación.



Antiguamente, las empresas, después de obtener sus costos totales de producción de bienes o servicios, le agregaban su porcentaje de utilidad para conocer el precio de venta al público. Luego se puso de moda en las empresas realizar procesos de reingeniería con el propósito de mejorar la productividad; es decir, a través de la aplicación de un sistema para bajar los precios de venta al público y ser de esta manera más competitivo; pero se obtiene una disminución leve en los costos totales de producción, con menos personal; los precios de venta al público disminuyen significativamente con un menor margen de utilidad. Por último, está aplicándose un sistema de calidad (que incluye gerencia de la calidad, administración de la calidad y control de la calidad), el cual permite bajar los costos totales de producción sin disminuir los márgenes de utilidad y sin reducir significativamente los precios de venta al público: manteniendo los parámetros de calidad exigidos por el cliente o mejorándolos, y de esta forma entrar a ser competitivo en un mercado donde prima la calidad con buenos precios.

Mediciones para realizar el control de la calidad

En productos que se facturan como unidades separadas, por ejemplo, tubos de PVC, ladrillos, puertas, etc., el cliente está contento si la calidad de cada unidad es satisfactoria. Sin embargo, cuando se trata de analizar la resistencia, la composición y otras propiedades de productos continuos como un cable eléctrico, o chipa de acero, productos químicos como impermeabilizantes o minerales como gravilla, etc., es necesario especificar la cantidad unitaria sobre la que se basa la calidad. Si esta cantidad unitaria llamada unidad de garantía no está fijada, el significado de las cifras de la calidad no es claro. Por ejemplo, especificar sin más la resistencia estructural de una chipa de acero no indica si el valor de la resistencia es el valor medio para cada cien metros o diez metros de longitud de varilla, o si el valor será el mismo para cada decímetro de la varilla. El problema es: ¿cuál es la unidad de longitud de la varilla o chipa para la cual se garantiza la calidad?

Esta ambigüedad con la cantidad unitaria de garantía de la calidad suele crear problemas entre los proveedores y los compradores, entre los inspectores oficiales y las empresas manufactureras; por esto es necesario definir métodos muy claros para evaluar y cuantificar la calidad.



La calidad no puede definirse con precisión sin cuantificarla. Esto quiere decir que aún hay que idear métodos para medir las características verdaderas de la calidad, ya que muchas de ellas se expresan en las propias palabras de los consumidores y son difíciles de medir. De hecho, muchas veces dependemos de interpretaciones sensoriales. No es fácil cuantificar características, como los daños, la suciedad, la calidad de los servicios, el color, el sonido, el olor, el sabor y la textura, cuyas medidas dependen de los sentidos humanos. Sin embargo, se ha progresado en las medidas físicas y químicas, se han preparado muestras estándares, evaluaciones de paneles, ensayos de clasificación, estudios de mercado y ensayos sensoriales, pero falta por estudiar mucho más.

A menudo se define la calidad especificando la cantidad unitaria certificada por la inspección y describiendo los métodos de muestreo y de medida utilizados. Si estos métodos de muestreo y medida no están especificados y claros, es imposible establecer de qué calidad está hablándose. Una vez se ha decidido cuál es la unidad de garantía, se determinarán los métodos de muestreo y de medida adecuados para certificarla, pero si la unidad de garantía no está clara, no se puede definir la calidad.

Otra manera de medir la calidad es estableciendo los límites de tolerancia, que serán valores para la calidad considerados aceptables los que caen dentro de los citados límites. Por tanto, sirve para medir la calidad aceptable mediante un intervalo y así queda medida la calidad no aceptable (Pérez, p. 77).



Una de las opciones de control de calidad: la medición por atributos

Existen industrias donde es frecuente encontrarse con características de calidad que no se pueden medir como variables numéricas, en unos casos porque corresponden a aspectos cualitativos, y en otros, porque supondría un costo elevado. Este es el control de la calidad por atributos para el cual existen varios tipos de medidas:

- a. La fracción de unidades defectuosas en porcentaje. Ejemplo: 15% con defecto.
- b. El número de unidades defectuosas. Ejemplo: 2 unidades malas.
- c. El número promedio de defectos por unidad de inspección. Ejemplo: 3 defectos en promedio por cada inspección.
- d. El número total de defectos por unidad. Ejemplo: 2 defectos en la 1.^a unidad; 3 defectos en la 2.^a unidad.

Es más sencilla la medición cuando se realiza el control de calidad sobre una característica de calidad medible (longitud, ancho, altura, espesor, etc.) En este caso, se está frente a un control de calidad por variables. En contraposición al control de calidad por atributos, que se realiza sobre una característica de calidad cualitativa o atributo no cuantificable y que, por lo general, presenta mayor dificultad de medición. Ejemplo: color, textura, brillo, etc.



Causas de la variación de la calidad

El trabajo humano y los procesos industriales están afectados por un número casi infinito de factores. El muestreo, las medidas, los ensayos y los estudios están todos sujetos a error. Esto quiere decir que los datos contienen inevitablemente dispersión y los resultados que producen los datos siguen un patrón que se debe tener en cuenta cuando se emitan los juicios sobre la calidad del resultado de los procesos. Los datos se podrán agrupar en una tabla de frecuencias adecuada que permitirá estudiar numérica y gráficamente su distribución y la cuantificación de su dispersión, los histogramas de frecuencias, las medidas de centralización, dispersión, concentración, asimetría, curtosis y, en general, todas las herramientas de la estadística descriptiva pueden ponerse al servicio del control de la calidad y concretamente para el análisis de las dispersiones de los datos.

Los datos que se obtienen siempre están dispersos y nunca tienen un único valor constante. De hecho, los datos que no están dispersos son inútiles.

El número de factores que causan la dispersión en cualquier proceso industrial es teóricamente infinito. Puesto que solo puede controlarse una pequeña fracción de estos por medio de la tecnología, inevitablemente habrá dispersión en las características de los productos de los procesos. El muestreo y las mediciones también están sometidas a error y los resultados siempre estarán dispersos, incluso si se mide la misma característica de calidad varias veces.

Existen dos tipos de causas de dispersión que afectan los procesos y ocasionan la variación del producto:

El primer tipo de causas que hace aparecer variaciones en el producto no están bajo control técnico, pero teóricamente se manifiestan. A estas causas inevitables, de azar o no asignables a nadie y a la variación producida por ellas se le llama variabilidad controlada. La dirección no podrá culpar de ellas a los trabajadores basándose en las normas de trabajo. Ejemplo: la lluvia, el viento, el calor.



Referencias bibliográficas

- Arango, N. (1999). *Gestión de calidad en Colombia y el mundo*. Santa Fe de Bogotá.
- Bogotá, R. L. (12 de octubre de 2011). Propiedad de la Secretaría General de la Alcaldía Mayor de Bogotá, D. C. Obtenido de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=44306>
- Chiavenato, I. (2001). *Administración: teoría, proceso y práctica* (3.ª ed.). México: McGraw-Hill.
- Biosca, D. (1993). *Cómo aplicar con éxito en los 90 los círculos de calidad y volver más competente el personal*. España: Ciencias de la Editorial S. A.
- Española, R. A. (agosto de 2016). <http://dle.rae.es/?w=diccionario>. Obtenido de <http://dle.rae.es/?w=diccionario>
- Gestiopolis.com (27 de 07 de 2016). www.gestiopolis.com. Obtenido de <http://www.gestiopolis.com/que-es-justo-a-tiempo/>
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación ISO 9000 (2000). *Tecnología para la administración de la calidad*. Bogotá. ICONTEC, 2000.
- Industria, 2. C. (2 de agosto del 2016). biblioteca.iapg.org.ar. Obtenido de <http://biblioteca.iapg.org.ar/ArchivosAdjuntos/Petrotecnica/2004-5/EticaYCalidad.pdf>
- Juran, J. M. & Gryna, F. M. (1993). *Manual de control de la calidad*. Volumen I. (4.ª ed.). México. Ed. McGraw-Hill Interamericana editores.
- Monografias.com (17 de 08 de 2016). www.monografias.com. Obtenido de <http://www.monografias.com/trabajos/histogrecia/histogrecia.shtml>
- Monografias.com (s. f.). www.monografias.com/trabajos. Obtenido de <http://www.monografias.com/trabajos/histogrecia/histogrecia.shtml>
- Pérez, C. (1999). *Control estadístico de la calidad: teoría, práctica y aplicaciones informáticas*. México: Alfaomega Grupo Editor.
- Robertomatuteunah.files.wordpress.com (09 de agosto del 2016). Obtenido de <https://robertomatuteunah.files.wordpress.com/.Silva>, R. O. (2002). *Teorías de la Administración*. México: Thomson.
- Wankel, J. F. (1989). *Administración* (3.ª ed.). México: Prentice Hall.



CAPÍTULO 10.

PLAZAS DE MERCADO. PATRIMONIO CULTURAL, MEMORIA, LUGAR Y HABITAR

Mario Perilla Perilla

Diego Fernando Morales Castro

Introducción

El texto que se presenta a continuación expone una parte significativa de los alcances obtenidos en la investigación *Plazas de mercado de Girardot, Lorica, Honda y Mompox. Cuatro casos de relación entre patrimonio y lugar*, realizada durante el año 2016. Por ello, es relevante señalar que este trabajo surgió como fruto de las disertaciones acaecidas en el grupo de investigación PATRIMONIO CONSTRUIDO TEXTO Y CONTEXTO, perteneciente a la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

En tal sentido, se espera con esta temática generar en el grupo de investigación una nueva línea de trabajo, dada la importancia que representan las plazas de mercado en los diversos contextos, sean estos locales o nacionales. Su aproximación desde diversas ópticas, siendo estas, además de las relacionadas con el ámbito patrimonial, las de índole histórico, socio-cultural, urbanístico y de hábitat, nutren el debate y cultivan la generación de nuevo conocimiento, no solo para el enriquecimiento de la academia, también en las comunidades y las entidades gubernamentales, que destinan esfuerzos para su salvaguarda.

La investigación se desarrolló en las poblaciones mencionadas dada su particularidad, al estar estas insertadas en poblaciones puerto, vinculadas con significativos ríos, como el Mag-



dalena y el Sinú. Poblaciones cuya importancia histórica en el desarrollo de la actual Colombia, las convierte en un interesante objeto de estudio desde el ámbito patrimonial, dentro de sus esferas local, regional y nacional.

Por ello, para englobar la plaza de mercado como tema de estudio, es importante abordar conceptos como el paisaje y su evolución histórica, la memoria como experiencia social de confección colectiva, el habitar a partir de las relaciones desarrolladas desde la cotidianidad, el patrimonio y su devenir histórico que, desde su discurso, enfrenta la potencial y real desaparición del legado material e inmaterial de la humanidad.

Paisaje cultural, memoria y lugar

El patrimonio, en este estudio, se define en términos amplios en la figura del paisaje cultural, el cual abarca los diversos ámbitos, tangibles e intangibles, que forman parte de los valores y representaciones de una comunidad. Por una parte, la materialidad representada en las edificaciones, calles, espacios públicos, monumentos u ornatos, entre otros, los cuales forman parte del patrimonio construido de la ciudad. En el caso concreto de las plazas se manifiesta, por un lado, en las edificaciones como objetos arquitectónicos y, por otro lado, integra las manifestaciones de tipo cultural que se expresan desde la memoria y el habitar.

En términos conceptuales, desde la Ley Nacional de Cultura (Ley 1185, 2008, art.1) se integra el paisaje cultural como una de las expresiones de la nacionalidad colombiana:

El patrimonio cultural de la nación está constituido por todos los bienes materiales, las manifestaciones inmateriales, los productos y las representaciones de la cultura que son expresión de la nacionalidad colombiana, tales como la lengua castellana, las lenguas y dialectos de las comunidades indígenas, negras y creoles, la tradición, el conocimiento ancestral, el paisaje cultural, las costumbres y los hábitos, así como los bienes materiales de naturaleza mueble e inmueble a los que se les atribuye, entre otros, especial interés histórico, artístico, científico, estético o simbólico en ámbitos como el plástico, arquitectónico, urbano, arqueológico, lingüístico, sonoro, musical, audiovisual, fílmico, testimonial, documental, literario, bibliográfico, museológico o antropológico



En el panorama internacional, las últimas décadas del siglo XX fueron testigo de la evolución del concepto patrimonio, a partir de las reflexiones de diversos pensadores que ratificaron la importancia del patrimonio urbano como el caleidoscopio que conjuga diversos elementos que años atrás se valoraban de forma individual y descontextualizada, en las referencias dogmáticas tradicionales monumentalistas.

El cambio en la forma conceptual para abordar el patrimonio en la época contemporánea introduce aspectos relacionados con las ciudades como conjuntos, en donde se consolidan diversas épocas y hechos que van configurando el territorio, conformando una amalgama cultural que vincula a las comunidades de manera indistinta cual sea su característica, desligándose de las tendencias puristas que históricamente buscaron arquetipos. Retomado las palabras de Mejía (2000, p.15):

El espacio físico en la medida en que es apropiado por el hombre y transformado en su beneficio, se torna en espacio histórico. Dentro de este proceso, la ciudad ha sido una constante que persiste a través de los siglos, parte inherente de casi todas las culturas y, por definición, característica de toda civilización.

Es así como cada época va dejando huellas singulares que definen las particularidades de las evidencias del patrimonio dentro de la ciudad. El crecimiento de esta, a partir del centro fundacional, se desarrolla desde las dinámicas socioculturales de la población, y en este sentido el territorio se convierte en evidencia viva de los procesos históricos acaecidos allí. Al respecto comenta Gómez (2007): “Es la ciudad en su desarrollo un organismo integral que posee el patrimonio arquitectónico y la estructura física que identifica y refleja la evolución de un pueblo y su modo de vida, en las diferentes etapas de su formación” (p. 21).

De esta forma, los ejes principales de los centros de la ciudad y el territorio en sí mismo, han configurado un legado patrimonial no solo en el aspecto físico, sino en el bagaje cultural que emana de las dinámicas sociales en cada momento de la historia. González Varas (1999) considera el centro histórico como bien cultural en la medida en que estos territorios “constituyen unidades culturales o la parte originaria de asentamientos que testimonian los caracteres de una viva cultura urbana”.

En tal sentido, es evidente que la noción del patrimonio, en el momento actual, extiende su incidencia hacia aspectos significativos de la representación de una comunidad. Los sec-



tores históricos, entonces, se plantean desde diversas ópticas: por una parte, se consideran desde una dimensión cultural, con las huellas históricas de los diversos grupos que los han construido, en terreno de bien cultural y, por otra parte, desde las consideraciones estéticas, arquitectónicas y urbanísticas.



Figura 1. Escena en inmediaciones del centro histórico de Mompox. Fotografía Mario Perilla.

Al decir de Lefebvre (1972): “los centros de las ciudades con sus monumentos, los espacios de encuentro y las múltiples actividades relacionadas con aspectos tanto prácticos como sensibles apoyan el imaginario de sus habitantes y constituyen el lugar privilegiado por la alta carga significativa de sus calles, esquinas, edificios y monumentos” (p. 155). Es así como la memoria está presente en el ámbito físico con la huella de quienes han pasado e impregnado el territorio, originando el alma del lugar, y el patrimonio en esta dimensión se relaciona con los hechos y las actividades cotidianas de los habitantes que dan sentido al territorio, tornándolo en lugar.

Por otra parte, la intervención en estos territorios en la actualidad es vital para la sustentabilidad de esta, por cuanto la orientación de las gestiones puede generar impactos como regeneración o revitalización o, de lo contrario, deterioro, saturación o decaimiento. Esto desde la consideración del centro histórico como bien económico, en términos de sostenibilidad.

Los centros históricos de las ciudades analizadas, como contexto de las plazas de mercado puntuales de esta investigación, exhiben en su caracterización la presencia de esa amalgama alrededor del patrimonio cultural y, teniendo en cuenta las particularidades locales, todas



están integradas bajo la condición de ser puerto sobre dos arterias fluviales del país: los ríos Magdalena y Sinú.

La memoria se alude desde las conceptualizaciones relacionadas con la experiencia social, en tanto que la ciudad, en sí misma, es construcción colectiva y se manifiesta en aspectos tanto físicos y tangibles desde los sentidos, como desde las representaciones que pueblan la imaginaria.

Es así como se considera inicialmente la idea de un marco social de la memoria o de la existencia de una memoria colectiva, estimada así en la medida que los recuerdos individuales se activan mediante externalidades que traen de nuevo a la luz experiencias pasadas (Halbwachs, 2004, p. 9). Estos recuerdos se activan nuevamente a partir de procesos comunicativos, como una charla, una imagen o un acto, todos como representaciones del pasado. Y el pasado es todo cuanto ha sucedido antes del presente.

Y como cualquier representación, estas evidencias no son copias fieles del hecho pasado, como tampoco lo es la historia, por cuanto la significación desempeña un papel importante en relación con la importancia que cada individuo o grupo otorgue a ciertos detalles (Fentress y Wickman, 2003, p. 16), sin olvidar las intencionalidades que se impriman a las versiones de la historia. Es de esta manera, como para conceptualizar la memoria, que se usan términos como reconocer, recordar, repasar, narrar o conmemorar como sinónimos y se plasman en las formas de referencia de activación del pasado. Dicen los autores:

De hecho, la memoria social suele ser distorsionada, selectiva e imprecisa. No obstante, es importante reconocer que no es así necesariamente; puede ser muy exacta, cuando a la gente le ha parecido importante desde la perspectiva social recordar y narrar desde ese día hasta el presente un hecho de la forma en que se experimentó (p.16).

Es así como los elementos materiales que van dejando los grupos humanos a su paso por el mundo se constituyen en textos que cuentan hechos. En estas manifestaciones se acude a los signos o símbolos iconográficos para narrar lo percibido en situaciones reales o imaginadas.



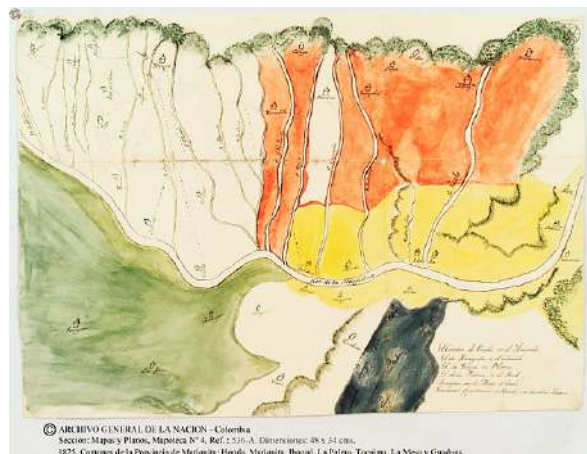


Figura 2. Representación del territorio. Mapa de 1825, que representa a Honda y sus inmediaciones. MA 536^a. Archivo General de la República.

Por otro lado, las sociedades han generado métodos y técnicas de conservación de su memoria de las cosas. Es así, como “respaldan la memoria geográfica cartografiando el cielo en las figuras del zodiaco, ayudando de este modo a los pastores a contar las estaciones y a los marineros a seguir su rumbo” (Fentress y Wickham, 2003, p. 36). Estos recordatorios son los mapas, en términos genéricos y en ocasiones se tatúan sobre el cuerpo como marca de pertenencia a un clan. El mapa es acá un concepto que representa la memoria de las cosas y se constituye en guía y en medio para encontrar lugares reales en representaciones abstractas o simplificadas.

Fentress y Wickman (2003), citando a Tulving, referencian dos tipos de memoria. Por un lado, la semántica, que se caracteriza por la activación del recuerdo mediante símbolos y, por otra parte, la episódica o sensorial, mediante la experiencia evocada (p. 41). En la ciudad se manifiestan los dos tipos de memoria por cuanto, desde la sensorial, el soporte físico con las edificaciones y obras de urbanismo, al igual que componentes naturales, se evidencian desde la experiencia de los sentidos y desde la inmersión espacial a través del cuerpo, porque el cuerpo mismo es materia y ocupa un lugar en el espacio que le rodea, impregnándose del entorno.

Igualmente, la memoria semántica está presente en aspectos materiales, pero lleva oculto un mensaje desde la intencionalidad que los produjo. Detalles arquitectónicos, frisos o frontones, relieves o murales, pinturas, grafitis o carteles y avisos publicitarios no son única y meramente señales de comunicación por cuanto son materiales de análisis desde la semiótica y llevan contenidos más allá de los signos del lenguaje.



Así, en términos de lenguajes y formas arquitectónicas y urbanísticas, los materiales y la manera como se manifiestan en la morfología del paisaje construido cuentan historias sobre la intencionalidad, la época de origen, la tecnología o los referentes. Sin olvidar aspectos de tipo social y cultural, como el tipo y jerarquía del grupo social que los produjo, o los componentes económicos y políticos que posibilitaron esa determinada obra construida.

En las plazas de mercado analizadas, la memoria se hace presente en la materialización de la imagen formal y en las narraciones, crónicas y otras formas de representación que cuentan historias pasadas, experiencias de los habitantes o visitantes, y a través de grabados y fotografías se activan en el presente esas memorias fugaces para conformar un relato coherente alrededor del habitar.

El análisis de los símbolos, como activadores de la memoria y el significado, se orienta desde la propuesta de Roland Barthes (1994), quien en términos amplios en un principio reflexiona sobre los objetos, desde su complejidad como vehículos comunicantes para quienes los leen cotidianamente, con carácter de significante y significado, con lo cual se insertan como signos en la ciudad. Es así como para Barthes, un vestido, un automóvil, un plato culinario, un gesto, una película cinematográfica, una imagen publicitaria o un elemento del mobiliario, tienen en común que son signos, los cuales se leen por quienes los observan a su paso. “El hombre de las ciudades pasa su tiempo leyendo. Lee, ante todo y sobre todo, imágenes, gestos, comportamientos...” (p. 233). Esas lecturas implican valores sociales, morales, ideológicos y se insertan en la selva baudelariana de los signos que es el centro de la ciudad.



Figura 3. Piedra de Bolívar. Estela de piedra que ilustra las visitas del Libertador a Mompo. Fotografía Diego Quintana.



De la misma manera, todo objeto tiene una coordenada simbólica, la cual se caracteriza por su profundidad metafórica que remite a un significado y, a su vez, es polisémico, ya que se ofrece a muchas lecturas de sentido. En relación con la ciudad, dice Barthes que el espacio humano siempre ha sido significativo y la ciudad, en ese sentido, forma un discurso y este es verdaderamente un lenguaje. La ciudad habla a sus habitantes y se constituye en terreno de significados desde el sentido de goce, encuentro con el otro, la lúdica y el consumo.

En la ciudad contemporánea aparecen así múltiples signos de tipo arquitectónico, edificios, monumentos, mobiliario, letreros, carteles, grafitis, los cuales se constituyen en referentes para la memoria urbana de los pobladores a partir de acciones a veces institucionales, o de sectores específicos de población y se va asentando desde la cotidianidad, o desde el rito en acontecimientos extraordinarios o conmemorativos, y caracterizan y otorgan identidad a porciones del territorio, marcando de manera invisible y a veces críptica las fronteras de una ciudad invisible que se superpone a la tangible.

Esta escenografía no sería nada importante para la memoria si no estuviera ligada a los sucesos pasados que ocurrieron allí. Y es allí donde hace presencia el habitar como esencia de la vida de los grupos humanos en la ciudad. Desde el pasado, la urdimbre de sucesos de la cotidianidad se va superponiendo como capas arqueológicas, generación a generación, adaptándose, acomodándose, transformándose, hasta llegar al presente. Ritmos, rituales, encuentros, en fin, la diversidad de la multiculturalidad, característica de las ciudades puerto, hace presencia en los territorios de análisis a saber: Girardot, Honda, Lorica y Mompo.

Como punto central en torno a la conceptualización del habitar se toma la propuesta de Michel de Certeau (1999), para quien el habitar es la práctica cotidiana que se manifiesta en el espacio público, la calle, donde los comportamientos, señales y actitudes, como la indumentaria, los gestos, los patrones, los lenguajes o los ritmos son signos de representación de la escena de lo público.

Las ciudades analizadas, por su característica de ser puerto y de dimensión intermedia o pequeña en términos de escala, presentan, por un lado, los rasgos multiculturales característicos de un puerto, pero por su particularidad de identidad local, manifiesta en su centralidad algunas características: la familiaridad entre sus habitantes, sean de allí o transitorios.



El paisaje, por su parte, como construcción lingüística va más allá de su acepción convencional para referirse a cualquier escena bucólica, o por qué no, de postal turística, cada vez más escasas en los quioscos de los centros turísticos de las ciudades. Si bien esto es una minucia, lo importante aquí es ampliar el panorama y mostrar cómo esta colorida palabra, tan empleada cotidianamente, ha tenido cambios sustanciales del mismo modo que el paisaje en términos físicos, pues este ha evolucionado a largo del tiempo con la humanidad misma.

De hecho, si se aborda la evolución desde el lenguaje, una aproximación etimológica a la palabra paisaje muestra que nació de la fusión de las palabras *pays* y *aje*, provenientes del francés, la cual fácilmente se incorporó al español y de manera paulatina a las demás lenguas; producto del constructo humano, es difícil concebir el paisaje sin la presencia de un observador quien, en palabras de Lugo (s. f.):

por lo general la manera en que la mayoría de las personas consideran el paisaje, consiste en una extensión de terreno que se puede apreciar desde un sitio determinado, comúnmente a este fenómeno, suele añadirse diversos calificativos como pueden ser bello, hermoso, bonito, agradable, etc., pero es necesario tener claro que al igual que muchos conceptos a lo largo de la historia de la humanidad, el del paisaje se han modificado, gracias a los avances y el desarrollo del conocimiento, la crítica y teorización de las diversas posturas al respecto, han sentado algunas bases y generado nuevas teorías que con el tiempo y la discusión llegan a ser aceptadas o rechazadas (pp. 6-7).

Esto tiene vigencia, pues comúnmente se asocia el paisaje con escenas o parajes rurales, dejando de lado cualquier posibilidad de ampliar el espectro del concepto, excepto cuando se trabaja desde una disciplina específica. Ello puede tener su origen en la masificación que produjo la pintura figurativa del concepto al materializarlo y reducirlo a un afiche o bastidor.

Para evitar incurrir en lo anterior, no basta con señalar su origen etimológico como se expresó líneas atrás. También es necesario hacer un paneo de los aspectos que han influido en la manera como se ha abordado el término a lo largo de la historia. Por ello, es menester iniciar con lo que el paisaje representó en la antigüedad. En este aspecto, para Lugo (s. f., p. 7) es claro:

... el paisaje y la idea de este, se encuentra ligado totalmente al sentido de supervivencia del hombre. Buscando constantemente la mejor ubicación geográfica para asentarse



en un lugar, obteniendo el mayor beneficio de recursos naturales, donde los cambios climatológicos no sean tan desfavorables, una mayor cantidad de animales de caza y hasta la fertilidad de los campos de cultivo cuando estos fueron necesarios. Los primeros cambios que realiza el hombre dentro del paisaje, y sin duda alguna la cimentación de las aldeas y con ellas, la introducción de los cultivos como un elemento más del paisaje.

Paisaje que con el sedentarismo se convirtió en el sostén de las primeras poblaciones, las que más tarde vieron el nacimiento de las primeras civilizaciones, vinculadas en su mayoría a la presencia de un río, de las cuales algunas llegaron a convertirse en imperios, como lo fue el caso de Roma, en cuyos vestigios se revela su alto grado de desarrollo. Esto se evidencia en las villas, los palacios de la élite y algunas termas romanas, en donde el empleo del mosaico permitió la representación de escenas campestres, en los que se exhibe alguna faena de caza o una victoriosa y memorable batalla. El paisaje se había convertido en un objeto materializable, cuya evocación resaltó la diferencia entre un interior racionalizado y seguro, en contraste con un exterior salvaje lleno de peligros y, por lo tanto, susceptible de ser dominado.

Para el románico la técnica del mosaico se había perfeccionado y con esta, la representación costumbrista romana dio paso a la evocación del cristo resucitado, a través del empleo de un lenguaje gráfico que registró en algunos muros, referentes del cristianismo, como los peces, la vid y el pastor con sus ovejas, aludiendo siempre a la figura de Jesús. De ello existen todavía evidencias en las catacumbas romanas, lugar en donde se refugiaron los primeros cristianos en una especie de ciudad bajo la ciudad. De ahí la importancia de los referentes pictóricos mediante los cuales reforzaron su identidad.

En el medioevo se priorizó el paisaje como instrumento religioso, preferiblemente para la catequización y alfabetización visual de aquellos iletrados gracias al empleo de vitrales, relieves y demás elementos característicos de la arquitectura gótica que dedicó, en muchas ocasiones, ingentes sacrificios para construir la casa de su dios, involucrando varias generaciones de forma sucesiva. En el espacio público, la catedral era una especie de libro abierto que, si bien dominaba el paisaje cambiante de la ciudad, mostraba en sus fachadas escenas bíblicas y cotidianas, pero, en su interior, al igual que en las abadías y palacios, la pintura y los frescos tuvieron elementos compositivos comunes, de los que Maderuelo (2010) resalta que:

Toda vez que el trabajo de los pintores de aquella época consistía en representar historias extraídas de las Sagradas Escrituras, la mayoría de las escenas que debían pintar



tienen lugar en Jerusalén en unos parajes, como el monte Calvario o el Huerto de los Olivos de Getsemaní, desde los que se divisa la ciudad a la que deben hacer referencia pictórica para situar el acto. Pero la ciudad de Jerusalén no era conocida ni por los pintores ni por los destinatarios de las pinturas. La interpretación de las Escrituras conduce nuevamente tópicos, en los que una parte representa la ciudad en su totalidad (p. 579).

Por ello, es usual, para aquel momento, el componente de ficción presente en los paisajes que sirven como telón de soporte de la deidad representada, o del suceso bíblico en cuestión. Tal es el caso de la pintura “La lamentación” (1527), del artista veneciano Marco Basaiti (1470-1530), cuya técnica de óleo sobre lienzo representa la escena de Jesucristo siendo bajado de la cruz y al fondo se levantan las murallas y las torres que se hallan, según la composición de la obra, próximas al monte Gólgota. Como esta pintura, existen otros ejemplos en los que el contexto representado recrea un paisaje apoyado en la imaginación, en donde usualmente el lenguaje escrito se convierte en lenguaje pictórico, adaptándose al código estético personal del ejecutante, en este caso, el artista.

Como se ha expresado aquí, la pintura recreó el imaginario que sobre el paisaje se tenía en aquel entonces, pues debemos recordar que solo los viajeros, particularmente los comerciantes, que recorrían miles de kilómetros, cruzando incluso de un continente a otro, alimentaban a través de sus historias el imaginario de la gente y, por otra parte, los pintores por medio de sus murales, cuadros y grabados que se apoyaron en la rudimentaria imprenta para su difusión.

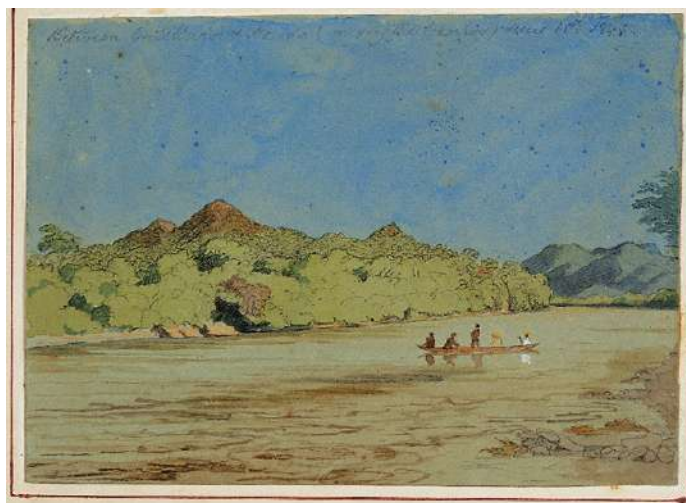


Figura 4. En El Magdalena. 1845.
Edward Walhouse Mark. Ref. 0015.
Colección Arte. Banco de la República.



Fue de esta manera que el paisaje continuó siendo transmitido e interpretado a través de las artes gráficas. De hecho, las crónicas que describieron las maravillas del nuevo mundo y sus paisajes, tuvieron suerte parecida. A partir de estos escritos, algunos artistas, en especial los maestros del grabado, se dieron a la tarea de hacer su transposición, caracterizando un universo tropical ocupado por seres quiméricos, mientras, como lo comenta Gómez (2010), en el nuevo mundo:

La visión holística e integradora de la vida de las comunidades de la antigua América, estuvo desde siempre al servicio de las comunidades hermanas, tanto humanas como naturales y divinas, que transmitieron su conocimiento como una urdimbre y buscaron en cada experiencia del presente su relación espacial y temporal. La armonía del conocimiento fue ampliamente expresada en el arte de las culturas prehispánicas, las cuales recrearon la estética y el sentido del cosmos unido a la arquitectura y el urbanismo, mediante símbolos básicos del ordenamiento vertical y horizontal del mundo. En ese concepto del arte americano, unido a la vida y a lo cotidiano, enaltecieron la naturaleza y tuvieron una relación de respeto y admiración por el paisaje (p. 93).

Podría afirmarse que el acceso a dichos grabados que daban cuenta de un nuevo mundo surrealista incidió, por contraste, en la apreciación consciente del paisaje europeo, haciendo que por aquella época tal como lo describe Rivera (2010), que en España el término paisaje (galicismo) aparece en el siglo XVIII, pues, previamente, se usaba el término "país" para señalar una pintura en la que se apreciaba de forma protagonista la naturaleza (s. p.). Cabe recordar aquí cómo fue solo hasta este siglo que la idea de paisaje como elemento contemplativo, detonador del ocio y sustento para las artes, se dio gracias al romanticismo inglés, degustado entre la élite y que durante años se reservó su exclusividad.

Así pues, la estrecha relación del paisaje como aquella escena que alude a un espacio exento de una organización antrópica, se dio por varios siglos. Las crónicas de los conquistadores del nuevo mundo dieron un gran impulso a la imaginación, desarrollando en unos una versión de paisaje muy diferente a la que los nativos tenían, pues para estos últimos la visión que tenían del paisaje era muy distinta del europeo cuya relación era simplemente instrumental, tomando de aquel sus recursos de manera indiscriminada para alimentar su avaricia, rompiendo la armonía milenaria que los nativos tenían con su entorno.

Hasta aquí podría afirmarse que la concepción de paisaje, si bien se compone de diversos matices según la cultura y latitud en la que se concibe, establece una ceñida y directa relación



con el observador y el mundo exterior observado, la que se tamizó con la Revolución industrial, pues gracias a ella, la disminución en los tiempos en que viajaban las noticias condujo a que se parcializara y difundiera gradualmente su acepción, la cual, con el devenir de nuestros días, se ha transformado al tomar otras vertientes sobre las que se hablará más adelante.

De hecho, uno de los síntomas de cambio que mejor ejemplifican dicha evolución como se indicó atrás, se presenta en el recogimiento que produce el paisaje en un momento en el que:

El interés por la contemplación del paisaje, comúnmente ligado al ocio y al recreo, aparecerán hasta el siglo XVIII, unido a la corriente pictórica paisajista del movimiento romántico en Inglaterra. Un interés puramente marcado para las clases altas de la sociedad británica. Fenómeno que cambiará con la llegada de la Revolución industrial en el siglo XIX. (Lugo, s. f., p. 7).

En consecuencia, la relación campo-ciudad quedó fuertemente establecida y ello se condensó en la transformación del paisaje, pues los cambios que se dieron en todos los niveles de la sociedad y la cultura, ampliaron la brecha entre ambas esferas. Es así como, en palabras de Carevic y Domínguez (2012, p. 96):

Este punto de partida cronológico que va a desencadenar la corriente de la modernidad urbana representa un cambio histórico y tecnológico que va a impactar en las ciudades más que nunca antes en la historia. La Revolución industrial constituye la causa principal de todas las innovaciones urbanísticas, que se van a introducir gracias a la enorme producción industrial y al proceso de la estandarización, introduciendo una nueva estética vanguardista que va a transformar la percepción de la ciudad tradicional.

Las ciudades tradicionales se abrieron al cambio y, entre estas, París fue el referente de la mano del barón George Eugéne Haussmann (1809-1891), quien intervino la París posrevolucionaria para transformar el paisaje urbano gracias a la implementación de pronunciados ejes viales y la disposición de monumentos referenciados como hitos a nivel internacional, pues consiguió con ello modernizar la ciudad. Podría afirmarse que Haussmann es el padre del urbanismo, pues su accionar contribuyó a que su iniciativa fuera imitada en otras capitales del mundo cuyos perfiles se acondicionaron al nuevo paisaje que propuso la era industrial.

Estas transformaciones no pasaron inadvertidas para los ciudadanos, mucho menos para los artistas. Si bien, lo figurativo en el arte estuvo por centurias reservado a los grandes artistas, quienes tuvieron una fehaciente inclinación por los temas bíblicos, enalteciendo con



sus pigmentos y formas aquellos mortales que en sus representaciones parecen más dioses en una circunnavegación terrenal, fue con la llegada del daguerrotipo que la visión del mundo cambió rotundamente, convirtiéndose con la nueva técnica, en el enclave ideal para la captura del detalle. Por esta razón podría afirmarse que la imagen figurativa encontró en la fotografía su nicho. Como lo expresa Maderuelo (2010):

el procedimiento fotográfico que desarrolló Daguerre como recurso para la construcción de aquellos panoramas que hicieron las delicias de los burgueses del siglo XIX fue otro de los inventos que ensanchó la mirada del paseante urbano, permitiendo considerar la ciudad como un auténtico paisaje (p. 594).

Pero la limitación técnica en ese momento fue expandida por un gran artista, quien llevó a los transeúntes otro rostro de París bajo una serie de perspectivas nunca vista y que fueron posibles gracias a la sinergia de dos inventos: la fotografía y el globo. Fue así como:

Las vistas fotográficas tomadas por Nadar desde un globo aerostático, llamado grandilocuentemente Le Géant, en 1856, permitieron entender la ciudad de París como un inmenso panorama, como un paisaje en el que las fachadas de los edificios se metamorfosean en escarpes y acantilados y los grandes bulevares en artificiales valles encañonados por los que fluyen ríos de carruajes y cataratas de gente (Maderuelo, p. 594).

Hay quienes afirman que la fotografía sepultó el arte, pero, viéndolo con otro sentido, más bien contribuyó a su evolución. Es así como, con las vanguardias del arte, el paisaje reclamó desde la pintura un nuevo escaño gracias a este estilo que le imprimieron los artistas. Los gestores de las vanguardias del siglo XX encontraron en la ciudad su musa y en el paisaje cambiante su inspiración, pues de sus calles brotó una nueva cultura, nuevos modos de pensar y de pensarse. Así, si la arquitectura, la música y las letras consignaron en sus formas las nuevas corrientes de cambio, la pintura no se quedó atrás. Con relación a ello, Maderuelo destaca que:

Fueron precisamente los pintores impresionistas, aquellos que quedaron prendados de las maravillas que ofrece la naturaleza con sus fenómenos lumínicos y atmosféricos, quienes con más ímpetu entraron en el tema de la representación de la ciudad moderna, de París y sus innumerables novedades, y lo hicieron desde el bagaje y la sensibilidad propios de los pintores paisajistas (2010, p. 592).



La ciudad cambiante se convirtió en la musa de literatos, dramaturgos, fotógrafos y toda clase de artistas plásticos cuyo insumo alimentó disciplinas como el urbanismo, creando con el tiempo perfiles profesionales especializados en el paisaje, como lo son, además de los pintores paisajistas ya nombrados, los fotógrafos paisajistas, arquitectos paisajistas, entre otros, vigentes hoy en día.

Pero esta especialidad derivada del paisaje como objeto de estudio y aproximación artística no se limita a dichos ámbitos. Es importante señalar que la contemporaneidad trajo consigo además que, dada su importancia, el paisaje tanto cultural como urbano, tuviesen un respaldo legal y aquí es donde entran a desempeñar un papel importante entidades como la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), fundada en 1945, con sede actualmente en París, y de otra parte, el Consejo Internacional de Monumentos y Sitios (ICOMOS), fundado en 1965 en la ciudad de Varsovia (Polonia).

Esta última entidad surgió de un documento conocido como la Carta de Venecia (1964), que junto con otros instrumentos, como el Estatuto de la Convención del Patrimonio Mundial (1992), la Carta de Nara (1994) y la Carta de Cracovia (2000), velan por la salvaguarda de los paisajes al declararlos bienes patrimoniales en diversas escalas o modalidades. Para su comprensión, es menester aproximarnos a las variaciones conceptuales del paisaje. Por esta razón, Gómez (2010) señala que:

Tradicionalmente el territorio desde la perspectiva paisajística se ha entendido como paisaje natural o como paisaje urbano. Por otra parte, el paisaje cultural que los integra es la huella del trabajo sobre el territorio, es el resultado de la acción de un grupo social sobre un paisaje natural. Se define el paisaje cultural como el registro humano sobre el territorio. Un paisaje cultural es como un texto que se puede escribir e interpretar, pero así mismo reescribir constantemente (p. 91).

Por ello, para referirse al paisaje cultural, Gómez (2010) afirma que en la formación del paisaje, la cultura es el agente, el paisaje natural es el medio, y el paisaje cultural el resultado (p. 96). Es así como, en palabras de Rodríguez (2010):

la evolución constante del concepto de Patrimonio Cultural ha llevado a considerar como Paisajes Históricos Urbanos no solo al conjunto de los edificios patrimoniales



sino también a sus entornos construidos y naturales, es decir, a los componentes materiales e inmateriales que a través de su historia urbana crearon sus rasgos distintivos.

El nuevo siglo entró con preeminencia en este ámbito desde el Consejo de Europa, en donde en el año 2000 se aprobó la Convención Europea del Paisaje (CEP), la cual entró en actividad en el año 2004, y que con relación al paisaje señala que es cualquier parte del territorio tal y como es percibido por las poblaciones, cuyo carácter resulta de la acción de los factores naturales y humanos y de sus interrelaciones. Por esta razón, y bajo un matiz político, el estatus de paisaje aquí es integrador, independientemente del grado de especialidad de una porción de territorio, pues en últimas, recordemos que somos nosotros a través de nuestros sentidos quienes dotamos de valor el paisaje que tenemos frente a nuestros ojos.

La misma Convención Europea del Paisaje hace una distinción respecto a las múltiples apreciaciones que se tienen sobre el paisaje, por lo que ha clasificado algunas bajo las similitudes de aproximación de acuerdo con perfiles profesionales, siendo estas:

- 1) La geografía, la geología y la ecología. Estas disciplinas abordan el paisaje como un sistema territorial en el que se destaca su morfología, en la que puede resaltar la homogeneidad o la heterogeneidad de sus componentes en diversos casos.
- 2) Ingenierías del paisaje, la arquitectura y con esta los arquitectos paisajistas, quienes reparan en elementos como la forma, el color, las líneas, las perspectivas, los recorridos, entre otros aspectos susceptibles de tener un rol compositivo en la conformación de un área.
- 3) Geografía social, psicología y la sociología, que se enfocan en los elementos subjetivos del paisaje en donde se entrelazan la historia, la sociedad y la cultura.

En consecuencia, se puede afirmar que hoy la visión del paisaje no solo es holística, también es integral, lo cual muestra una clara evolución desde su origen pictórico. En tal sentido, puede afirmarse que cualquier gesto de intromisión altera su relación con la cultura y la historia de los pueblos. Por esto, en palabras de Navarro (2004):

El paisaje es un documento histórico que nos propone una identificación y nos induce a pensar que ha habido interacción humana en determinado lugar, nos habla del desarrollo económico, de los cambios de mentalidad, de la evolución ambiental que



ha tenido un lugar. Es el más democrático de los bienes que una cultura puede poseer por estar relacionado directamente con la calidad de vida y la identidad cultural (p. 7).

En términos de cultura, el concepto de paisaje se vincula con las comunidades como actores que, en palabras de Gómez (2010, p. 103), dentro de un territorio son los principales recursos de un paisaje cultural y son ellos, a partir de sus expectativas y de su fuerza creadora, los que transforman un proyecto o una idea en realidades mediante sus actuaciones. Recreado desde las artes plásticas y reelaborado hoy por los medios audiovisuales, su aproximación en palabras de Lugo (s. f., p. 12) se aborda desde:

La lectura que hacemos del paisaje urbano... condicionada por muchos aspectos relativos a nuestro conocimiento de las condicionantes culturales, socioeconómicas y políticas que interactuaron en la conformación del sitio, a nuestros estados de ánimo, a circunstancias coyunturales como el momento en que un sitio es conocido. Es obviamente diferente el modo en que se experimenta la ciudad, o una parte de ella, un turista o un estudiante que la visita por pocos días, respecto de quien la habita durante un periodo extenso. Todas estas circunstancias determinan que la ciudad, o un pequeño fragmento de ella, admita múltiples lecturas, dependiendo del observador.

Hoy, el debate sigue abierto y en razón al desarrollo y la planificación de las ciudades, se tiene claridad respecto a que su intervención no se hace a expensas del entorno, y mucho menos sin establecer una relación de comensalismo con el paisaje. Por esto Gómez (2010) comenta que: "El significado y la valoración del paisaje urbano es esencial para la planificación de las ciudades y constituye un punto de partida para determinar su calidad ambiental" (p. 99).

Si bien hay visiones esperanzadoras, hay otras que lo son menos respecto al tópico que invoca el presente capítulo. Tal es el caso del punto de vista de Barreda (2013, p. 233), quien esgrime que:

La globalización ha provocado convergencias y homogeneización en los paisajes de las ciudades, las prácticas urbanas y arquitectónicas, a pesar de las distancias, se vuelven similares; diversos especialistas han abordado el tema como Francesc Muñoz, que lo llama "Urbanización", o Rem Koolhaas, la "Ciudad genérica", ambas teorías coinciden en que muy pronto, además de ser un mundo de ciudades, tendremos ciudades muy similares en términos visuales.



El paisaje en el presente análisis se aborda desde las consideraciones de las definiciones formales de las plazas y sus entornos próximos en la posibilidad de construcción del sentido de lugar. Se relacionan tanto las actuaciones antrópicas como la lenta construcción natural, que deviene de los ríos como elementos que configuran un identitario paisaje en puertos fluviales.

La plaza de mercado como universo multicultural

Puede afirmarse que el origen de la plaza de mercado es tan pretérito como el origen mismo de la humanidad y la ciudad. En tal sentido, su aparición se remonta a la antigüedad como producto de las relaciones socioeconómicas resultantes de la coexistencia de un número considerable de individuos dentro de una porción del territorio, el cual, al convertirse en una especie de equipamiento urbano, consigue incidir considerablemente en varios niveles, como el urbanístico, el económico, el social y el cultural, gracias a la diversa actividad que en ellas se realiza.

Los primeros grupos humanos, al pasar de un estilo de vida nómada y su papel de cazadores-recolectores al rol de sedentarios y con ello las labores propias de la agricultura y crianza de animales, presentaron cambios sustanciales en la forma de abastecerse y, en consecuencia, en la manera de relacionarse no solo con el medio, sino también con sus semejantes.

Así, con el cambio de los tiempos y el surgimiento de nuevos poblados, en el interior de estos no solo se desarrolló una estructura social propia según la cantidad y actividad de sus integrantes, también progresó la fisonomía de este, lo que dio origen a nuevas relaciones entre el ámbito privado y el comunitario. Por esta razón, y como lo señala Melo (s. f.), “La relación entre espacio público y mercado, la calle como punto de reunión para el intercambio de objetos es una forma presente en ‘las primeras ciudades’, esta entonces, se nos presenta como un ámbito destinado a la actividad económica...”.

En tal sentido, sus integrantes empezaron a realizar variados oficios, los cuales no solamente se complementaron con los llevados a cabo por sus conterráneos, también con los de aquellos pertenecientes a otras comunidades localizados en otras latitudes, y gracias a ello, la calle extiende su funcionalidad como vía de comunicación en donde, a la par de la



interacción de sus habitantes y foráneos, transitan objetos, mercancías y pensamientos, convirtiéndose pronto en el escenario que, más allá de facilitar la concentración de los productos para el abastecimiento y con estos a sus productores y manufactureros, fraguó el desarrollo de la humanidad de diversas formas, potencializando el surgimiento de otros espacios de permanencia, como las plazas, espacio característico de la vida en comunidad, ya que todo conjunto de población, independientemente de su tamaño, necesita un lugar de reunión. Pero en el caso de las ciudades, espacio de interrelación por excelencia y marco adecuado de confluencia y socialización, las plazas adquieren una nueva dimensión, convirtiéndose en todo un distintivo del núcleo urbano (Sauco, 2006, p. 501).

Si bien el nacimiento de la plaza de mercado se dio de manera espontánea, rápidamente estuvo sujeta a los requerimientos de las leyes locales, cuya diversidad se circunscribe al tipo de etnia o sociedad gestora de aquella.

Así las cosas, no es conveniente delimitar el acercamiento a estos espacios de interacción humana de manera aislada, pues es muy importante tener presente que estos lugares de encuentro fácilmente se vincularon a otras poblaciones menores o bien se insertaron dentro de extensas rutas comerciales, conectándose en algunos casos con otros países e incluso con otros continentes.

En síntesis, lo que nació como un simple trueque en pequeños asentamientos humanos, más adelante originó el nacimiento de la moneda como pieza de intercambio propia de las grandes civilizaciones, como la etrusca, Sumeria, Babilonia, Grecia, Egipto y Roma. Actividad de la que, por ejemplo, en el caso de la América prehispánica, son las piezas arqueológicas, principalmente la cerámica, las que permiten descubrir un intercambio comercial entre pueblos de diversas regiones. Con la aparición de los grandes centros rituales de Teotihuacán y de la zona maya, hay ya otros testimonios, como pinturas murales e inscripciones en piedra, estas últimas entre los mayas. Acerca de periodos posteriores al siglo XI d. C., los testimonios históricos son aún más abundantes (León-Portilla, s. f., p. 28).

Esto amplió las posibilidades comerciales de un escenario que creció gracias a la afluencia de foráneos y viajeros, quienes, en el caso de los mercaderes, dieron origen a importantes recorridos como lo fue la ruta de la seda, que conectó no solo ciudades, pues en la antigüedad comunicó los continentes de Europa y Asia.



Lo que se conoce genéricamente como “la ruta de la seda”, comprende una serie de rutas que, a modo de circuitos, confeccionaron una red de caminos. Como ejemplo de ello está el trazado que conectaba a Roma con la ciudad de Changan, antigua capital de China, el cual marcaba el principio y el fin de una gran cadena de intercambios cuyos eslabones más sólidos eran los que enlazaban a Turquía con Siria, a Irak con Persia, al Cáucaso con las fronteras de la India y China; y cuyos centros comerciales, en los que se realizaban las últimas y las primeras transacciones, dependiendo si se avanzaba hacia Changan o hacia el Caspio, eran las ciudades próximas al valle de Fergana (Bukhara, Khiva y Samarkanda) o las situadas en el inhóspito desierto de Takla Makan, cuyos oasis eran bien conocidos por los conductores de las caravanas, especialmente los de las ciudades de Kashgar, Yarkand y Hotan, en las que, por imperativos del clima, estaban obligadas a detenerse durante un tiempo siempre incierto (De la Iglesia, 2003, pp. 674-675).

Cabe señalar que la plaza de mercado se presentó en sus inicios, la mayoría de las veces, como una dinámica semanal, la cual evolucionó a su realización de forma permanente. Gracias a ello, surgieron nuevas prácticas o actividades conexas, como la consolidación del recaudo de impuestos, el pago por la movilización de los productos desde las ciudades de origen, la venta de alimentos preparados, el nacimiento de oficios informales, como el de los cargadores de remesas, la venta de artículos manufacturados, entre otros.

Por esta razón, la dinámica urbana y con ella los espacios que la conforman, en particular las plazas de mercado, son susceptibles a los cambios que se presentan. Cambios de diversa índole, en donde se alteran y, a su vez, se adaptan las interrelaciones sociales a nuevos ejercicios e interacciones.

De otra parte, la enraizada idiosincrasia de algunos habitantes ha permitido que algunas plazas de mercado nacidas en tiempos remotos sigan vigentes hoy. Como ejemplo de ello está el mercado de Otavalo, ubicado a tan solo 100 kilómetros de Quito (Ecuador). En dicho mercado se realiza, desde periodos preincaicos, una gran actividad comercial en la que confluyen habitantes de diversas regiones de lo que fue el antiguo imperio, por lo que una aproximación a los productos manufacturados que allí se ofrecen permite hallar una similitud técnica de las artesanías que hoy se producen en el departamento de Nariño (Colombia), hasta los sitios de una alta presencia indígena en Argentina.



Es gracias a su origen y sobrevivencia a la implacable espada y cruz de la Conquista, que el mercado de Otavalo se convirtió en un atractivo destino turístico en el que se exhiben, a cielo abierto y en tiendas desarmables, una gran variedad de productos artesanales y recetas centenarias en un espacio en donde aún los indígenas hacen trueque dialogando en su idioma local, mientras los extranjeros se embelesan con los productos que ofrecen, a la vez que experimentan otros sabores.

Tan antiguo como el de Otavalo fueron los mercados de Tlatelolco y México, los cuales dejaron sorprendidos a los españoles comandados por Hernán Cortés. Según relatan algunas crónicas, en Europa no existía un espacio parecido al gran mercado azteca, con tanta vida y capacidad como para albergar a decenas de miles de personas. Si bien no hay una cifra exacta, se destaca el hecho de que tuvieran un sistema muy organizado, cuyas normas eran reguladas por el poder del tlatoani y vigiladas por inspectores que hacían rondas durante la jornada. Según Villegas (2010), en el México prehispánico, el mercado o tianguis era el centro irradiador de comunicación y trueque. Al momento de la Conquista y durante todo el primer siglo de la Colonia, los testimonios españoles fluyen e inmortalizan la grandeza, la muchedumbre, los productos y la importancia que tenía el tianguis para los indígenas. La Iglesia, por su parte, no pasó por alto la ventaja de tener reunidas a tantas personas, de modo que plantó y estableció la catedral junto al mercado (como en Europa) y reemplazó las reliquias prehispánicas erguidas en el momoxtli del tianguis por un predicador (p. 93).

El momoxtli era una estructura que servía para ofrecer como tributo productos locales frescos a los dioses y también para ejecutar a los infractores delante de la muchedumbre; este lugar de tributo y de humillación, a la vez se caracterizaba por estar a una altura mayor del nivel de los transeúntes y debido a ello, los frailes lo aprovecharon para predicar su mensaje a los nativos, a la par de los anuncios por parte de los pregoneros.

Con los años, las plazas de Tlatelolco y de México crecieron tanto que, a unas calles de la segunda, se abrió espacio para la plaza de mercado del Volador, cuyo nombre alude a un ritual prehispánico que aún existe en el estado de Veracruz y se conoce como “los voladores de Papantla”. Allí, tuvo lugar uno de los acontecimientos más trágicos en la vida de la capital: la celebración del Auto de Fe, el 11 de abril de 1649. Gran pompa y aparato desplegó la Inquisición para llevar a cabo tan siniestro evento, con el cual pretendía reafirmar su autoridad.



Lució como nunca la arquitectura efímera construida ex profeso para tal acontecimiento... (Victoria, 1991, p. 70)

Gracias al trabajo de los cronistas españoles, se puede tener hoy una aproximación a las plazas de mercado prehispánicas, pues a partir de sus escritos se logra establecer, en lo que atañe al territorio cundiboyacense, que los mercados más concurridos se efectuaban en la cabecera urbano-rural de cada uno de los cuatro territorios mayores: Bacatá, Funza, Tundama y Sogamuxi, a los que acudían gentes de distintos cacicazgos y provincias. Los mercados de Tundama y Sogamuxi (posteriormente Duitama y Sogamoso) estaban especializados en el trueque del algodón y mantas, vasijas, cerámicas y coca, mientras que en Fusagasugá, que era un mercado más regional, se intercambiaban panes de sal, coca, oro, vasijas de uso doméstico y pieles de animales (Restrepo, 2002, p. 188).

En tal sentido, es propicio nombrar las poblaciones de Teusa, Nemocón y Zipaquirá por su dedicación a la extracción de sal. Este importante producto se intercambiaba con otras poblaciones, entre ellas Bacatá, desde antes de la llegada de los españoles y propició el nacimiento de un camino al que se le conoció con el apelativo de “la ruta de la sal”, la cual estuvo adosada al antiguo mercado indígena al que llegaban habitantes desde diversos puntos de la geografía regional; mercado que en la Colonia pasó a llamarse “la plaza de las yerbas”, localizado en donde queda actualmente la Plaza Santander, y la antigua ruta de la sal corresponde hoy a la emblemática carrera séptima de Bogotá, por lo que se puede inferir que la permanencia de la plaza de mercado a lo largo del tiempo fue fortalecida por su vínculo social y cultural entre el campo y la ciudad, unificados por el tema del abastecimiento, hecho que se repite en las diferentes ciudades en el mundo y que genera desarrollo económico y crecimiento urbano, donde la plaza de mercado se configura como un equipamiento que transforma el espacio urbano a partir del incremento de la actividad urbana (Baquero, 2011, p. 12).





Figura 5. Alfarero de Honda. 1845.
Edward Walhouse Mark.
Colección Arte Banco de la República.
Ref.: 0068.

Pero fue con la Colonia que “la plaza de las yerbas” pasó a llamarse plazuela de San Francisco, lugar al que acudían las señoras y sus criadas a comprar los productos que traían los indígenas de la región. Este espacio coexistió por un buen tiempo con la actual Plaza de Bolívar, que en aquellos tiempos celebraba el mercado los días viernes, en donde se podía apreciar, desde el zócalo de la iglesia, a las damas de sociedad seguidas por un esclavo que cargaba los productos, los campesinos e indígenas en sus puestos de venta, los intermediarios, los revendedores abasteciéndose y toda clase de personas que no necesariamente asistían a realizar sus compras, también para actualizarse con los últimos chismes locales, la situación política del país, entre otros temas, acorde con el papel que desempeñaba este epicentro de la actividad mercantil e institucional de la ciudad, que se llevaba a cabo ante los ojos de los órganos de los poderes religioso y administrativo.

Posterior al proceso de Conquista e impuestas las normas de la Corona española, la plaza de mercado se caracterizó por ser un lugar de intercambio y de predicación, la gran plaza del mercado colonial era también un lugar punitivo: se condenaba en público, se castigaba, se ejecutaba, se hacían actos de fe. Finalmente, lugar de ceremonias solemnes con las grandes procesiones, y de diversión, se organizaban farsas, juegos, corridas y carreras de caballos (Villegas, 2010, p. 100).



En síntesis, lo anterior nos permite dilucidar cómo la dinámica propia de la plaza de mercado, en donde las leyes de la oferta y la demanda se manifestaban (aún hoy) como respuesta a la actividad comercial regional y con ella, el devenir de los tributos o impuestos, ha incidido en la conducta de los habitantes en donde “el aumento de la población y el creciente desarrollo de los intercambios hicieron que desde mediados del siglo XV fuese cada vez más frecuente el mercado diario, realizado a través del establecimiento de puestos fijos” (Cabañas, p. 1719).

Posteriormente, con la llegada del periodo republicano y sus nuevos aires estéticos y conductuales, la plaza de mercado se confinó a recintos cerrados; nuevas edificaciones diseñadas para facilitar su actividad, dotadas con las condiciones necesarias de confort y salubridad para continuar con su actividad milenaria hasta nuestros días.

Algunos de estos edificios se alzaron en los lugares descampados donde otrora se celebraba el mercado a cielo abierto, como los mercados de Mompox o Loricá, conservándose la memoria, otros se construyeron según las nuevas dinámicas de la ciudad en sectores centrales, como los mercados de Honda o Girardot, y otros se sacaron a extramuros del centro por considerarse lugares que causaban deterioro, suciedad e impacto ambiental.



Reflexiones finales

Las plazas de mercado, a la luz del concepto de patrimonio cultural, han sido baluartes de la manifestación de los grupos humanos alrededor de la transacción relacionada con los productos destinados a la supervivencia. En algunas afortunadas situaciones han generado relación manifiesta entre el patrimonio tangible, desde las edificaciones destinadas a ese uso y las prácticas del habitar relacionadas con las complejas evidencias de la convivencia humana.

La protección de estos lugares de la cultura alimentaria y gastronómica, entre otras cosas, requiere acciones en dos vías: la educación y formación de los usuarios y, de otra parte, los planes de protección que partan de un diagnóstico del estado del inmueble y las fases de intervención para su rehabilitación. Por esto es importante que para el caso de los inmuebles se realice un estudio detallado en todos los niveles que permita, además de establecer un diagnóstico real y actualizado, adelantar propuestas de intervención y restauración que propicien retornar dichos edificios a su estado prístino, de tal modo que su consolidación se pueda implementar en niveles como:

- **Histórico.** Preservar la historia del inmueble en relación con las situaciones que originaron su aparición y desarrollo. Crear un centro de documentación histórica con archivos en diferente formato en cada una de las plazas de mercado, el cual, además de la memoria oficial, se convierta en un resguardo de la tradición oral de sus usuarios, porque las anécdotas también son un referente importante para la memoria colectiva y la cultura.
- **Arquitectónico.** Salvaguardar las condiciones físicas de estos inmuebles, conservando sus rasgos originales, respetando su volumetría, estructura, cerramientos, materiales, pero sin caer en actitudes intransigentes que impidan su protección y restauración ante situaciones de catástrofe (sismo, incendio, inundación, otros) o también ante la necesidad de mejorar sus redes de instalaciones causadas por deterioro de los materiales.
- **Urbanístico.** Incorporar estos inmuebles en los planes de mejoramiento vial, contemplando la posibilidad de generar de manera tangencial a ellos, vías peatonales o alamedas cuya dotación de equipamiento urbano y servicios complementarios, mejoren las condiciones del hábitat en su sector.



- Ambiental. Mantener las condiciones ambientales y de salubridad en un nivel óptimo para su uso y disfrute por parte de la ciudadanía. Es importante crear o actualizar planes de control de plagas y demás agentes que impacten de forma negativa en la confortabilidad de propios y visitantes, gracias a la implementación de manejo de basuras y aguas residuales.
- Apropiación. Relacionada con los usos principales y complementarios, este ítem responde a la necesidad de ampliar su normativa del uso del suelo, pues las plazas de mercado aquí abordadas, por su condición, características y antecedentes históricos y culturales, extienden su actividad más allá del intercambio de productos, y por ello es necesario implementar planes integrales que incrementen el sentido de apropiación de los locales. Tales usos complementarios y cercanos a la cultura pueden ser una vía que apoye la conservación de estos lugares. Servicios complementarios como el contar con una guardería bien dotada, biblioteca o sala de apoyo escolar para los hijos de los trabajadores, presentación en vivo de grupos o artistas musicales, etc., y la incorporación de una agenda cultural a los servicios y la actividad turística, entre otros, blindaría estos edificios contra el abandono y su posible desaparición.

Lo anterior se llevaría mediante la implementación de políticas públicas que impulsen la creación o mejoramiento de las plazas de mercado más allá de su función como centros de acopio, pues la salvaguardia de estos icónicos edificios va más allá de su materialidad, dado que son elementos de gran importancia en los contextos socioeconómicos locales y regionales.

En términos de los valores como bienes de interés cultural, los cuatro casos estudiados merecen un sitio importante desde la perspectiva de ser obras arquitectónicas singulares, con gran valor simbólico para las comunidades, y desde el ámbito del patrimonio intangible, como escenarios valiosos de la sociabilidad, con presencia de símbolos identitarios, por ejemplo, iconos religiosos, como patrones del lugar.



Referencias bibliográficas

Baquero, D. (2011). *Las plazas de mercado como catalizadores urbanos*. Trabajo final Magíster en Diseño Urbano, Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Artes, Escuela de Arquitectura. Tomado de: http://www.bdigital.unal.edu.co/5212/1/03395095.2011_pte._1.pdf descargado el 02-02-2016

Barreda, U. (2013). El potencial turístico del paisaje patrimonial de la modernidad. *Topifilia. Revista de Urbanismo y Ciencias Sociales, Vol. IV* (N.º 1). Centro de Estudios de América del Norte, El Colegio de Sonora.

Barthes, R. (1994). *La aventura semiológica*. Paidós comunicación. <http://laimagencomofuente.wikispaces.com/file/view/-La-Aventura-Semiologica-Roland-Barthes.pdf>

Cabañas, M. D. (1985). Ciudad, mercado y municipio en Cuenca durante la Edad Media (siglo XV). *Revista En la España medieval*. Editorial de la Universidad Complutense, Madrid. Tomado de: <http://revistas.ucm.es/index.php/ELEM/article/viewFile/ELEM8585221701A/24702>

Carevic, N. y Domínguez, L. (2012). Arquitectura y paisaje urbano como globalización específica. *Contexto, Revista de la Facultad de Arquitectura*, año VI (N.º 06). Universidad Autónoma de Nuevo León. Disponible en: http://contexto.uanl.mx/pdf/num6/Contexto_ArquitecturaPaisaje.pdf

Certeau, M. (1999). *La invención de lo cotidiano*. México: Universidad Iberoamericana.

De la Iglesia, J. (2003). *Las históricas Rutas de la Seda y los nuevos corredores de transporte en Asia Central y en el Cáucaso*. En Anuario Jurídico y Económico Escorialense, N.º 36. Tomado de: <http://www.rcumariacristina.com/wp-content/uploads/2010/12/Jesusdelalglesia.pdf>

Fentress, J. y Wickman, C. (2003). *Memoria social*. Madrid: Ediciones Cátedra.

Gómez, A. (2010). El paisaje como patrimonio cultural, ambiental y productivo. Análisis e intervención para su sostenibilidad. *Revista KEPES*, año 7 (N.º 6), enero-diciembre. Disponible en: http://200.21.104.25/kepes/downloads/Revista6_6.pdf



- Gómez, L. (2007). *El sistema de espacios públicos del centro histórico de Camagüey* (Vol. 23, N.º 1, 2002). Cuba: Editorial Universitaria.
- González Varas, I. (1999). *Conservación de bienes culturales*. Madrid: Cátedra.
- Halbwachs, M. (2004). *Los marcos sociales de la memoria*. Caracas: Anthropos Editorial.
- Lefebvre, H. (1972). *La vida cotidiana en el mundo moderno*. Madrid: Alianza Editorial.
- León-Portilla, M. (s. f.). *La institución cultural del comercio prehispánico*. Tomado de: <http://www.historicas.unam.mx/publicaciones/revistas/nahuatl/pdf/ecn03/030.pdf>
- Lugo, P. (s. f.). *El paisaje urbano*. Disponible en: https://www.academia.edu/1169181/EL_PAISAJE_URBANO?auto=download
- Maderuelo, J. (2010). El paisaje urbano. *Revista Estudios Geográficos*, vol. LXXI (269). E.T.S. de Arquitectura y Geodesia. Universidad de Alcalá, España.
- Mejía, G. (2000). *Los años del cambio. Historia urbana de Bogotá 1820-1910*. Bogotá: Universidad Javeriana.
- Navarro, G. (2004). La importancia del paisaje como valor patrimonial. *Revista electrónica DU&P. Diseño Urbano y Paisaje, Vol. I* (N.º 2). Centro de Estudios Arquitectónicos, Urbanísticos y del Paisaje. Universidad Central de Chile. Disponible en: <http://www.ucentral.cl/du&p/pdf/03.pdf>
- Rivera, J. (2010). *Paisaje y patrimonio*. Escuela T. S. de Arquitectura y Geodesia, Universidad de Alcalá, España. Disponible en: http://www.todopatrimonio.com/pdf/cicop2010/06_Actas_Cicop2010.pdf
- Rodríguez, A. M. (2010). *El valor patrimonial de un paisaje histórico en Córdoba*: Plaza España. Cicop, Chile. Disponible en: http://www.todopatrimonio.com/pdf/cicop2010/26_Actas_Cicop2010.pdf
- Sauco, M. T. (2006). La plaza de mercado de Barbastro a finales del siglo XV. Una hipótesis de reconstrucción. *Revista Aragón en la Edad Media* (N.º 19). Dedicado a: Homenaje a la profesora



María Isabel Falcón, Universidad de Zaragoza, Departamento de Historia Medieval, Ciencias y Técnicas Historiográficas y Estudios Árabes e Islámicos. Tomado de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2245424>

Victoria, J. G. (1991). *Noticias sobre la antigua plaza y mercado del Volador de la Ciudad de México*. Anales del Instituto de Investigaciones Estéticas, N.º 62. Universidad Nacional Autónoma de México.

Villegas, P. (2010). *Del tianguis prehispánico al tianguis colonial: lugar de intercambio y predicción (siglo XVI)*. Estudios Mesoamericanos, Vol. 8. Facultad de Filosofía y Letras, Instituto de Investigaciones Filológicas, Programa de Maestría y Doctorado en Estudios Mesoamericanos, UNAM.



PAPEL DE LA HSP60 *Chlamydial* EN EL TUMOR DE OVARIO

Ruth Mélida Sánchez Mora
Martha Gómez Jiménez
Adriana Paola Jutinico Shubach

Introducción

Los tumores pueden ser malignos (cancerígenos) o benignos (no cancerosos). En el cáncer de ovario se describen los tumores malignos que se originan en los ovarios, y que hacen metástasis a otras partes del cuerpo. El cáncer de ovario ocupa el quinto lugar en muertes por cáncer entre las mujeres, lo que representa más muertes que cualquier otro cáncer del sistema reproductor femenino. Para el 2015, las estimaciones de la Sociedad Americana del Cáncer para el cáncer de ovario en los Estados Unidos son: cerca de 21.290 mujeres recibirán un nuevo diagnóstico de cáncer de ovario, cerca de 14.180 mujeres morirán de cáncer de ovario. El riesgo de contraer cáncer de ovario durante la vida de una mujer es de 1 en 75 y su oportunidad de morir por cáncer de ovario es de 1 en 100 (estas estadísticas no incluyen los tumores de ovario de bajo potencial maligno). La patogénesis de cáncer de ovario es la más letal de los cánceres ginecológicos con 16-51% de supervivencia a 5 años en el mundo (Idahl *et al.*, 2015).

El tipo de cáncer ovárico epitelial no se ha calificado como uno de los tumores malignos humanos más comunes, pero es un importante problema de salud pública debido a su impacto desproporcionado sobre la morbilidad del cáncer y mortalidad: 238.719 nuevos casos se detectaron en el 2012, un aumento en la morbilidad en comparación con 225.500 nuevos



casos en el 2008. Cabe decir que, según la Organización Mundial de la Salud, el cáncer de ovario sigue siendo la principal causa de mortalidad por cáncer ginecológico, 151.905 muertes relacionadas con el cáncer de ovario fueron registradas en el 2012 (OMS, 2014).

Estudios recientes han postulado que la infección por *Chlamydia trachomatis* (CT) puede estar implicada en la inflamación crónica de trompas y posterior carcinogénesis fimbrial. Precursores intraepiteliales fimbriales pueden evolucionar en alto grado seroso a carcinomas que se propagan rápidamente a la superficie del ovario y el peritoneo; estos tumores pueden aparecer como neoplasias primarias ováricas, aunque en realidad pueden ser una malignidad secundaria. Esta hipótesis debe investigarse más a fondo para entender las vías intracelulares de señalización implicadas en la infección por CT y su relación con carcinogénesis, con el fin de descubrir posibles dianas moleculares terapéuticas (Carvalho, J. P., y Carvalho F. M., 2008) probably the most aggressive ones, may not originate in the ovary itself, but rather may arise in the uterine tubes. Chronic inflammation is associated with carcinogenesis in several tissues, including liver, esophagogastric junction (cardia).

Proteínas de choque térmico

Las proteínas de choque térmico (HSP) son una familia de proteínas altamente conservadas que representa el 1-2% de la reserva total de proteínas. Su expresión es regulada hasta después de la exposición a condiciones de estrés, como el choque térmico, estrés oxidativo, inflamación, irradiación (Bozaykut *et al.*, 2006) we characterized regions of human heat shock protein (HSP. Aunque todas las funciones todavía no están totalmente esclarecidas, la mayoría de las HSP actúan como chaperonas moleculares, es decir, que actúan como moléculas que se ligan a los polipéptidos generados en el retículo endoplásmico y acompañan a las diferentes organelas en donde adquieren su estructura tridimensional, realizando funciones esenciales para el buen plegamiento de las proteínas y reparación de los daños de proteína (Bozaykut *et al.*, 2006) we characterized regions of human heat shock protein (HSP.

En la actualidad se ha visto el papel de las HSP y su participación en varios procesos de carcinogénesis y hasta en la resistencia a tratamientos anticancerígenos (Bodzek *et al.*, 2014). Las HSP se expresan en numerosas neoplasias malignas, participando en la proliferación del



tumor, diferenciación, invasión, metástasis, muerte y reconocimiento por parte del sistema inmune. Lo anterior, por una parte, gracias a la protección celular contra la apoptosis, que induce factores como citoquinas, radiación ionizante o estrés oxidativo; y por otra parte, la expresión excesiva de estas proteínas induce el estrés celular crónico que puede resultar en la inhibición de la apoptosis y facilitar la transformación a células neoplásicas (Bodzek *et al.*, 2014).

Existen proteínas de alto peso molecular dependientes de ATP, como HSP100, HSP90, HSP70, HSP60, HSP40 y la familia independiente de ATP conocida como pequeñas HSP (Bozaykut *et al.*, 2014; Habich *et al.*, 2006)we characterized regions of human heat shock protein (HSP.

Proteína de choque térmico de 60 kDa - HSP60

Entre las principales clases de HSP se encuentra la chaperona HSP60, también llamada GroEL / Cpn60 / HSP60, que tiene un papel importante, pero pasivo en el plegamiento de proteínas. Por lo general se encuentran en las eubacterias, mitocondrias y cloroplastos. Cooperan con cofactores como el GroES o familia de proteínas HSP10 (Singh *et al.*, 2015). La HSP60, junto con su cochaperona HSP10, representa la máquina mitocondrial de plegamiento de proteínas (Ricci *et al.*, 2016).

La HSP60 forma parte de la familia de polipéptidos, cuyas secuencias aminoacídicas están altamente conservadas en procariontes y eucariotas, las cuales son producidas por microorganismos y tejidos de mamíferos después de la exposición a varias condiciones de estrés (Magro *et al.*, 1995). Estas funcionan como chaperoninas para evitar la agregación al proporcionar el correcto plegamiento de las proteínas principalmente mitocondriales (Habich *et al.*, 2006)we characterized regions of human heat shock protein (HSP.

Las similitudes estructurales y funcionales significativas entre varias especies de procariontes a eucariotas y las variaciones notables en la estructura del gen *hsp60* y sus isoformas sugieren que este gen ha evolucionado con diversidad funcional (Singh *et al.*, 2015).



Proteína HSP60 *Chlamydial* (cHSP60)

La familia de HSP60 es distribuida y conservada ampliamente en muchas especies con una homología aproximada del 50% entre el humano y CT (Money *et al.*, 1997). Su codificación es en el locus groEL, cuya expresión aumenta en infecciones persistentes (Gérard *et al.*, 2004). Existen tres genes codificadores de cHSP60 durante la infección activa, lo que indica que el mRNA codifica como producto el gen groEL Ct110, el gen groEL ct604 y el groEL ct755 con mayor producción (Paavonen *et al.*, 2003; Gérard *et al.*, 2004).

Se reconocen como inmunoantígenos y se ha encontrado una asociación entre la respuesta inmune a HSP60 *Chlamydial* (cHSP60) y secuelas de la infección por CT (Paavonen *et al.*, 2003). Con lo mencionado anteriormente, se ha sugerido que en la infección por CT pueden promover una respuesta autoinmune, que podría inducir daños en las trompas o tubulares por un mecanismo que aún no está claro, postulando que los anticuerpos contra la cHSP60 son inadvertidamente dirigidos contra los antígenos presentes en el tejido humano (Money *et al.*, 1997; Cortiñas *et al.*, 2004).

La cHSP60 se encuentra en un complejo externo de membrana de la CT, lo que provoca una respuesta de tipo inmune en animales previamente sensibilizados. Los anticuerpos producidos contra la HSP60 pueden generar secuelas a largo término, como enfermedad pélvica inflamatoria, infertilidad tubárica, embarazo ectópico, entre otras (Money *et al.*, 1997).

Se cree que la proteína *Chlamydial* es la que provoca la respuesta inflamatoria sinovial en pacientes con artritis inducida por la *Chlamydia sp.* (Gérard *et al.*, 2004), además de que la alta titulación de anticuerpos en suero se ha visto asociada a enfermedad pélvica inflamatoria, linfogranuloma venéreo, infertilidad tubárica, salpingitis, perihepatitis, entre otras (Money *et al.*, 1997; Forsbach-Birk *et al.*, 2010; Magro *et al.*, 1995).



***Chlamydia trachomatis*: ciclo de vida y secuelas clínicas**

La *Chlamydia trachomatis* (CT) es una bacteria intracelular obligada (Hotez *et al.*, 2008) Gram negativa, no móvil y aeróbica (Cervantes, 2009), patógena del humano, perteneciente a la familia *Chlamydiaceae* y considerada uno de los microorganismos de transmisión sexual más prevalentes en el mundo (Hotez *et al.*, 2008). Existen distintas serovariedades de CT dentro de las cuales están las causantes de tracoma (A-C), infecciones transmitidas por vía sexual (D-K) y las que causan linfogranuloma venéreo "LGV" (L1-L2-L3) (Hotez *et al.*, 2008).

La infección de este microorganismo se ha reportado tanto en países desarrollados, Estados Unidos y Reino Unido, como en países subdesarrollados (Beagley y Timms, 2000). Se conoce que la CT tiene una prevalencia creciente con casi 100 millones de nuevas infecciones cada año (de Waaij *et al.*, 2015). Según un informe de la Organización Mundial de la Salud (OMS), en el 2005 se registraron en el mundo 101 millones de casos nuevos de infección por *C. trachomatis*. La mayor frecuencia de esta bacteria se presentó en la región de las Américas, con una prevalencia de 5,5% en mujeres y 3,45% en hombres (Paredes *et al.*, 2015; Who, 2008).

La prevalencia de infección por *C. trachomatis* en países desarrollados varía entre 3 y 10%. (AbdelRahman & Belland, 2005; Conejero *et al.*, 2013). Estudios realizados en Latinoamérica reportan prevalencias ligeramente superiores: en Colombia es de un 5% similar a la prevalencia reportada en la población en general de Ámsterdam, Colorado, Washington y Copenhague, cuyo rango es entre 4,5 a 9% (Conejero *et al.*, 2013; Molano *et al.*, 2003), en Perú 6,8%, en Brasil entre 11,4 y 19% y en Venezuela 10,4% (Conejero *et al.*, 2013).

En el 2008 y 2011 se han reportado cerca de 92 millones de casos de infección al año causados por CT, siendo esta una de las principales causas de infertilidad en hombres y mujeres (Howie *et al.*, 2011; Gallegos *et al.*, 2015). Esta infección tiene mayor prevalencia en jóvenes sexualmente activos en un 5-10%, donde la población más afectada son mujeres menores de 24 años y hombres en edades de 20-24 años (Broadbent *et al.*, 2015).

Es importante resaltar que alrededor de un 70% de los casos en mujeres y un 30-50% en hombres no son diagnosticados a tiempo debido a que es una enfermedad asintomática en un 80% de los casos (Broadbent *et al.*, 2015; Schautteet *et al.*, 2015).



Su ciclo de vida se caracteriza por ser biomórfico, ya que existe una forma metabólicamente inactiva conocida como cuerpo elemental (CE), que posee un retículo en su membrana externa que le permite estabilidad extracelular (AbdelRahman & Belland, 2005), la otra forma es el cuerpo reticular (CR), que es la estructura intracelular del microorganismo metabólicamente activo que más tarde, por medio de replicaciones, lisa la célula y saldrá de nuevo en forma de CE para infectar nuevas células (Cervantes, 2009).

Las CE al entrar en contacto con las células del huésped se transforman rápidamente a cuerpos reticulares (CR), cuyo diámetro es de 0,6 a 1 μm . Estos CR tienen actividad metabólica y se multiplican dentro de las vacuolas formadas por endocitosis en las células (Kubo *et al.*, 2012). Transcurridas entre 48 a 72 h, estos cuerpos se transforman nuevamente en EB infecciosos y se liberan por lisis celular, para infectar nuevas células blanco (AbdelRahman & Belland, 2005).

Las partículas infecciosas de la CT invaden la superficie mucosa del tracto genital femenino y pueden persistir por un largo tiempo (Rizzo *et al.*, 2015). La CT produce diversos cuadros clínicos. En mujeres causa cervicitis, uretritis y enfermedad pélvica inflamatoria, que puede conducir a infertilidad tubárica, endometritis, embarazo ectópico y abortos (AbdelRahman & Belland, 2005). Sin embargo, el 70% de las mujeres infectadas cursan como asintomáticas, el tercio restante presenta evidencias clínicas como flujo vaginal, dolor pélvico o abdominal, sangrado o disuria (Cervantes, 2009).

En hombres causa la uretritis no gonocócica y en más del 50% son asintomáticos. También pueden presentarse complicaciones como epididimitis o infección en los ductos espermáticos (Cervantes, 2009).

En cuanto al diagnóstico, la detección de infecciones por la CT en nuestro medio se basa fundamentalmente en las manifestaciones clínicas, estrategia que presenta muchas limitaciones en casos de una alta tasa de infecciones asintomáticas (Brogden & Brogden, 2012).



***Chlamydia trachomatis* y HSP60**

Al ser la CT una bacteria intracelular obligada y producir en mujeres uretritis, salpingitis, endometriosis, cervicitis, embarazo ectópico, enfermedad pélvica inflamatoria (EPI) (Giles *et al.*, 2006) e infertilidad del factor tubular (Idahl *et al.*, 2015), se caracteriza porque al inicio la infección es asintomática, lo que no permite su oportuno diagnóstico y tratamiento (Balakrishnan, 2009).

Este microorganismo puede generar un estado de persistencia dentro de la célula huésped y la resistencia a estímulos apoptóticos, ofreciendo un mecanismo patogénico asociado a inflamación crónica, que conlleva a la expresión de moléculas inmunorreactivas como proteínas de choque térmico, como las HSP60 Chlamydial (cHSP60), y provee una continua fuente de estimulación antigénica (Paavonen *et al.*, 2015; Debattista, 2003; Paavonen, 2004).

La persistencia de la infección por la CT durante meses o años en el área endocervical, las infecciones repetidas o un tratamiento antimicrobiano tardío son factores que favorecen que esta bacteria invada los órganos genitales superiores, como los ovarios o las trompas de Falopio (Zesati *et al.*, 2013).

Las HSP son una familia de proteínas altamente conservadas que representa el 1-2% de la reserva total de proteínas. Su expresión es regulada hasta después de la exposición a condiciones de estrés y realizan funciones esenciales para el buen plegamiento de las proteínas y reparación de los daños de proteína (Bozaykut *et al.*, 2014). Estas proteínas proporcionan una fuente continua de la estimulación antigénica, teniendo en cuenta la homología de la HSP60 Chlamydial y humana es del 50% (Money *et al.*, 1997).

Una respuesta inmune iniciada por la infección por la CT puede resultar en una reactividad cruzada con células o tejidos humanos. Esta proteína participa de manera importante en el desarrollo del fenómeno inflamatorio y probablemente en el desarrollo de una autoinmunidad órgano específico, lo que provoca una respuesta de anticuerpos prolongada y una inflamación crónica (López-Hurtado y Guerra-Infante, 2002).

La exposición repetida a otras bacterias que llevan HSPs homóloga o infecciones por CT reiterados puede provocar una respuesta de anticuerpos prolongada y una respuesta patogénica inmune mediada por células. Esta exposición continua a cHSP60 podría promover en-



fermedades crónicas que a través de estimulación antigénica directa o por señales traducidas resultan en la activación de macrófagos (Debattista *et al.*, 2003).

Como se ha mencionado, la CT es la más común causa de enfermedad pélvica inflamatoria e infertilidad del factor tubular en el desarrollo en el mundo y es sugerido como factor de riesgo para el cáncer de ovario; por tal motivo se han realizado estudios como el desarrollado por Ness *et al.*, que encontró una asociación en anticuerpos de la CT y el cáncer de ovario y una tendencia monótona hacia un mayor riesgo cuando se tienen mayores niveles de anticuerpos contra cHSP60 (Ness *et al.*, 2003).

Relación cHSP 60 con *Chlamydia trachomatis*

El antígeno cHSP60 es el encargado de la estimulación de la inflamación mediada por la inmunidad, y se ha mostrado el extensivo incremento de la prevalencia de anticuerpos anti cHSP60 en mujeres con enfermedades severas por la CT. Mujeres con enfermedad pélvica inflamatoria visualmente observada muestran una directa correlación entre títulos altos de cHSP60 y severas manifestaciones inflamatorias (Debattista *et al.*, 2003). Se podría especular que debido al alto porcentaje de infecciones persistentes se expresan elevados niveles de cHSP60, y una alta persistencia de anticuerpos junto con la edad de las mujeres, sugiere un riesgo para el desarrollo de cáncer de ovario (Idahl, 2011). Microorganismos causan enfermedad crónica inflamatoria, que en investigaciones se han mostrado como posibles promotores o iniciadores de cáncer. Uno de estos microorganismos estudiados ha sido la CT, considerada como un cofactor en cáncer cervical y asociado principalmente con células escamosas de carcinoma de cérvix (Idahl, 2009).

La CT puede permanecer en estado de persistencia dentro de la célula huésped, por lo que en estudios se ha visto la expresión de una proteína de choque térmico conocida como HSP60 *Chlamydial* (cHSP60). En investigaciones se ha encontrado una asociación entre la respuesta inmune a (cHSP60) y secuelas de la infección por *Chlamydia*, que incluyen enfermedad pélvica inflamatoria, infertilidad por factor tubárico y perihepatitis (Paavonen *et al.*, 2003). En 1997, Money y colaboradores realizaron un estudio sobre los anticuerpos contra cHSP60 asociados a la perihepatitis confirmado con laparoscopia, en el que postulaban que



esta proteína, la cual se encuentra en un complejo externo de membrana de la CT, promueve la respuesta inflamatoria en la salpingitis; hallaron que pacientes con perihepatitis y salpingitis tienen significativamente títulos altos de anticuerpos contra la cHSP60. Esta familia de proteínas es distribuida y conservada de forma amplia en muchas especies con una homología aproximada del 50% entre el humano y la CT; por lo que se postula que la respuesta inmune es inadvertidamente dirigida contra los antígenos presentes en el tejido humano (Money *et al.*, 1997).

Por otro lado, Claman, P. y colaboradores en 1997 propusieron una fuerte asociación entre la respuesta de anticuerpos a la cHSP60 y el embarazo ectópico como bien del desarrollo de infertilidad tubárica asociada a la CT. En este estudio con 77 pacientes, se encontró que el anticuerpo para la cHSP60 está presente en el 44% de las mujeres con infertilidad por factor tubárico y solo el 8% de las mujeres con otras causas de infertilidad. Se observó que este anticuerpo era muy predictivo para el diagnóstico de la CT asociado con el factor de infertilidad tubárica. Se propuso como prueba de detección la microinmunofluorescencia, que aunque la sensibilidad de esta prueba para detectar la enfermedad tubárica es baja, el 92% de especificidad de esta prueba hace que sea un ensayo importante (Claman *et al.*, 1997).

Otras enfermedades en las que se ve implicada la presencia de anticuerpos contra la cHSP60 es con la enfermedad de la arteria coronaria (CAD), observada en el 2002, mientras que otros anticuerpos homólogos de la HSP60 humana y de *Escherichia coli*, no se ha visto la relación con esta enfermedad. Por lo anterior, se sugirió utilizar la respuesta de anticuerpos IgG contra cHSP60 como un marcador para CAD severa (Liuba *et al.*, 2012).

Gracias a la presencia de estas proteínas en diversas enfermedades en el 2003, Karunakaran realiza análisis filogenético del locus GroEL, que codifica la producción de la HSP60, indicando que GroEL1 puede haber surgido de un diferente linaje al de GroEL2 y GroEL3. El análisis de la expresión de ARNm en diferentes puntos de tiempo del desarrollo del ciclo chlamydial y después de choque térmico sugieren que GroEL1 está regulado de manera diferente que GroEL2 y GroEL3 (Karunakaran *et al.*, 2003).

Debido a que la CT codifica tres genes para la HSP60 en el locus groEL; en el 2004 Gerard realizó un estudio de la expresión de dichos genes tanto en infección activa como persistente. Este estudio se llevó a cabo infectando células HEP-2, que requieren cerca de 48 horas para



completar la infección activa, donde por RT-PCR se usó para acceder a los niveles transcripcionales de los tres genes codificadores, indicando que el mRNA codifica como producto el gen groEL Ct110, el gen ct604 y el ct755 con mayor producción. En infecciones persistentes, para confirmar la expresión de los genes ct110, 604 y 755, se cultivaron monocitos y se realizó RT-PCR usando tejido sinovial de seis pacientes que tenían artritis inducida por la CT, y se halló que la expresión de ct604 predominaba sobre ct110 y ct755 que se encontraban ausentes (Gérard *et al.*, 2004).

Por otra parte, se ha visto el vínculo entre infecciones por la CT y cáncer cervical, por lo que en el 2003 se determinó la respuesta de anticuerpos anti cHSP60 en mujeres con desarrollo de cáncer cervical y se observó la respuesta de anticuerpos séricos a las tres versiones de cHSP60 codificadas por *Chlamydia* y su asociación con un mayor riesgo de cáncer de cuello uterino. Gracias a esto, se encontró que los anticuerpos frente a cHSP60-1 están asociados con un mayor riesgo de carcinoma de células escamosas de cuello uterino, especialmente entre aquellos con largo tiempo de latencia, mientras que los anticuerpos cHSP60-2 y cHSP60-3 no lo eran. Pocos casos presentaron anticuerpos contra las proteínas cHSP60 2 y 3, por lo que se encontró una asociación baja (Paavonen *et al.*, 2003).

En 2004, Cortiñas realizó un estudio cuyo objetivo fue establecer la relación entre la presencia de anticuerpos anti CT y de anticuerpos frente a la HSP60 en suero y líquido folicular preovulatorio; basado en la asociación de la HSP60 a enfermedades crónicas y respuesta autoinmune, que se promueve en infecciones por la CT, que podría inducir daños tubulares o en las trompas de Falopio, como se ha mencionado en los párrafos anteriores. Las muestras fueron obtenidas de pacientes con infertilidad, cuyas causas son enfermedad tubárica, endometriosis, esterilización tubárica y no ovulación. De lo anterior se detectó IgG anti CT en el 56% del suero de los pacientes con fallas en infantilización in vitro; e IgA anti CT estuvo presente en el 37% de los fluidos foliculares. Es así como se encontró una alta prevalencia de infección por la CT entre la población infértil, lo que lleva a una respuesta inmune humoral asociada con la presencia de anticuerpos anti-CT y anti-HSP60 en fluido folicular en el ovario. Esta respuesta inmunopatogénica podría estar relacionado con la insuficiencia de infantilización in vitro por bloqueo del desarrollo del embrión. Estos resultados destacan la importancia de diagnóstico precoz y el tratamiento de la infección por la CT para evitar secuelas en el tracto genital (Cortinas *et al.*, 2004).



En un análisis estructural sobre los antígenos que contiene la vesícula de inclusión de la CT, en el año 2006, se usaron anticuerpos policlonales mono-específicos generados contra el péptido específico de los dominios de cHSP60-1, cHSP60-2, cHSP60-3, para realizar análisis microscópico inmuno-electrónico y determinar si estos antígenos se podrían detectar en las vesículas de inclusión. El cHSP60-1 se mantiene dentro de la inclusión por la CT confinado al cuerpo reticular. El cHSP60-2 se detectó en el cuerpo reticular, suelto dentro de la inclusión de vesículas de membrana, en la superficie de las células huésped y liberado extracelularmente. Un patrón similar se observó para cHSP60-3. La importancia de la salida de la inclusión de cHSP60 2 y 3 frente a la cHSP60-1 se desconoce en este momento (Giles *et al.*, 2006).

En ese mismo año, se demostró que la HSP60 induce la liberación de mediadores proinflamatorios (factor de necrosis tumoral, nítrico óxido, la interleucina (IL) -6) por las células del sistema inmune innato, como macrófagos y células dendríticas. La Hsp60 se ha encontrado que estimula la producción de la T células ayudadoras 1 y promueve citoquinas IL-12 e IL-15 en esas células (Habich *et al.*, 2006)we characterized regions of human heat shock protein (HSP.

Ya en el 2009, se propone que la infección crónica con la CT puede causar daño celular y proliferación, lo que lleva al desarrollo del cáncer; por lo que su asociación con el tumor de ovario de tipo II permite generar hipótesis de que el origen podría ser la unión entre el epitelio oviductal y el epitelio superficial del ovario, una zona de los epitelios de transición con una mayor susceptibilidad a la progresión neoplásica. En este estudio se observó que la prevalencia de IgG plasmática contra CT y de anticuerpos IgG contra cHSP60 en mujeres sometidas a cirugía, debido a la sospecha de patología ovárica, fueron generalmente altos. Las mujeres con tumores ováricos presentaron anticuerpos IgG anti cHSP60 con más frecuencia que las mujeres infértiles (25% vs. 16%) (Idahl, 2009).

Los anticuerpos para cHSP60 parecen reflejar infección persistente por la CT. En el 2010 se realizó la identificación y evaluación de la combinación de antígenos Chlamydiales, para soportar el diagnóstico de severas e invasivas infecciones de la CT. Se observó la presencia en suero de anticuerpos contra el antígeno cHSP60 en pacientes con enfermedad pélvica inflamatoria y linfogranuloma venéreo, lo que podría contribuir a un diagnóstico de infección por la CT (Forsbach-Birk *et al.*, 2010).



En el 2012, Daponte y colaboradores encontraron que las respuestas humorales dirigidas a antígenos de la CT, y en particular a la cHSP60, son más prevalentes en el embarazo ectópico y en mujeres con embarazos fallidos. Estos resultados se suman con fuerza al creciente cuerpo de evidencia, que sugiere que la inmunidad anti-CT específica y anti cHsp60 se asocia con el fracaso del embarazo, daño tisular en trompa de Falopio, el embarazo ectópico y desarrollo de tumor de ovario (Daponte *et al.*, 2012).

La búsqueda de ADN de la *C. trachomatis* en el endometrio resulta irrelevante porque se desconoce la velocidad real de crecimiento de esta bacteria y no se entiende hasta qué punto este microorganismo puede existir en forma latente (infección persistente) en estos tejidos. Debido a lo anterior, el objetivo de este estudio fue examinar la hipótesis de que la *C. trachomatis* puede persistir como una infección crónica en los tejidos de los órganos genitales superiores, aun cuando no se demuestre una infección en el endocérvix. Se ha propuesto que las adherencias y la obstrucción tubaria son resultado de una respuesta autoinmunitaria órgano específica, debido a la producción de anticuerpos contra la proteína de choque térmico de 60 kDa (hsp60) de la *C. trachomatis*. Esta proteína tiene una homología del 60% en su secuencia de aminoácidos con la proteína de la HSP60 de células humanas. Las pacientes con oclusión tubaria, con adherencias, o con ambas, muestran concentraciones elevadas de anticuerpos anti-HSP60 de la *C. trachomatis*. Durante una infección crónica, la *C. trachomatis* produce altas cantidades de la HSP60. Los efectos de la reactividad cruzada con las HSP60 humanas posiblemente perpetúan y aumentan la infección y, por tanto, inducen un proceso inflamatorio de evolución crónica que dañará al tejido y provocará su reparación con una alta posibilidad de cicatrización y fibrosis; esto producirá una obstrucción parcial o total de las salpinges y la formación de adherencias (Zesati *et al.*, 2013).



Tumores y cáncer de ovario

Los tumores epiteliales de ovario se originan en la superficie del ovario (germinal) epitelial y representan aproximadamente el 90% de todos los tumores ováricos (Sundfeldt *et al.*, 1997). Existen diversos tipos histológicos, sin embargo, el más frecuente es el seroso papilar, seguido por las variedades mucinoso, endometriode, células claras, transicional, mixto e indiferenciado (González *et al.*, 2014; Sundfeldt *et al.*, 1997).

Para la mayoría de carcinomas, la progresión hacia la malignidad es acompañada por la pérdida de la diferenciación epitelial y un cambio hacia un fenotipo mesenquimal, transición epitelio-mesenquimal (EMT). La EMT es caracterizada por aumento de la expresión de marcadores mesenquimales (vimentina, trombospondina, N-cadherina, vitronectina), mientras que la expresión de marcadores epiteliales disminuye (E-cadherina, Occludina, JUP, y Mucin1). También hay numerosos ejemplos de carcinomas avanzados, que muestran que las células mesenquimales pueden recuperar características de células epiteliales, un proceso llamado transición mesenquimo-epitelial (MET) (Strauss *et al.*, 2011).

El cáncer de ovario es considerado la quinta causa de muerte por cáncer más frecuente entre las mujeres y la malignidad ginecológica más letal (Güth *et al.*, 2015). La incidencia de esta enfermedad es de 6,3 casos por 100.000 mujeres; la mortalidad es de 3,8 casos por 100.000 mujeres. En Colombia, la incidencia es de 8,7 por 10.000 mujeres, y la mortalidad es de 3,1 casos por 100.000 mujeres (González *et al.*, 2014). Aproximadamente, 1.900 nuevos casos de esta enfermedad son diagnosticados cada año en Colombia (Rodríguez *et al.*, 2012)2]. It is important that the frequency of mutations be established among unselected cases of ovarian cancer in order to estimate the genetic burden of this cancer in Colombia and to plan genetic and preventive services. Methods: We enrolled 100 unselected women with ovarian cancer from the Bogota region, and from northern and southern central regions of Colombia. A detailed family history was obtained from each patient and a blood sample was processed for DNA analysis. DNA quality was adequate for BRCA testing for 96 women. Mutations in BRCA1 and BRCA2 were sought using a Hispanic BRCA mutation testing panel. All mutations were confirmed by direct sequencing. Results: Fifteen mutations were identified (two in BRCA2 and thirteen in BRCA1).



El cáncer de ovario epitelial es una enfermedad que se diagnostica en estados avanzados (etapas III y IV), ya que la mayoría de las veces es asintomática o causa molestias abdominales menores. La edad promedio de aparición es entre los 60 y 70 años, según lo reportado para la población norteamericana y europea; sin embargo, la mediana de edad en el momento del diagnóstico es menor en la población colombiana (56 vs. 63 años) (González *et al.*, 2014).

Como se mencionó, uno de los marcadores presentes en el carcinoma de ovario es la molécula de adhesión celular E-cadherina, transmembranal de 120 kDa, es una glicoproteína dependiente de Ca^{+2} , con un producto proteolítico corto de 80 kDa. La unión de las cadherinas a un grupo de proteínas citoplasmáticas, las cateninas, forma las zonulas adherentes, y estas estructuras participan en la formación de uniones célula, tejido, estabilización y la transducción de señales (Sundfeldt *et al.*, 1997).

Por otra parte, se encuentra la molécula de adhesión celular epitelial (EpCAM), que es una glicoproteína de membrana altamente expresada en la mayoría de carcinomas y, por lo tanto, de uso potencial como un marcador diagnóstico y pronóstico para una variedad de carcinomas. Dentro de las funciones biológicas de la EpCAM se ha descrito que es capaz de abolir la adhesión célula-célula mediada por E-cadherina mediante la interrupción de la relación entre α -catenina y la F-actina (Van der Gun *et al.*, 2010).

Tumor de ovario y su asociación con HSP60 *Chlamydia*

El cáncer de ovario es la patogénesis más letal de los cánceres ginecológicos con 16-51% de supervivencia a 5 años en el mundo (Idahl *et al.*, 2015), ocupa el quinto lugar en muertes por cáncer entre las mujeres, lo que representa más fallecimientos que cualquier otro cáncer del sistema reproductor femenino (American Cancer Society, 2015). Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) no ha sido calificado como uno de los tumores malignos humanos más comunes, pero es un importante problema de salud pública debido a su impacto desproporcionado sobre la morbilidad del cáncer y mortalidad, en donde 238.719 nuevos casos se detectaron en el 2012, con un aumento en la morbilidad en comparación con 225.500 nuevos casos en 2008 (OMS, 2014).



Se cree que el cáncer de ovario podría ser la unión entre el epitelio oviductal y el epitelio superficial del ovario, una zona de los epitelios de transición con una mayor susceptibilidad a la progresión neoplásica (Idahl, 2009; Huang *et al.*, 2006) y la OMS lo clasificó en varios subtipos histológicos, dentro de los cuales el seroso, mucinoso y endometroide constituyen el 90% de todos los casos (Huang *et al.*, 2006).

Por otra parte, se ha encontrado que las infecciones por microorganismos causan enfermedad inflamatoria crónica y han sido atribuidos como posibles iniciadores o promotores de varios tipos de cáncer. La CT es la causa más común de enfermedad pélvica inflamatoria e infertilidad del factor tubular en el desarrollo en el mundo y es sugerido como factor de riesgo para el cáncer de ovario (Idahl *et al.*, 2015; Idahl, 2009). Aunque el papel de la infección persistente, que conduce a inflamación crónica, en la patogénesis de cáncer de ovario ha recibido muy poca consideración, ya que se ha relacionado, gracias a estudios de casos y controles, con un mayor riesgo de cáncer de ovario (Idahl, 2009).

Debido a esto, se han estudiado anticuerpos en suero o plasma donde las mujeres con tumores ováricos presentaron anticuerpos IgG cHSP60 con más frecuencia que las mujeres infértiles (25% vs. 16%). De esto se ha inferido que debido al alto porcentaje de infecciones persistentes se expresan altos niveles de cHSP60, y una alta persistencia de anticuerpos junto con la edad de las mujeres se sugieren como riesgo para el desarrollo de cáncer de ovario (Idahl, 2009).

Otra hipótesis planteada propone que algunos tipos de cáncer de ovario, probablemente los más agresivos, pueden no tener un origen en el ovario mismo, sino que pueden surgir en las trompas uterinas. La inflamación del tubo uterino se ha visto originada por la infección de la CT, por tal motivo se postula en la inflamación crónica de trompas y posterior carcinogénesis fimbrial. Precursores intraepitelial fimbriales pueden evolucionar en alto grado seroso a carcinomas que se propagan rápidamente a la superficie del ovario y el peritoneo; estos tumores pueden aparecer como neoplasias ováricas primarias, o pueden en realidad ser una malignidad secundaria (Carvalho y Carvalho, 2008) probably the most aggressive ones, may not originate in the ovary itself, but rather may arise in the uterine tubes. Chronic inflammation is associated with carcinogenesis in several tissues, including liver, esophagogastric junction (cardia).



Conclusiones

Diferentes estudios han mostrado que existe la posibilidad de daño autoinmune mediada por el tejido como resultado de mimetismo molecular entre cHSP60 y auto-HSP (Paavonen, 2006), encontrando una asociación entre la presencia de anticuerpos contra la HSP60 *Chlamydial* y el desarrollo de enfermedades como tumor de ovario, ya que la infección persistente por la CT conduce a una inflamación crónica que es asociada con la carcinogénesis en varios tejidos.

La patogénesis de cáncer de ovario ha recibido muy poca atención, aunque se ha asociado a la enfermedad pélvica inflamatoria (EPI), ajustado por edad, paridad, la duración del uso de anticonceptivos orales y la infertilidad, que en estudios de casos y controles postulan un mayor riesgo de cáncer de ovario. La CT es el la causa más común de EPI en el mundo, es el agente infeccioso genital y se ha empezado a postular como posible iniciador de cáncer de ovario, por lo cual la cHSP60 parece desempeñar un papel importante en esta patología.



Referencias bibliográficas

- AbdelRahman, Y. M., & Belland, R. J. (2005). The chlamydial developmental cycle. *FEMS Microbiology Reviews*, 29 (5): 949-959.
- American Cancer Society (2015). What are the key statistics about ovarian cancer? [Internet]. Available from: <http://www.cancer.org/cancer/ovariancancer/detailedguide/ovarian-cancer-key-statistics>
- Balakrishnan, A., Wang, L., Li, X., Ohman-Strickland, P., Malatesta, P., & Fan, H. (2009). Inhibition of chlamydial infection in the genital tract of female mice by topical application of a peptide deformylase inhibitor. *Microbiological Research*, 164 (3): 338-346.
- Beagley, K. W., & Timms, P. (2000). Chlamydia trachomatis infection: incidence, health costs and prospects for vaccine development. *Journal of Reproductive Immunology*, 48 (1): 47-68.
- Bodzek, P., Partyka, R., & Damasiewicz-Bodzek, A. (2014). Antibodies against Hsp60 and Hsp65 in the sera of women with ovarian cancer. *Journal of Ovarian Research*, 7 (1): 30.
- Bozaykut, P., Ozer, N. K., & Karademir, B. (2014). Regulation of protein turnover by heat shock proteins. *Free Radical Biology and Medicine*, 77: 195-209.
- Broadbent, A., Horner, P., Wills, G., Ling, A., Carzaniga, R., & McClure, M. (2011). HIV-1 does not significantly influence Chlamydia trachomatis serovar L2 replication in vitro. *Microbes and Infection*, 13 (6): 575-584.
- Brogden, N. K., & Brogden, K. A. (2011). Will new generations of modified antimicrobial peptides improve their potential as pharmaceuticals? *International Journal of Antimicrobial Agents*, 38 (3): 217-225.
- Carvalho, J. P., & Carvalho, F. M. (2008). Is Chlamydia-infected tubal fimbria the origin of ovarian cancer? *Medical Hypotheses*, 71 (5): 690-693.
- Cervantes, G. (2009). Infecciones causadas por *Chlamydia trachomatis*. *Revista de la Facultad de Medicina*, 52 (001): 18-22.



Claman, P., Honey, L., Peeling, R. W., Jessamine, P., & Toye, B. (1997). The presence of serum antibody to the chlamydial heat shock protein (CHSP60) as a diagnostic test for tubal factor infertility. *Fertility and Sterility*, 67 (3): 501-504.

Conejero, C., Cannoni, G., Merino, P. M., Bollmann, J., Hidalgo, C., Castro, M., & Schulin-Zeuthen, C. (2013). Experiencia con un método de autotoma de muestra vaginal para la detección de infección por *Chlamydia trachomatis* y *Neisseria gonorrhoeae* en mujeres jóvenes. *Revista Chilena de Infectología*, 30 (5), 489-493.

Cortinas, P., Muñoz, M. G., Loureiro, C. L., & Pujol, F. H. (2004). Follicular fluid antibodies to *Chlamydia trachomatis* and human heat shock protein-60 kDa and infertility in women. *Archives of Medical Research*, 35 (2): 121-125.

Idahl, A., Lundin, E., Jurstrand, M., Kumlin, U., Elgh, F., Ohlson, N., & Ottander, U. (2011). *Chlamydia trachomatis* and *Mycoplasma genitalium* plasma antibodies in relation to epithelial ovarian tumors. *Infectious diseases in obstetrics and gynecology*, 2011.

Daponte, A., Pournaras, S., Deligeoroglou, E., Skentou, H., & Messinis, I. E. (2012). Serum interleukin-1 β , interleukin-8 and anti-heat shock 60 *Chlamydia trachomatis* antibodies as markers of ectopic pregnancy. *Journal of Reproductive Immunology*, 93 (2): 102-108.

De Waaij, D. J., Dubbink, J. H., Peters, R. P., Ouburg, S., & Morr , S. A. (2015). Comparison of GMT presto assay and Roche cobas[®] 4800 CT/NG assay for detection of *Chlamydia trachomatis* and *Neisseria gonorrhoeae* in dry swabs. *Journal of Microbiological Methods*, 118: 70-74.

Debattista, J., Timms, P., Allan, J., & Allan, J. (2003). Immunopathogenesis of *Chlamydia trachomatis* infections in women. *Fertility and Sterility*, 79 (6): 1273-1287.

Forsbach-Birk, V., Simnacher, U., Pfrepper, K. I., Soutschek, E., Kiselev, A. O., Lampe, M. F., & Essig, A. (2010). Identification and evaluation of a combination of chlamydial antigens to support the diagnosis of severe and invasive *Chlamydia trachomatis* infections. *Clinical Microbiology and Infection*, 16 (8): 1237-1244.

Gallegos, G., Ramos, B., Santiso, R., Goyanes, V., Gos lvez, J., & Fern ndez, J. L. (2008). Sperm DNA fragmentation in infertile men with genitourinary infection by *Chlamydia trachomatis* and *Mycoplasma*. *Fertility and Sterility*, 90 (2): 328-334.



- Gérard, H. C., Whittum-Hudson, J. A., Schumacher, H. R., & Hudson, A. P. (2004). Differential expression of three *Chlamydia trachomatis* hsp60-encoding genes in active vs. persistent infections. *Microbial Pathogenesis*, 36 (1): 35-39.
- Giles, D. K., Whittimore, J. D., LaRue, R. W., Raulston, J. E., & Wyrick, P. B. (2006). Ultrastructural analysis of chlamydial antigen-containing vesicles everting from the *Chlamydia trachomatis* inclusion. *Microbes and Infection*, 8 (6): 1579-1591.
- González, M., Barrera, C. A., & Castillo, J. S. (2013). Cáncer epitelial avanzado de ovario en un grupo de pacientes colombianas. *Revista Colombiana de Cancerología*, 17 (4): 142-148.
- Güth, U., Arndt, V., Stadlmann, S., Huang, D. J., & Singer, G. (2015). Epidemiology in ovarian carcinoma: Lessons from autopsy. *Gynecologic Oncology*, 138 (2): 417-420.
- Habich, C., Kempe, K., Gómez, F. J., Lillicrap, M., Gaston, H., Van der Zee, R., & Burkart, V. (2006). Heat shock protein 60: identification of specific epitopes for binding to primary macrophages. *FEBS Letters*, 580 (1): 115-120.
- Hotez, P. J., Bottazzi, M. E., Franco-Paredes, C., Ault, S. K., & Periago, M. R. (2008). The neglected tropical diseases of Latin America and the Caribbean: a review of disease burden and distribution and a roadmap for control and elimination. *PLoS Negl Trop Dis*, 2 (9): e300.
- Howie, S. E., Horner, P. J., Horne, A. W., & Entrican, G. (2011). Immunity and vaccines against sexually transmitted *Chlamydia trachomatis* infection. *Current Opinion in Infectious Diseases*, 24 (1): 56.
- Huang, I. F., Gupta, M., & Luke, S. (2005). 2 Methods for Detecting Genetic Abnormalities in Ovarian Carcinoma Using Fluorescence in situ Hybridization and Immunohistochemistry. *Handbook of Immunohistochemistry and in Situ Hybridization of Human Carcinomas*, 4: 307-332.
- Idahl, A. (2009). *Chlamydia trachomatis* as a risk factor for infertility in women and men, and ovarian tumor development (Doctoral dissertation, Klinisk vetenskap).
- Karunakaran, K. P., Noguchi, Y., Read, T. D., Cherkasov, A., Kwee, J., Shen, C., & Brunham, R. C. (2003). Molecular analysis of the multiple GroEL proteins of *Chlamydiae*. *Journal of Bacteriology*, 185 (6): 1958-1966.



- Kubo, T., Ishida, K., Matsuo, J., Nakamura, S., Hayashi, Y., Sakai, H., & Yamaguchi, H. (2012). Chlamydia trachomatis serovar L2 infection model using human lymphoid Jurkat cells. *Microbial Pathogenesis*, 53 (1): 1-11.
- Liuba, P., Pesonen, E., Paakkari, I., Batra, S., Forslid, A., Kovanen, P., & Sandström, S. (2003). Acute Chlamydia pneumoniae infection causes coronary endothelial dysfunction in pigs. *Atherosclerosis*, 167 (2): 215-222.
- López Hurtado, M., & Guerra-Infante, F. M. (2002). Papel de los anticuerpos en el desarrollo de la infección por *Chlamydia trachomatis* y su utilidad en el diagnóstico. *Perinatol Reprod Hum*, 16 (3): 140-50.
- Magro, C. M., Crowson, A. N., & Peeling, R. (1995). Vasculitis as the basis of cutaneous lesions in Reiter's disease. *Human Pathology*, 26 (6): 633-638.
- Molano, M., Weiderpass, E., Posso, H., Morre, S. A., Ronderos, M., Franceschi, S., & Van den Brule, A. J. C. (2003). Prevalence and determinants of Chlamydia trachomatis infections in women from Bogota, Colombia. *Sexually Transmitted Infections*, 79 (6): 474-478.
- Money, D. M., Hawes, S. E., Eschenbach, D. A., Peeling, R. W., Brunham, R., Wölner-Hanssen, P., & Stamm, W. E. (1997). Antibodies to the chlamydial 60 kd heat-shock protein are associated with laparoscopically confirmed perihepatitis. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 176 (4): 870-877.
- Ness, R. B., Goodman, M. T., Shen, C., & Brunham, R. C. (2003). Serologic evidence of past infection with Chlamydia trachomatis in relation to ovarian cancer. *Journal of Infectious Diseases*, 187 (7): 1147-1152.
- OMS (2014). Epithelial ovarian cancer [Internet]. Union for International Cancer Control. Available from: http://www.who.int/selection_medicines/committees/expert/20/applications/EpithelialOvarian.pdf?ua=1
- Paavonen, J. (2004, April). Sexually transmitted chlamydial infections and subfertility. In International Congress Series (vol. 1266, pp. 277-286). Elsevier.



- Paavonen, J., Karunakaran, K. P., Noguchi, Y., Anttila, T., Bloigu, A., Dillner, J., & Lehtinen, M. (2003). Serum antibody response to the heat shock protein 60 of *Chlamydia trachomatis* in women with developing cervical cancer. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 189 (5): 1287-1292.
- Paredes, M. C., Gómez, Y. M., Torres, A. M., Fernández, M., & Tovar, M. B. (2015). Prevalencia de infecciones por *Chlamydia trachomatis* y *Neisseria gonorrhoeae* en adolescentes de colegios de la provincia de Sabana Centro, Cundinamarca, Colombia. *Biomédica*, 35 (3): 314-24.
- Ricci, C., Ortore, M. G., Vilasi, S., Carrota, R., Mangione, M. R., Bulone, D., & San Biagio, P. L. (2016). Stability and disassembly properties of human naïve Hsp60 and bacterial GroEL chaperonins. *Biophysical Chemistry*, 208: 68-75.
- Rizzo, A., Fiorentino, M., Buommino, E., Donnarumma, G., Losacco, A., & Rodríguez, A. O., Llacuachaqui, M., Pardo, G. G., Royer, R., Larson, G., Weitzel, J. N., & Narod, S. A. (2012). BRCA1 and BRCA2 mutations among ovarian cancer patients from Colombia. *Gynecologic Oncology*, 124 (2): 236-243.
- Schautteet, K., De Clercq, E., Jönsson, Y., Lagae, S., Chiers, K., Cox, E., & Vanrompay, D. (2012). Protection of pigs against genital *Chlamydia trachomatis* challenge by parenteral or mucosal DNA immunization. *Vaccine*, 30 (18): 2869-2881.
- Singh, M. K., Reddy, P. J., Sreedhar, A. S., & Tiwari, P. K. (2015). Molecular characterization and expression analysis of hsp60 gene homologue of sheep blowfly, *Lucilia cuprina*. *Journal of Thermal Biology*, 52: 24-37.
- Strauss, R., Li, Z. Y., Liu, Y., Beyer, I., Persson, J., Sova, P., ... & Drescher, C. (2011). Analysis of epithelial and mesenchymal markers in ovarian cancer reveals phenotypic heterogeneity and plasticity. *PloS One*, 6 (1): e16186.
- Sundfeldt, K., Piontkewitz, Y., Ivarsson, K., Nilsson, O., Hellberg, P., Braennströml, M., ... & Hedin, L. (1997). E-cadherin expression in human epithelial ovarian cancer and normal ovary. *International Journal of Cancer*, 74 (3): 275-280.



Van der Gun, B. T., Melchers, L. J., Ruiters, M. H., de Leij, L. F., McLaughlin, P. M., & Rots, M. G. (2010). EpCAM in carcinogenesis: the good, the bad or the ugly. *Carcinogenesis*, 31 (11): 1913-1921.

WHO. Global incidence and prevalence of selected curable sexually transmitted infections - 2008. 2012.

Zesati, J. R. V., Hurtado, M. L., Salazar, V. R. F., & de Haro, M. J. (2013). Persistencia de *Chlamydia trachomatis* en el endometrio y líquido peritoneal de pacientes con infertilidad, pero cultivo cervical negativo. *Ginecol Obstet Mex*, 81: 23-28.



CAPÍTULO 12.

CLÁSICOS DE LA MÚSICA TRADICIONAL LATINOAMERICANA PARA EL TIPLE SOLISTA (1950-2000)

Enerith Núñez Pardo

Clásicos de la música tradicional latinoamericana para el tiple solista (1950-2000) tiene por objeto realizar quince (15) arreglos o versiones musicales para el tiple en la modalidad solista instrumental, con el fin de ofrecer a la comunidad en general, y en particular a los músicos intérpretes del instrumento, un repertorio de alta exigencia técnica, armónica y contrapuntística, en el marco del desarrollo y preservación de los valores musicales autóctonos de nuestro continente latinoamericano.

La *cultura* es, pues, aquella expresión de presupuesto sociológico, político y psicológico, construida a partir de rudimentos que necesariamente comprometen de manera directa el discurrir formal y material de los seres humanos en su relación con los demás seres y su universo; es también “un sistema de conocimientos que, a modo de modelo de la realidad, da orden, coherencia, integración y dirección a la acción social de los miembros de una sociedad” (Morales y Quintero, 2012, pp. 21-22); y según la Unesco (p. 22) “La cultura da al hombre la capacidad de reflexionar sobre sí mismo. Es ella la que hace de nosotros seres específicamente humanos, racionales, críticos y éticamente comprometidos. A través de ella, discernimos los valores y efectuamos opciones, el hombre se expresa, toma conciencia de sí mismo, se reconoce como un proyecto inacabado, pone en cuestión sus propias realizaciones, busca incansablemente nuevas significaciones, y crea obras que lo trascienden”.

Así también, cabe hacer notar que *sociedad* es palabra derivada del latín *societas*, y definida por el reconocido alemán Max Weber, como “una relación en la que la actitud en la acción social se inspira en una compensación de intereses por motivos racionales (de fines o de va-



lores) o en una unidad de intereses con igual motivación; por tanto, en la llamada sociedad el comportamiento obedece a la deliberación y al cálculo y se orienta racional o interesadamente según fines o valores, con destino a sentar las bases para establecer de alguna manera un poder político subyacente”.

En ese orden de ideas, estamos llamados a relacionar de manera absolutamente directa el objeto de este proyecto, *Clásicos de la música tradicional latinoamericana para el tiple solista (1950-2000)*, con la línea de investigación “Cultura y Sociedad”, toda vez que responde a la necesidad de presentar a la comunidad nacional e internacional, el resultado de una investigación en la que la idiomática de nuestro instrumento nacional, el tiple, como patrimonio cultural y artístico de la nación, constituye objeto de estudio fundamental en esta investigación, por cuanto la indagación en comento tiene por propósito validar, fortalecer y enriquecer los “criterios técnico-musicales para tener en cuenta para la adecuación de una melodía a la idiomática tiplística en la modalidad solista instrumental” (Núñez, 2012), a partir de la extraordinaria producción artística prodigada por los autores y compositores latinoamericanos, en respuesta a los lineamientos del orden económico, social, político y jurídico, propios de la internacionalización, en el marco de la construcción y preservación del patrimonio cultural de las diferentes nacionalidades del orbe.

Nicole Ocampo Hernández, en su trabajo de grado, como requisito previo para obtener el título de Maestra en Patrimonio Cultural y Territorio, a propósito del papel de la música en la cotidianidad, en la vida misma, y a todas luces inmersa en nuestra realidad cultural y social, comenta: “La música es una expresión humana y sensorial, que como tal está cargada de sentidos, de usos, de pensamientos, de significados, de emociones, de saberes y de tradiciones que se renuevan. Es un lenguaje que se vive en la individualidad y en la colectividad, y que como práctica social nos habla de lo que somos y de los lugares en donde nace y se hace. A su vez, la música desempeña un papel fundamental en las relaciones cotidianas como productora de un lugar, ya que a través de ella las personas definen, nombran, describen, representan e interpretan tanto su contexto geográfico como social” (Ocampo, 2014, p. 4).

“La música, entonces, no solamente se expresa como continuidad de un legado cultural que contiene el conocimiento del pasado, sino que también manifiesta la apropiación de un presente y la confluencia de las nuevas reinterpretaciones y otorgamientos de sentido que tiene la vida en medio de la continua interacción humana y natural propia de un entorno” (p. 5).



Sin lugar a dudas, la música no es otra cosa que la historia sentimental de la humanidad revertida en melodía, ritmo y armonía, testigo fiel de hechos y actos que conforman la cotidianidad, y a su vez, es constructora de conocimientos que se traducen finalmente en expresiones que comprometen de alguna manera los saberes disciplinares e interdisciplinares de la humanidad; es también una expresión sublime de nuestra comunidad latinoamericana y una respuesta a una manera propia de ser y de sentir, por lo que la relación del tema de la investigación presente es definitiva e incuestionable con la línea de investigación propuesta por la universidad: “Cultura y Sociedad”.

Si bien es cierto que hasta la fecha se han realizado versiones musicales para el tiple solista, por cuenta de algunos intérpretes de nuestro instrumento nacional y, así mismo, el Ministerio de Cultura haya patrocinado en el año de 1996 la realización del proyecto *Obras latinoamericanas para tiple solo* (Núñez, 1996), se hace necesario “fortalecer la unidad de la nación y asegurar a sus integrantes la vida, la convivencia, el trabajo, la justicia, la igualdad, el conocimiento, la libertad y la paz, dentro de un marco jurídico, democrático y participativo, que garantice un orden político, económico y social justo, y comprometido a impulsar la integración de la comunidad latinoamericana”, de conformidad con lo establecido en el preámbulo de la Constitución Política de Colombia de 1991.

De contera, “El Estado tiene el deber de promover y fomentar el acceso a la cultura de todos los colombianos en igualdad de oportunidades, por medio de la educación permanente y la enseñanza científica, técnica, artística y profesional en todas las etapas del proceso de creación de la identidad nacional. La cultura en sus diversas manifestaciones es fundamento de la nacionalidad”. “El Estado promoverá la investigación, la ciencia, el desarrollo y la difusión de los valores culturales de la nación”; “La búsqueda del conocimiento y la expresión artística son libres”; “El Estado creará incentivos para personas e instituciones que desarrollen y fomenten la ciencia y la tecnología y las demás manifestaciones culturales y ofrecerá estímulos especiales a personas e instituciones que ejerzan estas actividades” (Constitución Política de Colombia, 2015).

El proyecto *Clásicos de la música tradicional latinoamericana para el tiple solista (1950-2000)* da respuesta a la necesidad de realizar un trabajo que satisfaga los intereses no solo de los escuchas en general, sino también que estimule y proponga nuevos derroteros y planteamientos acordes con el momento histórico por el cual atraviesa nuestra sociedad, en el marco



de la globalización del conocimiento, el avance tecnológico y la internacionalización de la economía y el intercambio de referentes culturales, que en este caso están representados en la realización de quince (15) versiones para el tiple solista, caracterizadas por el aporte estético en la idiomática tiplística propiamente dicha, por una parte, y por otra, por consolidar un repertorio de gran exigencia y factura técnico-musical.

En últimas, toda investigación apunta hacia la transformación social de los diferentes grupos humanos, y en cuanto a su pretensión fundamental, va más allá de la construcción de conocimiento y está llamada a configurar nuevas relaciones sobre la base de la experiencia intencionalmente dirigida, reflexivamente recuperada y teóricamente enriquecida; el proceso mismo de investigación-creación, “enfatisa en la necesidad de preservar la creación, como forma privilegiada de producción en el arte” (Asprilla, 2013, pp. 13-14).

Los resultados esperados en esta investigación están representados en la creación de un nuevo repertorio de alto contenido técnico-musical, conformado por melodías tradicionales correspondientes a la música de la segunda mitad del siglo XX de nuestro continente latinoamericano para la modalidad instrumental tiple solista, por una parte, y por otra, en la necesidad de contribuir con la construcción de nuevos criterios técnico-musicales para la adecuación de una melodía para el tiple en la modalidad solista instrumental.

¿Cómo concebir un repertorio musical de arraigo latinoamericano para el tiple solista, a través de la utilización de los recursos melódicos, rítmicos y armónicos, en el proceso mismo de adecuación de una melodía para el tiple solo? Es la hipótesis de este proyecto de investigación, enmarcada en la línea de investigación “Sociedad y Cultura”, como una de las expresiones musicales de mayor trascendencia en términos de la integración latinoamericana, ya que se trata de versiones musicales para un instrumento que no solamente define nuestra nacionalidad, sino que goza del reconocimiento político y jurídico al ser nuestro tiple considerado patrimonio cultural y artístico de la nación y reconocido como instrumento autóctono nacional.

Los objetivos de la presente investigación son:

Enriquecer el patrimonio musical latinoamericano a partir de la realización de quince (15) arreglos musicales para el tiple solista, y responder con ello a las múltiples posibilidades so-



noras del instrumento, y también a las exigencias del género, la forma y el desarrollo armónico adecuado.

Ofrecer al auditorio nacional un repertorio de contenido musical latinoamericano, novedoso y exigente, que estimule y proyecte el instrumento en el ámbito internacional, a partir de la realización de conciertos didácticos y realización de talleres que faciliten la ejecución e interpretación de las obras del proyecto.

Explorar las posibilidades sonoras del instrumento a partir de la búsqueda de probabilidades de desarrollo armónico, tímbrico y melódico, con el fin de construir un lenguaje que caracterice de manera amplia la ejecución instrumental del tiple solista.

Crear un repertorio musical para tiple solista que posibilite la participación y estimule los procesos de conformación y creación en esta modalidad instrumental, con el fin de fortalecer las posibilidades de expresión estética del tiple.

Fortalecer las posibilidades de expresión del tiple en la modalidad solista instrumental, con el ánimo de presentar a las nuevas generaciones una propuesta que invite de alguna manera a la creación de nuevos procesos de expresión en la materia.

Ampliar el número de parámetros y criterios que se van a tener en cuenta para la adecuación de una melodía para el tiple solista, como consecuencia no solo de la realización del proyecto, sino también del análisis sistemático, permanente y concomitante con cada una de sus fases de desarrollo.

Que el resultado de la investigación sea objeto de publicación en el momento en que el Comité de Publicaciones y la División de Promoción y Relaciones Interinstitucionales considere pertinente, de conformidad con los términos de la convocatoria institucional a la que haya lugar.

El método de investigación que se utilizará en la presente investigación es el analítico, que está soportado en el desarrollo de las siguientes actividades metodológicas: selección de compositores y temas musicales, selección de los 15 temas musicales constitutivos del proyecto, transcripción y transposición de cada una de las obras musicales seleccionadas en las tonalidades más aptas para la adecuación de una melodía a la modalidad solista instrumen-



tal, de conformidad con los criterios que por vía de investigaciones anteriores se han consolidado en el documento “Criterios técnico-musicales a tener en cuenta en la adecuación de una melodía para el tiple solista” (Núñez, 2012), análisis de las posibilidades melódicas, rítmicas, armónicas y contrapuntísticas de cada una de las obras, realización de cada uno de los arreglos, digitación, digitalización y revisión paulatina de los arreglos musicales, digitación de mano derecha e izquierda, señalamiento de matices dinámicos y agógicos, revisión general del material digitalizado, montaje de cinco (5) obras musicales del proyecto y realización de un recital de tiple en el cual se incluyan por lo menos tres (3) obras musicales del proyecto.

Conviene aclarar, que el método analítico se aplica en la realización de la selección, análisis y arreglo de las quince (15) obras musicales dispuestas para arreglo musical; así también, en la transcripción, en la digitación de mano derecha e izquierda y en la armonización, en el señalamiento de matices agógicos y dinámicos, y en la elaboración de los patrones de acompañamiento en las tres fases de estudio y montaje previstos en cada arreglo realizado.

Este trabajo requirió para su realización la asignación de quince (15) horas semanales durante el término de un año para la docente investigadora proponente del proyecto. También fue necesario contratar los servicios de una asesora musical para efectos de la consolidación del estado del arte y la selección de los temas musicales que conformaron el resultado final de la investigación; se requirió, además, la contratación de un digitador y digitalizador de partituras musicales en el programa *Finale* 2011, por parte de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

La estrategia de comunicación está representada en la difusión de los conciertos, conversatorios y franjas culturales que de manera permanente programa la División Medio Universitario, respondiendo con ello a la demanda cultural del orden institucional e interinstitucional, razón de ser de la dependencia; así mismo, en la posible creación de un semillero de investigación y la socialización de los resultados de la investigación.

El marco teórico de este proyecto de investigación está soportado en las referencias de orden histórico que por vía de investigación nos han legado algunos tratadistas de la música en los temas alusivos al proceso de creación del instrumento, su morfología, formas de ejecución y construcción de repertorios en los distintos formatos prevalentes, para concluir que el tiple es un instrumento que define nuestro concepto de nacionalidad y que requiere un



desarrollo y reconocimiento acorde con sus posibilidades de expresión, en su condición de instrumento armónico y, por lo tanto, solista: así entonces, el proyecto en comento, *Clásicos de la música tradicional latinoamericana para el tiple solista (1950-2000)*, se presenta como una consecuencia de ese propósito.

El cordófono tiple es un instrumento que ha acompañado el devenir histórico de nuestra nación colombiana, toda vez que es el resultado de un proceso de creación a partir de la guitarra de los Reyes católicos, como lo referencia el maestro David Puerta Zuluaga en su magistral obra *Los caminos del tiple* (Pérez, 1996). Esta obra se ha convertido a lo largo del tiempo en una de las investigaciones musicales quizá de mayor interés, no solamente por el raigambre y el compromiso raizal que traduce nuestra más íntima relación con el concepto y la vivencia de la nacionalidad, sino también, porque este noble instrumento nos ha permitido disfrutar de su particular sonoridad y efectos tímbricos desde hace ya dos siglos, los que han sido testigos presenciales del nacimiento, creación y conformación de sus nuevas formas de expresión.

A propósito de la reseña artística del instrumento tiple, conviene esbozar no solamente su significado literal, sino también algunas precisiones respecto de sus presuntos orígenes, algunas argumentaciones que fundamentan su presencia en el tiempo, como también sobre sus más comprometidos exponentes de nuestra historia de nación.

El vocablo tiple, nos informan, por una parte, los maestros folclorólogos Rubén Darío Peláez Yepes, Ofelia Peláez y Luis Guillermo Aguilar V., que la definición concierne a la descripción de “la voz femenina más aguda, que corresponde a la soprano, palabra que viene del italiano” (Mesa, 2015), y por otra parte, el prestigioso Diccionario Larousse Ilustrado indica que el tiple es “un guitarrillo de voces agudas” y que expresa el más agudo de los registros de las voces humanas; es precisamente la Real Academia de la Lengua, en su última versión, quien nos proporciona siete definiciones de la palabra tiple, una de ellas, entre otras, nos presenta una analogía sonora: “especie de oboe soprano, más pequeño que la tenora, empleado en la cobla de las sardanas”.

Ahora bien, en cuanto a los orígenes del tiple se refiere, el maestro Héctor González, en el capítulo “Y la guitarra se volvió mestiza” (González, 1993), a propósito de nuestro proceso de mestizaje, nos ilustra sobre el origen de algunos de nuestros instrumentos musicales



latinoamericanos; de contera señala el sincretismo cultural, como una síntesis palpitante en términos del proceso cocreativo: “Las guitarras españolas iniciales de cuatro y cinco ‘coros’ (palabra usada en los siglos XVI y XVII para designar grupos de cuerdas en instrumentos musicales) dan origen a prácticamente todos los instrumentos que hoy en día simbolizan identidad en la mayoría de nuestros países. El tiple colombiano, el cuatro venezolano, la jarana mexicana, el charango boliviano, el tres cubano y el cavaquiño brasileiro, entre otros, constituyen el resultado final de un extraordinario proceso de adaptación a un medio nuevo y a una nueva idiosincrasia”.

Así entonces, el maestro González señala más adelante la prevalencia del antecedente hispánico en la génesis de nuestro instrumento típico: “El tiple, instrumento de cuerda representativo de Colombia, ha conservado los coros de las antiguas guitarras: está provisto de 12 cuerdas agrupadas en cuatro órdenes triples” (González, 1993).

Afirman también la triada de maestros arriba mencionados, que “El tiple que conocemos en la actualidad descende, al igual que otros instrumentos conocidos en América Latina, de la vihuela de mano traída por los españoles en la época de la Conquista”. Agregan que “a nuestro país la vihuela entró a los departamentos de Boyacá y los Santanderes siendo presentada en sociedad por los jesuitas en Tópaga (Boyacá) en el año 1645. A partir de este momento el instrumento comienza a sufrir modificaciones tanto en su tamaño como en la cantidad de cuerdas, y es así como en los años 1800 tomó el nombre de guitarrillo, instrumento con forma de guitarra y con cuatro cuerdas” (Mesa, 2005).

Precisamente, es el pintor neogranadino Gregorio Vásquez de Arce y Ceballos (1638-1711), quien en uno de sus cuadros nos indica que por esas calendas, ya el instrumento existía en este país; además, las crónicas de la época no solo nos hablan del general Francisco de Paula Santander, como intérprete del tiple, sino también como un personaje que contribuyó ostensiblemente a su legitimación como instrumento musical en los grandes salones, y así también como símbolo en capullo de la colombianidad (Mesa, 2005).

Claro está, no se pueden dejar de mencionar algunas de las afirmaciones del prestigioso y reconocido historiador, ingeniero, compositor e intérprete del tiple, maestro David Puerta Zuluaga, en su exquisita y depurada obra *Los caminos del tiple*, por cuanto estas expresiones no solo confirman lo expuesto anteriormente, sino que expresan a su vez esa condición crio-



lla que nos ufana y enorgullece tanto: “El tiple es hijo de madre conocida y padre desconocido”, “El tiple fue el compañero de los funerales, alegrías, jolgorios, tristezas y despechos, en todo el proceso de nuestra gesta libertadora”.

Así entonces, y desde el momento de su conformación original con su reconocido clavijero de palo, los intérpretes del instrumento tiple han dibujado en el escenario mismo del sonido, sus diferentes versiones o modalidades de ejecución tiplística; en principio como instrumento acompañante, hacia finales del siglo XVIII y primera mitad del siglo XIX, luego como instrumento melódico desde la segunda mitad del mismo siglo hasta mediados del siglo XX y, finalmente, como instrumento solista a partir de la década de los años 50.

Es de rigor metodológico mencionar los nombres de algunos de los cultores, intérpretes y ejecutantes del instrumento del tiple de los cuales se tiene noticia, comoquiera que, sin su sentimiento raizal dibujado en la retina de la memoria de nuestras diversas generaciones, no hubiera sido posible su rescate y prevalencia en la sinfonía del presunto tiempo.

Para empezar, mencionemos los músicos tiplistas protagonistas del siglo XIX: el músico tolimense Diego Fallón (1834-1905), el compositor valluno Pedro Morales Pino, nacido en el año 1863, el inolvidable compositor de “Cachipay”, Chato Ayarza, nacido en Las Cruces de Bogotá; el representante de la Lira colombiana, Ricardo Acevedo Bernal (1867-1929), José Suárez, quien en 1868 editó un método para ejecutar el instrumento del tiple; el bogotano conocido como “El ciego”, Carlos Escamilla (1879-1913); el maestro y compositor bogotano, Emilio Murillo, nacido en 1880; el tiplista Alejandro Flórez, hermano del poeta Julio Flórez; Rafael Riaño, integrante de la Lira colombiana e intérprete en uno de los grupos del maestro Pedro Morales Pino; Adolfo Marín, Nicolás Soto y José M. Garcés, entre muchos otros.

Adelantándonos un poco en el siglo XX, encontramos una muy buena representación de maestros cultores del tiple: Pacho Benavides, Álvaro Dalmar, Aycardo Muñoz, David Puerta Zuluaga, Luis Enrique Rojas, Arley Otálvaro, Gustavo Adolfo Rengifo, María Cristina Rivera, Oriol Ramiro Caro, Fabián Gallón, Efraín Franco, Luis Enrique “El Negro” Parra, Juan Pablo Hernández, Orlando Santafé, José Mauricio Rodríguez, Óscar Fernando Oviedo Celis, Lucas Saboya González, John Jairo García Rueda y su servidora, Enerith Núñez Pardo, por mencionar tan solo algunos.



Huelga decir, que los esfuerzos de las diferentes instituciones por acompañar y estimular el proceso de formación académica en materia de ejecución, creación, investigación y composición musical alrededor de nuestro tiple colombiano, han arrojado resultados que se resumen en importantes realizaciones en el marco de las diferentes modalidades de ejecución e interpretación del tiple; claro está que *Colcultura*, el hoy Ministerio de la Cultura, la Universidad de Antioquia y la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, en la actualidad, sobresalen en el marco de las instituciones que han coadyuvado fehaciente y significativamente con el apoyo y patrocinio indispensables para el desarrollo de proyectos de investigación en materia de grafías musicales y creación de repertorios encaminados hacia la búsqueda, consolidación, proyección y robustecimiento del acervo musical del cordófono tiple, en la modalidad solista instrumental.

Recientemente, y en vanguardia del concierto jurídico, este singular y maravilloso instrumento debutó ante las instalaciones del legislativo, y recibió a través de lo dispuesto por el Congreso de la República, la aprobación del proyecto de ley presentado por el honorable representante a la Cámara, Dr. Ernesto de Jesús Mesa Arango, en la promulgada Ley 997 de 2005, donde el pueblo de Colombia, “declara Patrimonio Cultural y artístico de la Nación el Tiple y lo exalta como instrumento autóctono nacional”, lo cual lo consagró como el instrumento musical por excelencia que define nuestra nacionalidad, y lo legitimó de una vez por todas como el cordófono que representa la esencia y trascendencia de nuestro sentir de patria.

El propósito de esta investigación tiene íntima relación con tres grandes campos, a saber: “la creación artística, la pedagogía artística y la investigación artística” (Morales y Quintero, 2012, pp. 46-50), por cuanto el resultado previsto, necesariamente genera una redimensionamiento del trabajo científico-artístico en función de la calidad de vida de las personas, la expansión de su espiritualidad y su cultura toda, sin perjuicio de realizar aportes académicos sustanciales e importantes en términos de gestión del conocimiento, *investigación*, creación y elaboración de nuevas estrategias y recursos de orden didáctico pedagógico, conducentes a coadyuvar con el proceso de construcción de la idiomática tiplística, el enriquecimiento del repertorio alusivo a las formas musicales tradicionales latinoamericanas, acompañadas del recurso tecnológico que facilite y estimule el montaje mismo de las obras constitutivas de este proyecto.

Así entonces, *la creación artística* propiamente dicha se evidencia, en este caso, en la creación de quince (15) arreglos para el tiple en la modalidad solista instrumental, como



una manifestación que sin perjuicio de excluir la actividad estética inmanente al ser humano, se reviste de una intencionalidad representada en “una estructura comunicativa en el arte mucho más compleja, pues se compone de: el objeto del reflejo artístico, el artista como sujeto que refleja-crea-recrea aquel objeto, la obra de arte en cuanto objeto nuevo e independiente, y el sujeto receptor de la obra de arte –como el sujeto creador–, quien pone su sensibilidad, memoria e inteligencia en el diálogo con la obra” (Morales y Quintero, 2012, pp. 46-50).

Ahora bien, *la pedagogía artística* está representada en esta propuesta, en el aporte novedoso de orden metodológico y pedagógico en términos de didáctica y tecnología educativa y en la elaboración de un recurso educativo con miras a fortalecer el proceso de lectura y montaje de cada una de las obras; y así también, en respuesta a la necesidad de presentar un repertorio que fortalezca las expresiones del tiple en la modalidad solista instrumental, en desarrollo de la música latinoamericana, teniendo como referencia las composiciones musicales emblemáticas y de reconocido impacto en la consolidación e identificación del acervo musical latinoamericano.

Teniendo en cuenta el tema objeto de la presente investigación y como fundamento de lo anteriormente expuesto, la autora de este proyecto encuentra consonancia con lo expresado por la maestra Ligia Ivette Asprilla, en lo relacionado con el proceso investigación-creación, al afirmar que si bien es cierto que la investigación siempre “es de naturaleza creativa, desde el panorama del desarrollo del pensamiento, la creación investigación (o la investigación desde las artes) es un campo de tensiones entre distintas formas de construcción del conocimiento que se ponen en juego en la producción de lo original, de lo novedoso” (Asprilla, 2013, pp. 13-14) ..., no es menos cierto que el proceso de investigación-creación “consiste en una indagación que realiza un artista desde su formación disciplinar, desde su ejercicio profesional y/o su experiencia pedagógica” (p. 1); donde “propicia que una práctica artística sea permeada y refundada por el conocimiento reflexivo”, comprometiéndose a “generar referentes conceptuales, teóricos, analíticos y creativos que impacten en el campo cognitivo, artístico, académico, educativo, productivo, social y/o cultural” (p. 1).

Asprilla explicita una trayectoria creativa y una postura estética personal, que según la visión de la autora de este proyecto, va más allá de la *creación estética*, al provocar un resultado, representado en una *producción artística* propiamente dicha, generando con ello una



alta valoración de la subjetividad, la emoción y el pensamiento intuitivo; una permanente innovación en los lenguajes que “admite la diversidad... en las modalidades del trabajo académico, en la estructura de los proyectos, en los formatos en los cuales se concreta la producción y en las metodologías... La investigación artística –agrega Asprilla– no se adscribe para su desarrollo a un paradigma, sino que admite la dialógica de múltiples opciones que estén acordes con los contextos, objetos y procesos en los cuales puede centrar su indagación; ... puede desarrollarse alrededor de elementos creativos, lenguajes artísticos, áreas disciplinares, procesos creativos, contextos de la creación, campos conexos al arte o en ámbitos *multi, inter o transdisciplinares*”.

Para la maestra Ligia Ivette Asprilla, el proceso mismo de preservar la creación como forma privilegiada de producción en el arte y caracterizado por su intención comunicativa, desde la órbita de lo estético y lo expresivo, compromete dimensiones humanas diferentes: conjuga formas de pensamiento simbólico, lógico-formal, situacional y complejo; admite secuencias lógicas y psicológico-intuitivas, e incorpora una amplísima gama de emociones; se complace en las posibilidades de la corporalidad, concebida como el cuerpo en asocio con los esquemas sensoriales, motrices, cognitivos y sensibles a él... Es decir, mientras que lo sensorio-motor para otras áreas del conocimiento constituye un estadio de experimentación con el mundo, preocupado en su enfoque por *la verdad o la validez, o bien, la aplicabilidad o la funcionalidad* de una investigación en particular; para las artes, la sensorialidad, el movimiento, la conciencia del cuerpo, como lugar de la experiencia y su protagonismo en la cognición, *son toda una permanencia, acompañada siempre de intenciones comunicativas*.

La creación, pues, se construye en el juego de lo intelectual con diversas formas de intuición ... La creación toca temas no esclarecidos, como la relación arte-afecto, la representación neural de las emociones, el juego intelecto-intuición, la naturaleza y estructura de los lenguajes artísticos y *la función del arte en la especie humana*, en particular (Asprilla, 2013, pp. 10-13).

De contera, Henk Borgdorff, a propósito del debate sobre investigación en las artes, afirma que “la práctica artística puede ser calificada como investigación si su propósito es aumentar nuestro conocimiento y comprensión, llevando a cabo una investigación original en y a través de objetos artísticos y procesos creativos. La investigación de arte comienza haciendo preguntas que son pertinentes en el contexto investigador y en el mundo del arte. Los investigadores emplean métodos experimentales y hermenéuticos que muestran y articulan el



conocimiento tácito que está ubicado y encarnado en trabajos artísticos y procesos artísticos específicos” (Borgdorff, 2013).

En ese orden de ideas, el marco teórico de la presente investigación, *Clásicos de la música tradicional latinoamericana para el tiple solista (1950-2000)*, está representado en la aplicación de la teoría expuesta en el documento de mi autoría, *Criterios técnico-musicales a tener en cuenta para la adecuación de una melodía a la idiomática tiplística en la modalidad solista instrumental*, en lo referido a la consolidación, validación y creación de nuevas formas de expresión alusivas a la idiomática del tiple en su condición de instrumento solista.

Así también, el proyecto tiene por objeto aplicar y validar el procedimiento señalado por el maestro Elkin Pérez en su obra *Método para tiple* (1996), IV Parte dedicada a la construcción de la literatura musical para el tiple solista y denominada específicamente: *Para hacer un arreglo se deben seguir estos pasos*.

Huelga decir, que el alcance del desarrollo de este trabajo trasciende desde la órbita propia de la investigación, a la consolidación del documento *Manual para la formación del intérprete solista del tiple*, como uno de los argumentos relacionados con la idiomática y el repertorio del instrumento tiple en el formato solista instrumental, comoquiera que este es un trabajo de docencia que la autora del presente proyecto ha venido estructurando, como consecuencia de cada investigación realizada.

Las obras musicales que conforman el estado del arte y sus relaciones con el músico aficionado, el estudiante de música, el músico intérprete del tiple en la modalidad solista instrumental, el músico arreglista, el músico investigador y el oyente desprevenido, entre otros, conviene decir que, de conformidad con los *criterios de selección musical*, estos no solo responderán al análisis y cualificación de naturaleza técnicamente musical propiamente dicha, sino también a referentes de orden estético y sociológico, a propósito de la forma musical carranga, como género muy aceptado y convencionalmente reconocido por todos los públicos en el ámbito nacional, entre otros.

Las investigaciones hasta la fecha realizadas en materia del desarrollo de la idiomática tiplística para el tiple solista, corresponden a las patrocinadas por *Colcultura*, el hoy *Ministerio de la Cultura* y la *Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca*, las que están representadas en el desarrollo de los siguientes proyectos:



Dieciséis obras de autores colombianos para el tiple solista. Colcultura, 1992. Becas Francisco de Paula Santander. Becaria. Enerith Núñez Pardo.

Obras latinoamericanas para tiple solo. Colcultura, 1996. Programa Nacional de Becas. Becaria: Enerith Núñez Pardo.

Destacadas obras musicales del universo para el tiple solista. Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca. ISBN: 978-958-98239-2-7. Imprenta Nacional de Colombia.

Versiones musicales para quinteto instrumental colombiano. Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca. ISBN: 978-958-98239-6-5. Imprenta Nacional de Colombia.

Sobresalientes composiciones de la música tradicional colombiana del siglo XX para el tiple solista. Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca ISMN: 979-0-801636-00-3, 2008.

Criterios musicales para la adecuación de una melodía al tiple solista y Tabla de convenciones. Documentos anexos al proyecto: "Obras latinoamericanas para tiple solo".

Versiones musicales de la Independencia en Colombia para el tiple solista. Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca. ISMN: 979-0-801636-05-8. Editorial Scripto, 2017.

Núñez Pardo, Enerith. *Tiple bandola, discusiones sobre grafías para cordófonos colombianos*, Medellín, agosto 22 a 24 de 2012. Grupo de Investigación Valores Musicales Regionales, Facultad de Artes, Universidad de Antioquia. ISBN: 978-958-8790-73-2.

En el siguiente cuadro se dan a conocer todas las obras musicales emblemáticas de la música tradicional latinoamericana, que cumplieron con los criterios de selección previstos en el desarrollo de la presente investigación y que de acuerdo con los *Criterios técnico-musicales a tener en cuenta para la adecuación de una melodía al tiple solista*, y que conformaron el estado del arte, dando lugar a la selección y realización de los arreglos para el tiple en la modalidad solista instrumental.



Arreglo	Compositor – Ritmo	Número de compases	Métrica	Tonalidad original de la transcripción	Tonalidad del arreglo
Aguafresca	Hugo Blanco – Son	53	2/2	Mi bemol menor	Re menor
Alma llanera	Música: Pedro Elías Gutiérrez. Letra: Rafael Bolívar Coronado – Joropo.	66	3/4	La menor	La menor
Caña dulce	Letra: José Joaquín Salas Pérez. Música: José Daniel Zúñiga Zeledón – Danza criolla.	33	2/4	Do menor	Re menor
El cóndor pasa	Daniel Alomía Robles	41	Compás partido	La menor	Mi menor
El manisero	Moisés Simons: Moisés Simón Rodríguez – Son pregón.	89	Compás partido	Sol mayor	Sol mayor
El negrito del batey	Héctor J. Díaz, Medardo Guzmán – Merengue.	72	Compás partido	Si bemol mayor	Do mayor

Arreglo	Compositor – Ritmo	Número de compases	Métrica	Tonalidad original de la transcripción	Tonalidad del arreglo
El punto Versión 1	Tradicional panameño – Punto.	39	6/8	Do menor	Re menor
El punto Versión 2	Tradicional panameño – Punto.	39	6/8	Do menor	La menor
El son de la negra	Blas Galindo – Son tradicional del sur de Jalisco.	147	3/4	Sol mayor	Do mayor
El torito pinto	Tradicional – Desconocido.	103	2/4	Sol mayor	Sol mayor
Ferrocarril de los Altos	Domingo Betancourt – Foxtrot.	78	2/4	Si bemol mayor	Re mayor



Arreglo	Compositor – Ritmo	Número de compases	Métrica	Tonalidad original de la transcripción	Tonalidad del arreglo
Jarabe tapatío	Tradicional – Jarabe.	127	6/8 3/4 2/4	Do mayor	Sol mayor
La bamba	Tradicional mexicano – Rock and roll.	31	4/4	Do mayor	Sol mayor
La cucharita	Jorge Velosa – Carranga.	105	6/8 (3/4)	Sol mayor	Re mayor
Las mañanitas	Manuel M. Ponce – Vals.	67	3/4	Sol mayor	Sol mayor
Llorando se fue	Ulises y Gonzalo Hermosa – Saya.	38	2/4	Re menor	La menor

Arreglo	Compositor – Ritmo	Número de compases	Métrica	Tonalidad original de la transcripción	Tonalidad del arreglo
Pájaro campana	Carlos Talavera. Recopilación de Félix Pérez Cardozo – Galopa o polka galopa.	48	3/4	Mi mayor	Re mayor
Pájaro Chogüí	Guillermo “Indio Pitaguá” Breer	55	6/8 (3/4)		Sol mayor
Recuerdos de Ypacaráí	Demetrio Ortiz – Guaranía.	50	6/8	Do mayor	
Sombras	Poesía de Rosario Sansores Pren. Música: Carlos Brito – Pasillo ecuatoriano.	53	3/4	Si menor	
Vasija de barro	Música: Gonzalo Benítez. Poesía de: Jorge Carrera, Hugo Alemán, Jaime Benítez, Jorge Enrique Adoum.	40	6/8	Mi menor	



Adicionalmente, se contó con algunos trabajos que se tuvieron en cuenta en el proceso de selección de cada una de las naciones latinoamericanas y que han sido realizados en nuestra nación colombiana:

1. Álbum para órgano. Con el más selecto repertorio de música latinoamericana. Contiene 40 canciones - melodías acompañadas de cifrado (el documento no reporta editorial, ni lugar, ni fecha de realización).
2. Aires venezolanos para órgano. Contiene 21 partituras - melodías acompañadas de cifrado (el documento no reporta editorial, ni lugar, ni fecha de realización).
3. Colombia en 50 canciones Vol. I y Vol. II. Contiene 50 partituras para piano y voz (el documento no reporta editorial, ni lugar, ni fecha de realización).
4. Jácome M., José Darío. "LA FLAUTA DULCE" - Método y canciones. Bogotá, Colombia, 1990.
5. Martínez Navas, Fabio E. "107 melodías para flauta dulce" - Recopilación y transcripciones (el documento no reporta editorial, ni lugar, ni fecha de realización).

Conviene mencionar que los usuarios directos y potenciales de esta investigación son los siguientes: público indeterminado que asiste a conciertos y tiene acceso a la tecnología, público determinado que puede asistir como consecuencia de la divulgación, personal docente, discente y administrativos de las diferentes organizaciones educativas e instituciones en general, estudiantes de música y pedagogía musical del orden nacional e internacional, estudiantes del instrumento tiple, músicos instrumentistas del orden nacional e internacional, músicos tiplistas, músicos arreglistas y compositores del orden nacional e internacional, músicos empíricos instrumentistas del orden nacional e internacional, músicos empíricos tiplistas y causahabientes de los compositores fallecidos, entre otros.



Criterios de selección

Fecha de creación. De conformidad con el objeto del proyecto, la obra seleccionada debe corresponder en su creación al periodo establecido entre 1950-2000.

Forma musical. La melodía seleccionada debe corresponder a una estructura reconocida en la historia de la creación y evolución musical de cada nación.

Canción emblema. La obra seleccionada debe ser considerada por una colectividad, como una creación musical que representa a una nación.

Melodía. El diseño o tejido melódico de la obra seleccionada debe corresponder a una sucesión de sonidos conducentes a la estructuración de una unidad melódica, correspondiente a una determinada nación.

Armonía. El desarrollo armónico de la obra seleccionada debe caracterizarse por su originalidad, versatilidad y riqueza en la construcción del encadenamiento de los acordes, modulaciones y cadencias.

Ritmo armónico. La obra seleccionada debe corresponder en su desarrollo rítmico-armónico, a una tonada tradicional y representativa de una nación en particular.

Territorialidad. En el evento en el que la obra seleccionada sea cantada, el discurso literal debe contener elementos propios o característicos de cada país.

Criterio pedagógico. La obra seleccionada debe generar un patrón rítmico o célula de acompañamiento, que permita realizar una implementación de las tecnologías de la información, en términos del ensamble de cada obra.



Conclusiones

El desarrollo de la investigación arroja conclusiones que se desprenden de la ejecución de cada una de las fases del proyecto:

Las primeras, son el resultado del establecimiento del estado del arte, la elaboración y consecuencia práctica de los criterios de selección, la realización de las transcripciones y la referencia escrita e inmaterial del patrimonio cultural dancístico y coreográfico de cada nación; y las segundas, como se apreciará posteriormente, corresponden a las conclusiones arrojadas a propósito de la aplicación de los criterios técnico-musicales que se deben tener en cuenta en la adecuación de una melodía al tiple solista, y así también, a la identificación de las células rítmicas de acompañamiento de cada una de las formas musicales correspondientes a cada composición musical, en lo atinente a la idiomática del instrumento en su condición de instrumento solista. En cuanto a las primeras, es preciso dar a conocer los siguientes resultados:

1. La mayoría de los países de América han escogido por unanimidad un tema musical que exalta su nacionalidad y origen, composición a la que popularmente denominan *segundo himno nacional*. Dicha composición se entona con fervor patrio en todos los rincones del país, representando a los diversos núcleos humanos asentados en diferentes regiones. Este segundo himno ha sido versionado desde la fecha misma de su creación, en diferentes momentos históricos e interpretado por los músicos más importantes de cada país. Sus textos son alusivos al paisaje, la descripción de las condiciones geográficas y características propias de sus regiones, el valor inmaterial de su patrimonio cultural, la belleza y especiales condiciones humanas de sus gentes.

2. A propósito de las transcripciones realizadas, se puede afirmar que se encuentran ritmos comunes entre varios países. En ellos coinciden la métrica, los temas que inspiran las líricas, el formato en que son grabados y en muchos casos los instrumentos escogidos. En cada país, el mismo ritmo tiene otro nombre, como el caso del vals, que en algunos lugares se le llama aire nacional, danza criolla, vals canción y vals peruano, entre otros.

3. Caso aparte es el bambuco colombiano, al que encontramos como ritmo nacional en otros países, con variantes de acentos, instrumentos con los que se interpreta y la forma de danzarlo. Estos ritmos *hermanos al bambuco* los encontramos en casi todo el continente americano y se reconocen con diferentes nombres: albazo (Ecuador),



punto (Panamá), jarabe y son (México), canción litoraleña (Uruguay), galopa y polka (Paraguay), son chapín (Guatemala), cueca (Chile), zamba (Argentina) y canción criolla (Nicaragua), de conformidad con los temas musicales seleccionados.

4. En los países donde hubo asentamientos de comunidades afrodescendientes se conservan patrones rítmicos comunes y expresiones dancísticas que fluyeron en los lugares cercanos al mar. La única excepción es al *candombe uruguayo*, un ritmo que tuvo nacimiento en las comunidades afrourbanas de Montevideo, su capital, como un hecho aislado por las particularidades condiciones geográficas de ese país.

5. Los temas seleccionados han sido interpretados en diferentes momentos históricos de cada país, por músicos de diversos lugares del mundo, en muchos idiomas, con arreglos e instrumentaciones de multiplicidad de matices y estilos. Dos de las elegidas figuran en los récords mundiales como las composiciones más versionadas e interpretadas en el mundo. Es el caso de *El manisero*, de Cuba, y *La chica de Ipanema*, de Brasil; de *La garota*, los estudiosos afirman que cada segundo una versión es interpretada en algún lugar del mundo; por lo tanto, muchos de los temas seleccionados en desarrollo de este proyecto se han convertido en referente musical, no solo de Latinoamérica sino del mundo.

6. Se encuentran también los autores y compositores de la talla de Violeta Parra, Víctor Jara, Pablo Milanés, Rubén Rada, Juan Luis Guerra, Chabuca Granda, Simón Díaz, Ulises y Gonzalo Hermosa, Rafael Hernández, Salvador Cardenal, Willie Colón, Hugo Blanco, Vinicius de Moraes, Antonio Carlos Jobim, Waldir Acevedo, Astor Piazzolla, Lucho Bermúdez y Digno García, como las más emblemáticas producciones musicales enmarcadas en los *Andes latinoamericanos*, la cadena montañosa más grande de todo el planeta Tierra, que abarca desde Argentina y Chile en el extremo sur, hasta el noreste de Venezuela.

7. La selección incluye piezas icónicas del géneroailable, temas inmortales que siguen alegrando los salones de baile, en los eventos familiares y masivos de todo el continente: *Sopa de caracol*, *El manisero*, *El menú*, *El negrito del batey*, *A lo oscuro*, *Bachata rosa*, *El carretero*, *Llorando se fue (La lambada)*, *La murga de Panamá*, *Tikitá Tikitá*, *Colombia tierra querida* y *La cucharita*, de conformidad con el estado del arte y la selección realizada, en desarrollo de la presente investigación.

8. Un número importante de composiciones musicales incluidas en esta selección conforman el patrimonio dancístico y coreográfico de cada nación. Su estructura de movimientos relata una historia particular, en donde cada narración corporal está ligada a una secuencia de pasos propios de una comunidad, tal y como lo con-



firma la implementación de algunas coreografías icónicas: el *Jarabe tapatío*, *Son de la negra*, *El choclo*, *El punto*, *Alma llanera*, *Acuarela do Brasil*, *El torito pinto* y *Soy puro guatemalteco*.

Ahora bien, las conclusiones arrojadas a propósito de la aplicación de los *Criterios técnico-musicales a tener en cuenta para la adecuación de una melodía al tiple solista*, y así también, a la identificación de las células rítmicas de acompañamiento de cada una de las formas musicales correspondientes a cada composición musical, en lo atinente a la idiomática del instrumento en su condición de instrumento solista, corresponden al segundo grupo de conclusiones y están representadas y soportadas en las siguientes afirmaciones:

1. Las obras musicales seleccionadas para arreglo musical respondieron, sin excepción, a la aplicación de todos los criterios técnico-musicales previamente establecidos:

*Criterios técnico-musicales a tener en cuenta
para la adecuación de una melodía al tiple solista*

1. La tesitura o registro prevalente
2. El trémolo
3. El rasgueo
4. La célula rítmica de acompañamiento
5. El criterio pedagógico
6. La transparencia
7. La tímbrica
8. Sonidos armónicos
9. La tonalidad



2. Las obras seleccionadas respondieron a las características requeridas en los criterios de selección del proyecto:

Criterios de selección
Canción emblema
Melodía
Armonía
Territorialidad
Criterio pedagógico
Ritmo armónico
Fecha de creación
Forma musical

3. Las tonalidades en las que se realizaron los arreglos musicales son las siguientes:

Tonalidad	Número de arreglos musicales
Do mayor ©	3
Re menor (D)	3
Re mayor (Dm)	3
Mi menor (Em)	3
Sol mayor (G)	6
La menor (Am)	3
Total	21



4. Las obras musicales de géneroailable y coreográfico seleccionadas encuentran en la modalidad solista instrumental un muy buen escenario, no solo desde la tímbrica en particular, sino también desde la técnica en general.

5. La investigadora principal del grupo de investigación *Música colombiana*, al apreciar de manera sistemática el contenido de las conclusiones, considera pertinente replantear el documento *Criterios técnico-musicales para la adecuación de una melodía al tiple solista*, teniendo en cuenta que no solo se pueden adicionar los criterios técnico-musicales *Ritmo positivo y negativo*, *Melodía en el bajo con acompañamiento armónico* y *Melodía en armónicos con percusión en la caja armónica*, sino que también se pueden clasificar en dos grupos, los criterios hasta la fecha dados a conocer en el presente documento, al considerar las formas musicales correspondientes a repertorios de músicaailable.

6. En los arreglos realizados se aprecia una implementación del ritmo negativo, como insumo importante en el establecimiento del ritmo armónico. Esta circunstancia exige por parte del intérprete precisión absoluta y versatilidad técnica y modifica el documento *Criterios técnico-musicales a tener en cuenta para la adecuación de una melodía al tiple solista*, por cuanto el ritmo positivo y negativo se añade como un criterio más al documento, que en esta investigación fue objeto de aplicación y validación. En la actualidad, los criterios mencionados son los siguientes:

*Criterios técnico-musicales a tener en cuenta
para la adecuación de una melodía al tiple solista*

1. La tesitura o registro prevalente
2. El trémolo
3. El rasgueo
4. La célula rítmica de acompañamiento
5. El ritmo positivo y negativo
6. La transparencia
7. La tímbrica



*Criterios técnico-musicales a tener en cuenta
para la adecuación de una melodía al tiple solista*

- 8. Sonidos armónicos

- 9. La tonalidad

- 10. Melodía en el bajo con acompañamiento armónico

- 11. Melodía en armónicos con percusión sobre la caja armónica

- 11. El criterio pedagógico

7. La implementación del criterio técnico-musical *armónicos*, en esta oportunidad obliga a realizar un estudio pormenorizado relacionado con la implementación y escritura de los armónicos, a partir de las condiciones morfológicas y particulares del tiple (Ejemplo: armónico sobre requintilla - armónico en la boca del instrumento).

8. A propósito de la forma musical *bambuco*, el resultado de la investigación amplía la forma de ejecución de los diversos aires pertenecientes a este género y denominados de otra manera, en por lo menos una decena de países latinoamericanos. Claro está, que la diferencia material y formal de cada ritmo se aprecia, fundamentalmente, en el manejo de los acentos e implementación de la célula de acompañamiento de cada ritmo en particular.

9. La realización de los arreglos, en esta oportunidad, viene acompañada de las convenciones de mano derecha, teniendo en cuenta que el rasgueo dispuesto en cada uno de los aires musicales no debe quedar al arbitrio del intérprete, en virtud de la inexistencia de esta información en términos de la idiomática tiplística, por una parte; y por otra, en razón a la necesidad de ofrecer elementos formales que conlleven a una acertada interpretación.

10. Como consecuencia de la implementación de los rasgueos formalizados en esta investigación, se consolidan esquemas de acompañamiento, fundados en el establecimiento de los diferentes acentos del orden métrico y agógico.

11. En los temas musicales característicos de cada país se evidenció, en este trabajo, la trascendencia del criterio técnico-musical, *célula de acompañamiento*, toda vez que este fun-



damento aplicado con precisión garantiza el éxito del arreglo, cuando quiera que no se ha desconocido la estructura de la célula base de acompañamiento de cada obra musical.

12. A propósito de la tecnología educativa, el resultado de la investigación arrojó la necesidad de elaborar un patrón rítmico de acompañamiento que responde a cada uno de los compases, partes, repeticiones y acentos dinámicos y agógicos para cada una de las partituras arregladas, con el fin de facilitar y fortalecer el estudio de las obras en comento.

13. En la búsqueda de fortalecer el proceso de ensamble y montaje de las obras en la modalidad solista instrumental, se consideró importante en esta realización disponer del audio y la partitura de cada melodía, con el fin de facilitar la memorización propiamente dicha de cada arreglo musical, teniendo como punto de partida el conocimiento y reconocimiento de cada melodía en particular.

14. Como consecuencia de la socialización de algunos de los arreglos musicales presentados en este trabajo, en diferentes escenarios del orden local y nacional, se puede afirmar que estas versiones musicales son recibidas con beneplácito y admiración, toda vez que estos *nuevos aires* refrescan y proyectan el repertorio del instrumento nacional, convencionalmente reconocido en la interpretación de músicas tradicionales colombianas en la mayoría de los casos.

15. Teniendo en cuenta que el acento agógico, en particular, modifica el resultado material de la métrica inicialmente planteada en cada composición musical, se hace conveniente revisar el alcance y denominación de las estructuras métricas del orden binario y ternario, de conformidad con la teoría musical y el resultado auditivo correspondiente a cada arreglo musical.

16. Si bien es cierto, que el proyecto señaló la realización de quince (15) arreglos musicales, no es menos cierto que esta cifra se amplió, teniendo en cuenta que América Latina cuenta con 21 países, de conformidad con la clasificación en la que se fundamentó el establecimiento del estado del arte.

17. Teniendo en cuenta que se seleccionaron aproximadamente tres obras tradicionales de cada nación latinoamericana, y que en la mayoría de los casos se arregló una por cada país, se evidenció la necesidad de realizar un segundo volumen con una obra más de las se-



leccionadas en este trabajo. Huelga decir, que la mencionada selección presenta en todos los casos un resultado emblemático de cada nación latinoamericana.

El trabajo presentado constituye una investigación única en su género y, por lo tanto, una oportunidad para ratificar el interés y el apoyo que la Oficina de Investigaciones de nuestra universidad ha demostrado en los anteriores procesos de investigación musical. Se cifra en satisfacer una expectativa académica musical y, como consecuencia, en que se generen procesos metodológicos e investigativos que den lugar a la creación de nuevas propuestas en la ejecución e interpretación de arreglos para el cordófono tiple en la modalidad solista instrumental. Así se crea un repertorio dirigido a los estudiosos e intérpretes y exponentes del instrumento nacional y se contribuye, una vez más, en la búsqueda de nuevas expresiones en términos de la idiomática del tiple en el formato solista instrumental.

Esta investigación se pudo realizar gracias al equipo que se consolidó en torno a este propósito institucional, al contar con la participación, la experiencia, la pericia, el conocimiento, el entusiasmo, la eficiencia, la eficacia, la disponibilidad y la buena voluntad de los investigadores auxiliares; son ellos, la reconocida maestra de música y guitarrista, Sofía Elena Sánchez Messier, y el adelantado estudiante de música y contrabajista, Christian Sebastián Serna Ríos.

Aunque el término dispuesto para el desarrollo de la investigación formalmente precluyó, la autora de la presente investigación en la actualidad valida no solo en cada uno de los arreglos los criterios que se tuvieron en cuenta en estas realizaciones, sino que, a su vez, revisa y propone fórmulas de interpretación relacionadas con el desempeño y expresión de la digitación de mano derecha e izquierda, en cada una de las versiones presentadas como resultado de este proyecto, con el propósito de presentar este resultado en el marco de la próxima convocatoria institucional, con fines de publicación.

El resultado final se traduce, por una parte, en la entrega de veintidós (22) versiones musicales, acompañadas de los audios y la impresión en PDF, y por otra, la impresión en PDF de cada una de las transcripciones que conformaron el estado del arte y sus audios respectivos; así también, las veintidós (22) transcripciones de las melodías correspondientes a los arreglos realizados y los patrones rítmicos orientados a facilitar el montaje de las versiones para el tiple solista, en las tres velocidades establecidas: tiempo de lectura, tiempo de estudio y tiempo real de ejecución.



Satisface presentar los reconocimientos y agradecimientos imperecederos al Programa de Ciencias Básicas, en general, por el apoyo incondicional de los compañeros de trabajo del orden docente, administrativo y operativo, y por la gestión en particular de rango institucional e interinstitucional que lideró la magíster Liliana Caycedo Lozano, jefe del programa, en cada una de las fases de ejecución de la investigación realizada.

En esta oportunidad, la Oficina de Investigaciones de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca ofrece a la comunidad académica institucional e interinstitucional la publicación de las versiones musicales realizadas en la ejecución del proyecto *Clásicos de la música tradicional latinoamericana para el tiple solista (1950-2000)*.



Referencias bibliográficas

Aires venezolanos para órgano. Contiene 21 partituras - melodías acompañadas de cifrado (el documento no reporta editorial, ni lugar, ni fecha de realización).

Álbum para órgano - Con el más selecto repertorio de música latinoamericana. Contiene 40 canciones - melodías acompañadas de cifrado (el documento no reporta editorial, ni lugar, ni fecha de realización).

Asprilla, Ligia Ivette (2013). *Los productos de la creación-investigación. La producción de conocimiento desde las artes*. Asociación Colombiana de Programas y Facultades de Artes (Acofartes).

Colombia en 50 canciones, vols. I y II - Contiene 50 partituras para piano y voz (el documento no reporta editorial, ni lugar, ni fecha de realización).

Constitución Política de Colombia. 1991.

González, Héctor. *500 años de guitarra iberoamericana*. Editorial Asocaña.

Jácome M., José Darío (1990). *La flauta dulce - Método y canciones*. Bogotá, Colombia.

Martínez Navas, Fabio E. *107 melodías para flauta dulce - Recopilación y transcripciones* (el documento no reporta editorial, ni lugar, ni fecha de realización).

Mesa A., Ernesto de Jesús (2005). *Proyecto de ley*.

Morales, P. & Quintero, Adyel (2012). *Investigación en artes. Una caracterización general a partir del análisis de Eugenio Barba y el Odín Teatret*. Colombia: Editorial Unitec.

Núñez P., Enerith (1992). *Dieciséis obras de autores colombianos para el tiple solista*. Colcultura, Becas Francisco de Paula Santander. Becaria: Enerith Núñez Pardo.

Núñez P., Enerith (1996). *Obras latinoamericanas para tiple solo*. Colcultura, Programa Nacional de Becas.

Núñez P., Enerith (2006). *Criterios musicales para la adecuación de una melodía al tiple solista y Tabla de convenciones*. Documentos anexos al proyecto: *Obras latinoamericanas para tiple solo*.



Núñez P., Enerith (2006). *Destacadas obras musicales del universo para el tiple solista*, Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca. ISBN: 978-958-98239-2-7. Bogotá: Imprenta Nacional de Colombia.

Núñez P., Enerith (2006). *Versiones musicales para quinteto instrumental colombiano*. Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca. ISBN: 978-958-98239-6-5. Bogotá: Imprenta Nacional de Colombia.

Núñez P., Enerith (2008). *Sobresalientes composiciones de la música tradicional colombiana del siglo XX para el tiple solista*, ISBN: 979-0-801636-00-3. Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, Bogotá.

Núñez P., Enerith (2012). *Tiple Bandola. Discusiones sobre grafías para cordófonos colombianos*. Capítulo de libro: "Criterios técnico-musicales a tener en cuenta para la adecuación de una melodía al tiple solista". Universidad de Antioquia. Facultad de Artes. Ponencia. Medellín.

Ocampo H., Nicole (2014). *Las músicas campesinas carrangueras en la construcción de un territorio*. Experiencias sonoras como portadoras de memoria oral en el Alto Ricaurte, Boyacá. Maestría en Patrimonio Cultural y Territorio. Facultad de Arquitectura y Diseño. Pontificia Universidad Javeriana.

Pérez Á., Elkin (1996). *Método para tiple*. Colombia: Editorial EdúcaMe.



CAPÍTULO 13.

CONSIDERACIONES METODOLÓGICAS DE UNA APROXIMACIÓN DISCURSIVA A LA IDENTIDAD PROFESIONAL DEL TRABAJO SOCIAL

Sandra del Pilar Gómez Contreras
Juan Guillermo Velásquez A.
Uva Falla Ramírez
Ramiro Rodríguez

Introducción

Para abordar la identidad profesional se optó por un análisis crítico del discurso (ACD), que es un tipo de investigación analítica que indaga acerca de “cómo los discursos ordenan, organizan, instituyen nuestra interpretación de los acontecimientos y de la sociedad e incorporan además opiniones, valores e ideologías” (Íñiguez, 2006, pp.170-171).

El ejercicio se asumió como un proyecto disciplinar que opera desde el lenguaje para relacionar la cognición, el discurso y la sociedad. Por lo expuesto, deriva la pregunta: ¿Qué herramientas brinda el ACD para el estudio del ejercicio profesional del trabajo social? El lenguaje es uno de los artefactos utilizados para evidenciar la manera como se producen, reproducen e interpretan los discursos y los efectos que estos tienen en la dinámica social. Por esta razón, el objetivo de este ejercicio se centrará en exponer las consideraciones metodológicas que surgen de la reflexión del ejercicio llevado a cabo, con el fin de relacionar prácticas concretas del trabajo social con los elementos teórico-metodológicos discursivos.



Entramados discursivos

En este apartado se presenta la postura investigativa desde el lenguaje que se asumió y que incide en los procedimientos metodológicos empleados al abordar la identidad, la cual ha sido objeto de estudio desde diferentes disciplinas. Lo anterior se refleja en lo expresado por Arfuch (2005), sobre el debate académico actual de la identidad (o las identidades) que ha adquirido un carácter prioritario bajo el contexto de la modernidad/posmodernidad y en el consecuente replanteo teórico acerca de los grandes colectivos. Así como del llamado giro lingüístico y su “atención autorreflexiva sobre el lenguaje, el discurso y la narración” (p. 22).

Así, este abordaje critica la noción de una identidad originaria, integral y unificada, pensándola más bien como estratégica posicional y de identidades fragmentadas: “construidas de múltiples maneras a través de discursos, prácticas y posiciones diferentes, a menudo cruzados y antagónicos” (Hall, 2003, p. 17); la identidad supone un proceso de construcción inacabada y contingente, en la que es central la diferencia, la “otredad”, en relación con otras identidades (Arfuch, 2005; Hall, 2003, en Busso, Gindín y Schaufler, 2013).

En las relaciones entre otredades se dan procesos de producción, reproducción y adquisición de los discursos que están dotados de identidad e ideología, las cuales inciden en las actitudes, las prácticas sociales y las construcciones sociales de la realidad, para Van Dijk la ideología implica:

una forma de cognición social, compartida por miembros de un grupo, una clase u otra formación social (...), es un complejo marco cognitivo que controla la formación, la transformación y la aplicación de otras cogniciones sociales, tales como el conocimiento, las opiniones y las representaciones sociales, entre las que se incluyen los prejuicios (2009, p. 68).

El concepto de identidad expresada como una construcción discursiva, a partir de las organizaciones textuales y las prácticas sociales, permite entender la identidad profesional como categoría central en esta propuesta que es susceptible de ser abordada desde la perspectiva de análisis del discurso, en cuanto este comprende elementos ideológicos que se materializan en el discurso profesional, expresado por las y los trabajadores sociales que reflejan posturas y planteamientos ideológicos de diferenciación frente a otras disciplinas.



En este sentido, es pertinente señalar que no existe un consenso en las concepciones de discurso, ni en las prácticas analíticas ni en los fundamentos epistemológicos. Como lo menciona Adriana Bolívar, estos aspectos se concretan teniendo en cuenta la pregunta de investigación, los objetivos o hipótesis, la perspectiva teórica que se adopta y la explicitación de nociones centrales como “discurso, contexto, texto, ideología, la construcción del sujeto, noción de género discursivo, gramática de base, noción de conocimiento y noción de crítica” (2007, pp. 19-38).

Teniendo claridad en este punto, es necesario precisar su alcance a partir de la noción de discurso, el cual integra tres dimensiones de la práctica: textual, discursiva y social, esto significa:

- En cuanto práctica textual, alude al cómo se estructura el discurso y cómo en dicha estructuración hay una actitud del sujeto (Íñiguez, 2006, pp. 166-167).
- En cuanto práctica discursiva, refiere a un contexto y a su posibilidad de generar otras prácticas sociales, como “juzgar, impartir clase, informar” (Íñiguez, 2006, p. 167).
- Y como práctica social, refiere a su capacidad-cualidad de formar y ser formada (Íñiguez, 2006, 168).

El ACD forma parte del “giro lingüístico”, el cual empieza a instar a nuevas formas de comprender el lenguaje en su contexto, su uso, el texto, la conversación, las interacciones, la cognición, desviándose del estudio de la gramática, de las estructuras sintácticas y de las oraciones aisladas, y “presta mayor atención al papel que desempeña el lenguaje como en la formación de los fenómenos que suelen estudiar” (Ibáñez, 2006, p. 23).

Estudios y análisis que empiezan a configurar toda una disciplina y en la que convergen otras que se consolidan en términos de Tanius: una Teoría del discurso (aspectos conceptuales que caracterizan al discurso como práctica social), unos Estudios del discurso (grado de aplicación sobre alguna realidad) y Análisis del discurso (metodología), que forman parte de los planteamientos críticos. “Así surge una tendencia dentro del análisis del discurso cuyo objetivo no es solamente conocer los mecanismos lingüísticos utilizados por el emisor, sino también el contexto social en que se inscribe el discurso y sus mecanismos de producción, recepción y reproducción” (Tanius, 2005).



El discurso como práctica social implica para el ejercicio investigativo llevado a cabo, “una actividad que se realiza en sociedad y está socialmente regulada, un modo de acción, que nos permite actuar sobre nosotros, sobre los otros y nuestro entorno” (Rojo, p. 136, en Íñiguez, 2006).

De este modo, el ejercicio investigativo transitó entre la materialidad del discurso y el sujeto sujetado a él, posibilitando la mirada del sujeto fundamentado en la idea de que el discurso “es un conjunto donde pueden determinarse la dispersión del sujeto y su discontinuidad consigo mismo” (Foucault, 2007, p. 82), que busca en el discurso “un campo de regularidad para diversas posiciones de subjetividad” (Foucault, 2007, p. 82).

Esta sujeción se puede entender a partir de la relación entre ideología e identidad. En términos de Van Dijk, “las ideologías consisten en un esquema fundamental en el cual la primera categoría define los criterios de pertenencia a un grupo (...). Esto significa que tan pronto como un grupo ha desarrollado una ideología, esa ideología define al mismo tiempo la base para la identidad del grupo” (1999, p. 152).

Van Dijk expone que “En su representación de sí mismo, la gente se construye a sí misma como miembro de varias categorías y grupos (mujeres, minorías étnicas, ciudadanos de los estados unidos, periodistas, ecologistas, etc.). Esta auto representación (o esquema de sí mismo) está ubicada en la memoria episódica (personal). Es una abstracción construida gradualmente desde las experiencias personales (modelos) de los acontecimientos” (1999, p. 152). En este sentido, se puede evidenciar la **dispersión del sujeto y su discontinuidad consigo mismo**, mientras que un(a) trabajador(a) social, por ejemplo, puede enunciar posiciones frente a su actuar profesional en una situación particular, como madre-padre, mujer-hombre, profesional, feminista, etc., y por otro lado, Van Dijk señala que “parte de nuestras auto representaciones se infiere de los modelos en que los otros (otros miembros del grupo, miembros de otros grupos) nos ven, definen y tratan” (1999, p. 153).

Este planteamiento lleva a Van Dijk a distinguir entre identidad personal e identidad social o grupal: la primera se refiere a “una representación mental de sí mismo (personal) como un ser único con sus experiencias y biografía propias, personales, como se lo representa en modelos mentales acumulados, y el auto concepto abstracto derivado de esta representación” (1999, p. 154). La segunda se refiere a “una representación de sí mismo (social) como una



colección de pertenencias a grupos, y los procesos que están relacionados con tales representaciones de pertenencia” (1999, p. 154).

El uno como el otro van a operar relacionamente para establecer qué tan fuerte es la identificación o la disociación. Esto implica para Van Dijk considerar que “del mismo modo en que puede decirse que los grupos comparten conocimientos, actitudes y una ideología, podemos conjeturar que comparten una representación social que define su identidad o ‘sí mismo social’ como un grupo” (1999, p. 155). Al concluir en que “la identidad de un grupo se funde con la *ideología* del grupo” (1999, p. 155), a partir de la representación de creencias compartidas (adquiridas, utilizadas, reproducidas) que se fundamentan desde preguntas relacionadas con descripciones autoidentitarias, de actividades, de normas y valores, de propósitos, relación y de recursos, entre otros.

Este planteamiento lleva a Van Dijk a señalar que “las ideologías son estructuras basadas en categorías de grupo-esquema” (1996, p. 14). Por ello, cabe aclarar que en la investigación se centró en el análisis del discurso en cuanto práctica discursiva, lo cual llevó a comprenderla respecto a la identidad profesional.

Como lo expone Martin Estalayo:

la identidad, aquello que se es y lo que el otro reconoce que es, ya no se hereda, sino que se construye. La identidad pasa de ser una esencia permanente a algo construido, que solo se puede comprender dentro de un proceso de cambio y articulaciones complejas. (...) La identidad se hilvana, no se cose. Porque el hilván permite que algo/ alguien se sujete y tome forma, pero a la vez consiente que en otro momento pueda ser corregido, cambiado o hasta deshilachado. (2013, p. 17).

Este planteamiento se apoya en Dubar, para quien “no hay esencias sino existencias contingentes” (2002, p. 12), lo que implica un viraje en la concepción de identidad como esencia a otro que se enfoca en los modos de identificación. Hilvanando esta idea, Estalayo retoma lo expuesto por Stuart Hall, para quien

las identidades tienen que ver con las cuestiones referidas al uso de los recursos de la historia, la lengua y la cultura en el proceso de devenir y no de ser; no quiénes somos o de dónde venimos sino en qué podríamos convertirnos, cómo nos han representado y cómo atañe ello al modo como podríamos representarnos (1996, pp. 16-17).



Por lo tanto, la concepción de identificación que acá se asume complementa al planteamiento discursivo de identidad e ideología, al introducir elementos representacionales en las construcciones identitarias. Es así como el camino hacia la comprensión de la identidad solo puede hacerse en el análisis de todas esas imágenes, las comunes y las disonantes, generadas en los distintos espacios y los modos de identificación: “Gran parte de la identidad de una persona, de una comunidad, está hecha de estas *identificaciones-con*, valores, normas, ideales, modelos, héroes, en los que la persona, la comunidad, se reconocen. El reconocerse-*dentro* de contribuye a reconocerse-*en*” (Ricoeur, 1996, p. 116, en Estalayo, 2013, p. 75).

Desde un plano filosófico reconvienimos con José Luis López Aranguren en las siguientes reflexiones:

¿Puede uno volverse enteramente a sí mismo y coincidir mentalmente consigo mismo, de tal modo que el pensar refleje exactamente el ser? No. Solo se puede reflexionar sobre lo que uno mismo va haciendo, va siendo (y va dejando de hacer, de ser). Va uno siguiendo sus propias huellas, sin poder alcanzar nunca al que la traza; va, como el caminante que lleva el sol tras él (‘el yo es inobjetivable’, se dice en la jerga filosófica), detrás de la propia sombra sin darle alcance (¿Será solo una sombra lo que llamamos nuestro yo?). Nos vemos a nosotros mismos en nuestras imágenes. Mas ¿cómo se producen esas imágenes? Son, ante todo, las imágenes que los demás se forjan de nosotros y, de un modo u otro, nos comunican; son, después, las imágenes que nosotros nos forjamos de nosotros mismos, desde fuera y después, como de otros. Y lo que llamamos reflexionar sobre nosotros es reflexionar sobre esas imágenes, sobre las huellas que, en nuestro camino, hemos dejado impresas (1978, p. 6).

Estas preguntas dejan trazado una serie de inquietudes sobre la forma de asir algo que no se encuentra estático, ni se puede establecer de una vez por todas, entrando en el juego de los contornos, las circunstancias, de los relacionamientos, las negociaciones, las revocaciones, las adscripciones, los disentimientos, las convergencias, las divergencias, de los hilos y sus nudos, lo que lleva a cuestionar: ¿Dónde deja su rastro la identidad y en qué formas se pueden presentar?



Movimientos ejecutivos de la investigación

Si bien en el apartado anterior se circunscribió al discurso como práctica social y una de sus características es que se encuentra dentro de un contexto, cabe señalar qué se entiende por él desde la perspectiva de Halliday:

(...) el lenguaje solo surge a la existencia cuando funciona en algún medio. No experimentamos el lenguaje en el aislamiento –si lo hiciéramos no lo reconoceríamos como lenguaje–, sino siempre en relación con algún escenario, con algún antecedente de personas, actos y sucesos de los que derivan su significado las cosas que se dicen. Es lo que se denomina “situación”, por lo que decimos que el lenguaje funciona en “contextos de situación”, y cualquier explicación del lenguaje que omita incluir la situación como ingrediente esencial posiblemente resulte artificial e inútil (1982, p. 42).

En el ejercicio investigativo significó situar los elementos relevantes en los cuales se produce el discurso respecto a la identidad del trabajo social, lo cual ayudó a dimensionar la singularidad de la situación de los sujetos que lo pronuncian, de acuerdo con algunas propiedades que se consideraron inciden en la producción del discurso e interpretación, señalando una salvedad, la imposibilidad de realizar una contextualización total del discurso teniendo en cuenta que este último:

(...) varía en función de las estructuras del contexto y pueden, al mismo tiempo, explicarse en términos de estas últimas estructuras. En el mismo sentido, los contextos pueden estar determinados y ser modificados en función de las estructuras del discurso. En síntesis, no estudiamos los contextos por sí mismos, como lo harían los científicos sociales, sino también para comprender mejor el discurso” (Van Dijk, 2000, p. 33).

En este sentido, la contextualización posee una función explicativa, expositiva y comprensiva a razón de la demarcación del problema de investigación. A partir de lo anterior, cabe señalar los dos marcos metodológicos que adoptó la investigación: uno se centra dentro del paradigma cualitativo y crítico, y el otro es de naturaleza discursiva, al adoptar el análisis crítico del discurso (ACD), el cual es un tipo de investigación analítica que indaga acerca de:

“1) Cómo los discursos ordenan, organizan, instituyen nuestra interpretación de los acontecimientos y de la sociedad e incorporan además opiniones, valores e ideologías. Este estudio se centra en la construcción discursiva de representaciones sociales.



2) Y, por otro lado, el estudio de cómo se gestiona socialmente este poder generador de los discursos, de cómo se les atribuye un diferente valor en la sociedad dependiendo de quién lo produzca y dónde se difunda. Esto es el orden social del discurso” (Íñiguez, 2006, pp. 170-171).

Ya que hay un ejercicio de complementariedad de metodologías, cabe reconocer que:

existe una clara diferenciación entre lo que puede denominarse realidad empírica, objetiva o material con respecto al conocimiento que de esta se pueda construir y que correspondiera a lo que apropiadamente se puede denominar realidad epistémica. La primera puede tener una existencia independiente de un sujeto que la conozca; mientras la segunda necesariamente requiere, para su existencia, de un sujeto cognoscente, el cual está influido por una cultura y unas relaciones sociales particulares, que hacen que la realidad epistémica dependa para su definición, comprensión y análisis, del conocimiento de las formas de percibir, pensar, sentir y actuar, propias de esos sujetos cognoscentes (Sandoval, 2002, p. 28).

Esta distinción permitió inscribir la investigación desde el paradigma cualitativo por su intencionalidad de asumir la realidad como “construcción histórica e interacción cultural” (Carrillo, 1988, p. 6) y en donde la visión del lenguaje

no se considera solamente como vehículo para expresar y reflejar nuestras ideas, sino un factor que participa y tiene injerencia en la constitución de la realidad social (...). Todo lo anterior permite afirmar que el conocimiento del mundo no radica en las ideas, sino en los enunciados que circulan. Como vemos, este paradigma le reconoce al lenguaje una función no solo referencial (informativa) y epistémica (interpretativa), sino también realizativa (creativa) o generativa (Echeverría, 2003; en Santander, 2011, pp. 207-224).

Por lo expuesto hasta el momento, la investigación fue de carácter cualitativo y discursivo, lo que implicó un abordaje y entrelazamiento en los procesos metodológicos y analíticos desde el campo social. En lo cualitativo, se previó la realización de un trabajo lógico-dialéctico donde cada momento de la investigación estuvo atravesado por un proceso reflexivo del equipo investigador y los propios trabajadores sociales involucrados. Esto permitió comprender mejor la lógica multicíclica que caracteriza a la investigación cualitativa y que, por lo tanto, se concretó en tres momentos a saber: exploración, focalización y profundización (Galeano, 2004).



Con miras a cumplir este tipo de investigación se efectuaron dos momentos de análisis de la información: uno discursivo y otro cualitativo, con sus respectivos procesos de análisis, que se exponen en seguida.

Para el análisis discursivo se retomó lo expuesto por Bolívar, Íñiguez y Santander, en las fases metodológicas que se explican a continuación:

1. Selección del material relevante para el análisis: una vez delimitado el tema, se profundiza e intensifica la revisión documental, orientada a precisar y contextualizar empíricamente los eventos que se pretenden describir, según las teorías o enfoques existentes.

La búsqueda de un material relevante objeto de indagación inicia con la selección de la realidad social que pretende analizar, considerando que se hallará ante una multiplicidad de discursos que se entrecruzan (intertextualidad).

Definidos estos elementos, ya se puede buscar el material que ejemplificará los discursos relacionados con la ideología e identidad. Estos materiales pueden ser muy variados: textos y documentos técnicos o profesionales que hablan sobre la identidad, las biografías y las autobiografías, las historias de vida, etc., hasta transcripciones de conversaciones informales entre distintas personas en ambientes cotidianos (entrevistas, discusiones de grupo, etc.).

2. Recoger los datos: consiste en poner en marcha el diseño de investigación y llevar a cabo los procedimientos. En esta fase se aplican los instrumentos a las unidades de estudio a fin de recolectar información necesaria para lograr la descripción.

3. Análisis propiamente dicho: en este apartado es donde los recursos o herramientas técnicas de análisis de datos se ponen en marcha frente al corpus, cabe señalar que los procedimientos analíticos son muy variados y responden a la pregunta, el problema, los objetivos planteados y la teoría sustantiva en que se apoya la investigación. Por ejemplo, una pregunta orientadora para la selección de dicha herramienta es: ¿Qué busco en este texto?

4. Evaluar el proceso, integra la detección de los alcances del proceso investigativo, a partir de lo ocurrido durante la recolección de datos. Aquí se analizan inquietudes, alcances, consecuencias, aspectos no resueltos y posibles líneas de acción para investigaciones futuras (recomendaciones). Involucra, además, la presentación escrita del estudio y la divulgación oral de los resultados.



En cuanto al análisis cualitativo, se categorizaron los enunciados a fin de encontrar una regularidad en las posiciones ideológicas y así aproximarse a una identificación y caracterización de posiciones ideológicas, acorde con la perspectiva adoptada. Ya que este proceso entiende los enunciados como una red de relaciones que se superponen unos a otros, y en lugar de remitir a la síntesis de un sujeto, se buscan las diversas posiciones que pueden ocupar. Para este proceso, se retomó la propuesta de María Eumelia Galeano que consiste en:

- Registrar sistemáticamente la información recolectada o generada
- Dividir los contenidos en unidades temáticas
- Asignar a cada unidad temática una categoría
- Asignar subcategorías, dimensiones o propiedades descriptivas
- Integrar o agrupar categorías en una más amplia y comprensiva. O desagregar categorías muy amplias en otras específicas
- Agrupar o asociar las categorías de acuerdo con su naturaleza y contenido.
- Teorizar aplicando un método formal y estructural (contrastar, establecer nexos, enlaces, relaciones, etc.) (2004, pp. 38-42).

Respecto a los criterios de selección de fuentes información, en este apartado es necesario exponer la noción de texto, como lo menciona Adriana Bolívar:

Vale la pena destacar, en todo caso, que en cualquiera de las disciplinas de las ciencias sociales se debe tomar en cuenta, desde el inicio, que la selección de textos para el análisis puede abordarse con diferentes propósitos y, al menos, desde tres perspectivas: A) como objetos de estudio en sí mismos, cuando se estudian, por ejemplo, las conversaciones, las entrevistas, las noticias, etc.; B) como rasgos de grupos investigados, y los textos pasan a ser enunciados en un contexto particular o “componentes manifiestos de una comunicación” que permiten decir algo sobre las personas que los producen; y C) como rasgos de una situación particular que se documenta mediante textos (2007, pp. 23-24).

En este sentido se entendió por texto “aquellos enunciados que han sido producidos en el marco de instituciones que constriñen fuertemente la propia enunciación. Es decir, enunciados a partir de posiciones determinadas, inscritos en un contexto interdiscursivo específico y reveladores de condiciones históricas, sociales, intelectuales, etc.” (Íñiguez, 206, 108). Por



lo tanto, la postura adoptada por los investigadores fue la señalada por Adriana Bolívar en el literal B. A partir de lo anterior, el criterio para la selección de fuentes de información fue: los discursos provocados (en el marco de las entrevistas) en trabajadores sociales que se encuentran participando en las políticas de juventud, de mujer y género en el Distrito Capital y artículos producidos entre el 2000 y el 2015 en Latinoamérica.

Una vez dibujados los elementos teóricos y definido el tipo de investigación, fue necesario determinar la técnica de recolección de datos y los instrumentos que permitieron abordar la realidad investigada. Un instrumento para la recolección de datos es cualquier medio por el cual el investigador consigue información. Para el ejercicio investigativo se tomó la entrevista a profundidad, “que se basa en el desarrollo de una conversación entre el entrevistado y el entrevistador, que tienen fines específicos, ligados a la obtención de información que el investigador considera relevante para un proceso de investigación” (Merlino, 2009, p. 108).

Cabe señalar que en esta relación dialógica se generan discursos que configuran un corpus particular de análisis de los sujetos estudiados, que consiste en la desgrabación textual de las conversaciones, textos que constituyeron el material base sobre el cual se analizarán las ideologías en el discurso sobre la identidad profesional del trabajo social como práctica social. Esto es, no tomar al discurso como la interpretación del significado o la veracidad de su contenido, sino la relación discurso-acción;

el sentido que yace en el interior del sujeto, y que estructura lo que decimos sobre lo que hacemos. [...] nuestra posición, entonces, es que el decir indica algo sobre el hacer. Esto no significa que –en absoluto– puedan hacerse lecturas lineales, pero sí lecturas que analicen la posible consistencia entre el “constructo comunicativo” que supone el discurso de la entrevista y el comportamiento efectivo al que remite dicho discurso (Alonzo, 1999, pp. 22-30 en Merlino, 2009, p. 120).

Para el desarrollo de la investigación se contactó a trabajadores sociales que se encontraban ejerciendo en el contexto de las políticas públicas de juventud, de mujer y género en Bogotá, mediante un muestreo teórico apoyado en un procedimiento no probabilístico tipo bola de nieve como lo explica Sandoval (2002, pp.123,141). Para llegar a los informantes indicados que participaron voluntariamente y perfilar en las entrevistas sucesivas y a profundidad una nueva guía de preguntas como disparadores de la enunciación. De esta manera,



se fue buscando de lo general a lo particular, adoptando la propuesta de círculo temático de Aldo Merlino (2009, pp. 127-128), donde se desarrollaron actividades que permitieran adelantar los discursos provocados.

Las entrevistas de los actores sociales (trabajador@s sociales), por un lado, se convirtieron en evidencia, pero a su vez retoma información que se desgraba (transcripción) para conformar el corpus de análisis discursivo. En el desarrollo de este momento de la investigación se adoptaron propuestas para el análisis de la información que fueran pertinentes para el logro de los objetivos planteados, concluyendo en dos: de Van Dijk, que consiste en la identificación de marcadores ideológicos en el discurso y un proceso de categorización con la intención de identificar recurrencias-relacionamientos entre los discursos, esto es, analizar si cada uno de los discursos provocados podría corresponder a la misma línea ideológica de otro u otros, respecto a la identidad profesional.



Conclusiones

En cuanto a la generación de conocimiento está en relación directa con el proceso metodológico empleado, incorporando el análisis del discurso como herramienta para la indagación y generación de conocimiento disciplinar. Lo anterior, en cuanto se tenga en cuenta que el trabajo social es una de las disciplinas de las ciencias sociales que mayor contacto directo tiene con la población y los grupos humanos, lo cual redundará en enriquecer y problematizar las perspectivas de los procesos cognoscitivos, representacionales, esquemas interpretativos, políticos, entre otros, en las dinámicas sociales.

Anclado a la noción de identidad del trabajo social se encuentra la innegable feminización de la profesión. El trabajo activo de las mujeres, perdurable en el tiempo, es el que sostiene una disciplina que se ha relacionado con aspectos del cuidado desde sus orígenes. Disciplina que se ha nutrido de un trabajo autorreflexivo e investigativo en el mundo. Un anclaje que se percibe en los escritos, en las producciones discursivas de los participantes y en la formación que se construye hoy día alrededor de la disciplina.

Si bien el ejercicio de ACD se destaca en los estudios periodísticos, en cuanto es el campo con el mayor impacto en la reproducción de discursos, metodológicamente se presentaron obstáculos al establecer el género de los corpus discursivos como el campo de su estudio, en cuanto discursos profesionales que hasta hace poco vienen desarrollando y problematizando su incidencia en la dinámica social, aunque no por ello se deba establecer su repercusión en dinámicas ideológicas, las representaciones, e incluso, en las acciones de los sujetos.

El ACD, como herramienta de investigación social, posibilita la problematización de los conocimientos producidos al definirse como práctica social, llegando a cuestionar los efectos que generan en la realidad, en la acción, determinados usos del lenguaje. La cuestión estriba en las posibilidades de lo mensurable.

Consideramos la importancia que reviste para el trabajador social ubicar su soporte identitario en las construcciones disciplinares de sus pioneros. El argumento de que trabajo social encuentra sus procesos en la mezcla de varias disciplinas se desvirtúa cuando se estudia el



trabajo juicioso, reflexivo y crítico de los autores que, como Mary Richmond, James Adams, entre otros, trazaron y delinearon unos hitos frente al papel de la profesión.

Otro aspecto derivado de los análisis de los niveles de significación de los investigadores que formaron parte de este estudio tiene que ver con la participación de trabajo social en el diseño, construcción y desarrollo de políticas públicas. La relación que se hace en estos niveles de significación es que trabajo social encuentra un desafío en la visibilización de la pobreza y un reto en la generación de alternativas disciplinarias.

Se evidencia también, en los niveles de significación, en la formulación del modelo mental del trabajador social, presentando la esquematización subjetiva de la experiencia a partir de su interdisciplinariedad, es decir, en todos los postulados discursivos se menciona la interdisciplinariedad como un componente identitario, de conocimiento a nivel de las políticas públicas de juventud y de mujer y géneros.

Por otra parte, se identifica que los papeles y funciones que desarrollan los profesionales están acordes con el área y campo de intervención en los que se ubique la acción social del profesional y frente a ello asumen un lenguaje que los une, los identifica y los distingue de los demás profesionales en ciencias sociales. Es decir, le dan a la intervención un sello que los distingue y los diferencia de los demás profesionales, que trabajan con la población.



Referencias bibliográficas

- Aranguren, J. L. (11 de marzo de 1978). «Reflexiones sobre uno mismo». *La Vanguardia*, 6.
- Ararat, J. (2010). «La ideología del emprendimiento. Una mirada desde el análisis crítico del discurso». AD-MINISTER, Universidad EAFIT. 17.
- Bolívar, A. (2007). *Análisis del discurso: ¿por qué y para qué?* Venezuela: Comp. El Nacional.
- Busso, Gindín y Schaufler (2013). «La identidad en el discurso Reflexiones teóricas sobre investigaciones empíricas». *La trama de la comunicación*. 17. pp. 345-358.
- Carrillo, A. (1988). *Estrategias y técnicas de la investigación cualitativa*. Bogotá: Facultad de Ciencias Sociales y Humanas de UNAD.
- Costa, R. y Mozejko, D. (2001). *El discurso como práctica. Lugares desde donde se escribe la historia*. Argentina: Ed. Homo Sapiens.
- Dubar, C. (2002). *La crisis de las identidades. Interpretación de una mutación*. Barcelona: Bellaterra.
- Foucault, M. (1999). *La arqueología del saber*. México: Siglo XXI.
- Galeano, M. E. (2004). *Diseño de proyectos en la investigación cualitativa*. Medellín: Fondo Editorial Universidad EAFIT.
- Hall, S. (2003). Introducción: ¿quién necesita identidad? En Hall, S. & Gay, P. *Cuestiones de identidad cultural*. Buenos Aires-Madrid: Amorrortu.
- Íñiguez, L. (2006). *Análisis del discurso: Manual para las ciencias sociales*. Barcelona: UOC.
- Martín, M. (2013). *La construcción de la identidad en trabajo social. Análisis de una trama hilvanada por sus personajes*. Tesis doctoral. Madrid: Universidad Complutense de Madrid. <http://eprints.ucm.es/22276/>
- Merlino, A. (2009). La entrevista en profundidad como técnica de producción discursiva. En *Investigación cualitativa en ciencias sociales*. Argentina.



Pardo A., N. (2013). *Cómo hacer análisis crítico del discurso. Una perspectiva latinoamericana*. Universidad Nacional de Colombia. 2.^a ed.

Sandoval C., C. (2002). *Investigación cualitativa*. Composición electrónica: ARFO. Editores e Impresores Ltda.

Santander, P. (2011). «Por qué y cómo hacer análisis de discurso». *Cinta Moebio*, 41: 207-224. <http://www2.facso.uchile.cl/publicaciones/moebio/41/index.htm>

Tanius, Karam (2005). «Una introducción al estudio del discurso y al análisis del discurso». En *Global Media Journal*, Vol. 2, N.º 3. En línea [http://gmje.mty.itesm.mx/articulos3/articulo_5.html#ancla1]

Van Dijk, T. A. (2009). *Discurso y poder: contribuciones a los estudios críticos del discurso*. Barcelona: Gedisa.

Van Dijk, T. A. (2005). «Ideología y análisis del discurso». *Utopía y Praxis Latinoamericana* / Año 10 (29): 9-36.



Otros títulos de la Serie DIARIO DE CAMPO

- Los avances investigativos y su incidencia en la formación científica, tecnológica y artística
- Caminos seguidos y no seguidos de la investigación científica en la Educación Superior
- La investigación y sus resultados: indicadores de procesos dinámicos en la educación superior
- Manifestación investigativa de saberes disciplinares en el siglo XXI
- Desafíos de investigación en el siglo XXI
- La investigación a la vanguardia del siglo XXI: procesos y resultados investigativos desde la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca
- Investigación sostenible. Siglo XXI
- Investigación, innovación, ciencia y tecnología. Siglo XXI

