

Nora Reyes Villegas
(Coordinadora)

UACJ



Ciencia en la frontera:
revista de ciencia y tecnología
de la Universidad Autónoma
de Ciudad Juárez

DIRECTORIO

JUAN IGNACIO CAMARGO NASSAR
Rector

DANIEL CONSTANDSE CORTEZ
Secretario General

BEATRIZ ARACELI DÍAZ TORRES
Coordinadora General de
Investigación y Posgrado

SALVADOR NAVA MARTÍNEZ
Director del ICB

JOSÉ ALBERTO LÓPEZ DÍAZ
Jefe del Departamento de Ciencias Químico-Biológicas

JESÚS MEZA VEGA
Director General de Comunicación Universitaria

NORA CARMEN REYES VILLEGAS
Editor responsable

COMITÉ EDITORIAL DEL ICB

SALVADOR NAVA MARTÍNEZ
Director del ICB

JOSÉ ALBERTO LÓPEZ DÍAZ
Jefe del Departamento de Ciencias Químico Biológicas

JOSÉ JAIR GUERRERO ÁVILA
Jefe del Departamento de Ciencias de la Salud

RAMÓN RIVERA BARRENO
Jefe del Departamento de Ciencias Veterinarias

SERGIO SOLTERO HERRERA
Jefe del Departamento de Estomatología

FLORINDA JIMÉNEZ VEGA
Consejera Editorial por el ICB

COMITÉ EDITORIAL DEL NÚMERO

DR. JAIME GUERRERO PAZ
Centro de Investigaciones en Materiales y Metalurgia (CIMYM),
Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería
Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

DR. MIGUEL ÁNGEL VALERA PÉREZ
Instituto de Ciencias
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

DRA. GRACIELA ZAMBRANO-GALVÁN
Facultad de Odontología
Universidad Juárez del Estado de Durango

DRA. MARÍA VERÓNICA CUEVAS
Facultad de Odontología
Universidad Nacional Autónoma de México

DR. HUGO ALBERTO VARGAS GARCÍA
Hospital ISSSTEP
Departamento de Cirugía Maxilofacial

DR. PABLO IVÁN HERNÁNDEZ CHÁVEZ
IMSS HGZ 57

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS QUÍMICO-BIOLÓGICAS INSTITUTO DE CIENCIAS BIOMÉDICAS

Ciencia en la Frontera: Revista de Ciencia y Tecnología de la UACJ / Universidad
Autónoma de Ciudad Juárez, Coordinación General de Investigación y Posgrado.
Vol. XVI (2019). Ciudad Juárez, Chih.: UACJ, 2019. v. ; 21 cm. Seriado.

Ciencia en la frontera: revista de ciencia y tecnología de la UACJ, Vol. XVI, Núm. 1, 2019, es una publicación semestral editada por la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, a través del Instituto de Ciencias Biomédicas, la Coordinación General de Investigación y Posgrado del ICB y el Departamento de Ciencias Básicas. Editor responsable: Nora Carmen Reyes Villegas (nreyes@uacj.mx). Reserva al uso exclusivo otorgada por Indautor Núm. 04-2021-042314540700-203 y el ISSN 2007-042X. Copyright © UACJ.

Los manuscritos propuestos para publicación en esta revista deberán ser inéditos y no haber sido sometidos a consideración a otras revistas simultáneamente. Al enviar los manuscritos y ser aceptados para su publicación, los autores aceptan que todos los derechos se transfieren a *Ciencia en la frontera: revista de ciencia y tecnología de la UACJ*, quien se reserva los de reproducción y distribución, ya sean fotográficos, en micropelícula, electrónicos o en cualquier otro medio, y no podrán ser utilizados sin permiso por escrito de *Ciencia en la frontera: revista de ciencia y tecnología de la UACJ*; véase, además, notas para autores.

Permisos para otros usos: el propietario de los derechos no permite utilizar copias para distribución en general, promociones, creación de nuevos trabajos o reventa.

Disponible en: erevistas.uacj.mx

CONTENIDO

Estudio socioambiental del sector ladrillero artesanal en el municipio de Coyuca de Benítez, Guerrero

Bahena-Martínez, F.N., Corral-Avitia A.Y., Juárez-López, A.L.,
Rosas-Acevedo, J.L., Reyes-Umaña, M., Bedolla-Solano, R. 7

El carcinoma oral de células escamosas como un reto diagnóstico en nuestra población: una revisión de la literatura

Mungarro-Cornejo, G. A.; Muñiz-Trevizo, K. E.; García-Calderón, A. G.; Espinosa-Cristóbal, L. F.;
Donohue-Cornejo, A.; Cuevas-González, J. C.; Fornelli-Martin, L. F. 21

Adenoma pleomorfo en glándula parótida: reporte de un caso

Hernández García, Danae Guadalupe; Fernández Estrada, Ximena Iraís;
Lagunes López, Mario Alberto; Rivera Macías, Samantha; Rodríguez Tomas, José Antonio;
Camacho Olguín, Carlos Guillermo 33

ABSTRACTS

Socio-environmental study of the artisanal brick sector in the municipality of Coyuca de Benítez, Guerrero

Handmade brick kilns are an important topic in international public policies. However, information about the current situation in Mexico is lacking. The objective was to conduct a socio-environmental study of the handmade brick production sector in the municipality of Coyuca de Benítez, Guerrero, Mexico. The methodology included localization, georeferencing and the application of surveys to brick producers. The manufacture of the brick gives sustenance to 149 families, operate 33 brick kilns located in five locations with a monthly production value of \$843 975.00 pesos. 98.4% of this belongs to an annual investment which comprises the payment of 21 384 000 Tm of clay extraction, 141 660 L of water, and 4 404 t of fuel. This activity is associated with other environmental and social problems. Therefore, it is necessary to implement technology that adapts to the production process, improves the thermal efficiency and profitability.

Keywords: handmade bricks, brick kilns production, social impact, environment impact..... 7

Oral squamous cell carcinoma as a diagnostic challenge in our population: a review of the literature

Oral carcinoma is a malignant neoplasm that has a noticeable increase in incidence worldwide; the most common is oral squamous cell carcinoma. A definitive diagnosis is made by an incisional or excisional biopsy. The main options for treating oral cancer include surgery, radiation, and chemotherapy and is currently studying the field of gene therapy. The dentist must inform, detect, diagnose and refer the patient to the oncologist in the shortest possible time to increase the chances of survival by decreasing mortality due to these pathologies in the community. In addition, prevention and treatment plans should be anticipated and implemented for oral complications that the patient may present during and after treatment.

Keywords: cancer, neoplasm, tumor, oral..... 21



Pleomorphic adenoma in the parotid gland: a case report

BACKGROUND.- Pleomorphic adenoma is the most common benign tumor of the salivary glands (El-Nagar *et al.*, 2017) and women between the third and sixth decade of life are the most affected in a ratio of 2:1.

CASE DETAILS.- 26-year-old female having a volume increase of the right parotid region; reporting 10 years of evolution, asymptomatic, without affection of the facial nerve. The neck Computed Tomogram Scan (CTS) with contrast shows a well-defined hypodense zone within the right parotid gland area.

CONCLUSION.- It is of paramount importance to carry out a complete medical history including the extraoral area since there may be changes that can be detected opportunely as in the case of pleomorphic adenomas, whose ideal management will be complete elimination of the gland including the tumor.

Keywords: benign tumor, salivary glands, pleomorphic adenoma, parotid, total parotidectomy 33

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN ORIGINAL

Estudio socioambiental del sector ladrillero artesanal en el municipio de Coyuca de Benítez, Guerrero

Bahena-Martínez, F.N.¹, Corral-Avitia A.Y.², Juárez-López, A.L.^{1},
Rosas-Acevedo, J.L.¹, Reyes-Umaña, M.¹, Bedolla-Solano, R.¹*

Recibido: marzo 23 del 2019,
Segunda versión, aceptado 28 de octubre 2019

RESUMEN

Las ladrilleras artesanales ocupan un lugar importante en las políticas públicas internacionales. Sin embargo, se carece de información sobre la situación actual de estas en México. El objetivo fue realizar un estudio socioambiental del sector ladrillero artesanal en el municipio de Coyuca de Benítez, Guerrero, México. La metodología incluyó la localización, georeferenciación y aplicación de encuestas a los productores. La fabricación del ladrillo da sustento a 149 familias, operan 33 hornos ladrilleros ubicados en cinco localidades con un valor de producción mensual de \$843 975.00 pesos. La inversión del 98.4% comprende el pago anual de 21 384 000 (Tm) de extracción de tierra arcillosa, 141 660 L de agua, y 4 404 t de combustible. Esta actividad está asociada a otros problemas ambientales y sociales, por lo que es necesario implementar tecnología que se adapte al proceso de producción, mejore la eficiencia térmica y rentabilidad de la actividad ladrillera.

Palabras clave: emisiones, hornos ladrilleros, impacto social y ambiental.

1 Centro de Ciencias de Desarrollo Regional, Doctorado en Ciencias Ambientales, Universidad Autónoma de Guerrero. Privada de Laurel No. 13, Col. El Roble, Acapulco, Guerrero, México. C.P. 39640

2 Instituto de Ciencias Biomédicas, Departamento de Ciencias Químico-Biológicas, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Anillo Envoltante del PRONAF, Cd. Juárez, Chihuahua, México. C.P. 32310

* Autor para correspondencia: Ana Laura Juárez-López. analaura43@hotmail.com. Tel. +52 (744) 469 04 30 ext. 4492.

INTRODUCCIÓN

La actividad ladrillera artesanal presenta problemas ambientales, productivos y sociales. De acuerdo con el diagnóstico internacional del Programa Eficiencia Energética en Ladrilleras Artesanales de América Latina (EELA, 2016) existen aproximadamente 45 mil productores ladrilleros ubicados en 9 países. Uno de los contaminantes principales producidos es el dióxido de carbono (CO_2), que en promedio es de 6 034 307 t CO_2 /año (Bikel, 2012). Este contaminante es considerado el causante del 60% en la tendencia del calentamiento global (Nebel y Wrigth, 1999). De la producción de ladrillos destaca la emisión de gases de efecto invernadero a la atmósfera que proceden de fuentes fijas y de área, junto con el CO_2 son el bióxido de azufre (SO_2), los óxidos de nitrógeno (NO_x), los clorofluorocarbonos (CFC), el metano (CH_4), las partículas de hollín y los metales pesados, además, contribuyen al cambio climático con aproximadamente 9% de las emisiones globales de carbono negro, principalmente por el uso de calderas pequeñas y de ladrillo de baja eficiencia energética (Bond *et al.*, 2013). El combustible se considera el principal problema económico y ambiental que afecta a esta microindustria (Bruce *et al.*, 2007; Corral *et al.*, 2009). Estas emisiones son ocasionadas durante el proceso de cocción realizada en hornos artesanales rudimentarios, con escasa tecnificación, que además enfrenta altos costos de producción que en promedio son el 60% del costo del ladrillo (Swisscontact, 2010; EELA, 2011; Cárdenas, 2012). Por lo tanto, Rodríguez-Ramírez *et al.* (2004) afirman que la disminución de costos de producción debe lograrse mediante un mayor porcentaje de producción de ladrillo con una inversión lo más baja posible. Actualmente en México la actividad ladrillera artesanal provee ladrillos de bajo costo al sector de la construcción. Sin embargo, se ha situado como una alternativa económica informal no reconocida por los estados, excluidas de las políticas públicas, sociales, económicas y ambientales (Bikel, 2012). De los 16 953 hornos en México considerados en el programa EELA, se estima que el 70% son tradicionales (Cárdenas, 2012), los cuales constituyen entre el 30 al 50% de la producción total, existiendo incertidumbre en los datos reportados, principalmente de la producción tradicional mexicana (Cárdenas, 2012). Actualmente no se tienen datos precisos sobre las ladrilleras en el estado, incluyendo el número de estas que se encuentran en el sector informal.

Asimismo, se desconoce la ubicación, producción y el tipo de combustible que utilizan. En el estado de Guerrero, de acuerdo con el banco de datos del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) del Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía (Inegi), se identifica y ubica 92 unidades económicas de fabricación de productos a base de arcilla para la construcción, y una sola unidad para el municipio de Coyuca de Benítez, es decir, que el Inegi (2014) solo reporta el 3.0% de la cantidad total, lo que minimiza el problema si esto se convierte a toneladas de contaminantes no consideradas, y que afectan seriamente la calidad del aire en las zonas periurbanas en las que se instala regularmente esta actividad. Esto se complica aún más, ya que los trabajadores en las ladrilleras son proveedores con bajos ingresos, de familias numerosas, que carecen de servicios básicos de salud. Por lo tanto, existe la necesidad de conocer la situación actual del sector ladrillero para determinar la factibilidad de implementar una nueva tecnología que se adapte a un proceso productivo más eficiente, y mejorar así la calidad de los productos desarrollados, con la finalidad de hacerla sostenible en los aspectos económicos, ambientales y sociales. El objetivo principal del presente trabajo fue realizar un estudio socioambiental del sector ladrillero artesanal en el municipio de Coyuca de Benítez, Guerrero, México, analizando bajo distintas perspectivas la actividad productiva que se desarrolla, entre ellos, el medio físico y recursos naturales, población empleada y los principales problemas a los que se enfrentan los trabajadores de este sector.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó mediante tres etapas: visitas de campo, evaluación de las zonas de estudio y aplicación de encuestas. Durante la primera, en el periodo de diciembre 2017 a febrero 2018, se efectuaron visitas de campo a las localidades productoras de ladrillo pertenecientes al municipio de Coyuca de Benítez, Guerrero. El criterio que se utilizó para seleccionar los centros de producción fue con el apoyo de un productor que conoce las localidades productoras de ladrillo existentes en el municipio. En una segunda etapa, en las zonas identificadas, se ubicaron y georeferenciaron los hornos ladrilleros utilizando un equipo de posicionamiento global (GARMIN eTrex® 10) y evidencia fotográfica. Los

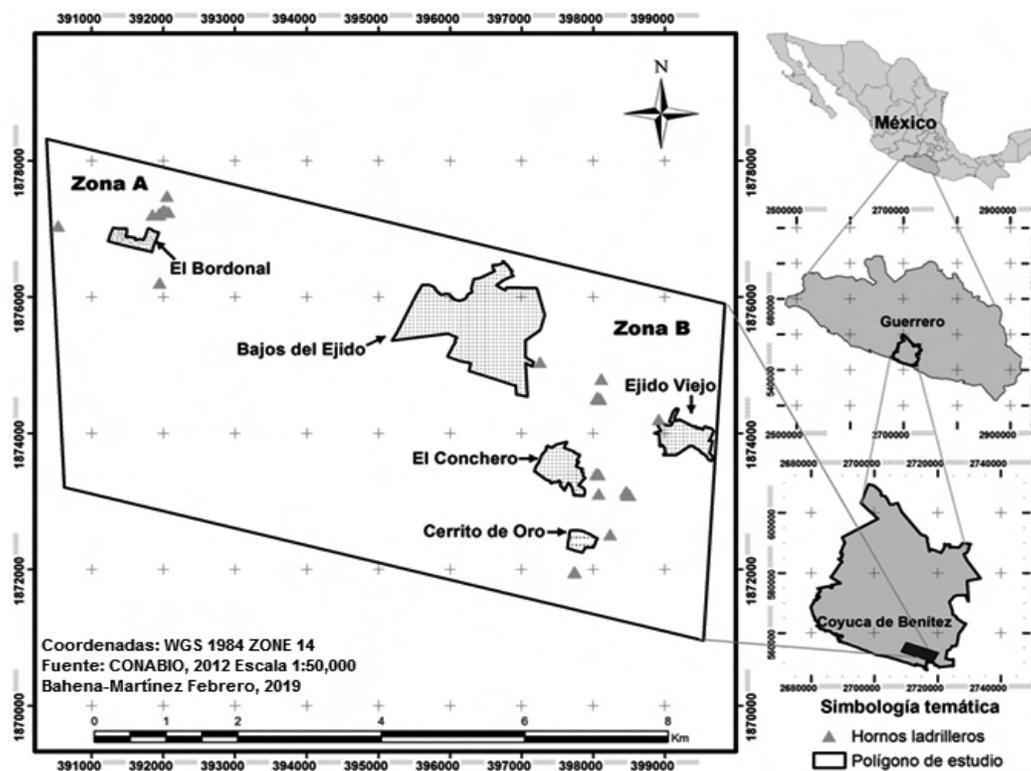


Fig. 1. Localización geográfica del área de estudio de las zonas ladrilleras del municipio de Coyuca de Benítez, Guerrero.

mapas de localización fueron elaborados consultando las bases de datos de CONABIO (2012). La zona geográfica del área de estudio fue caracterizada con los datos obtenidos de edafología, vegetación y tipo de suelo, desarrollados en los polígonos, con el uso de los Sistemas de Información Geográfica (SIG). En una tercera etapa, se elaboró un cuestionario de acuerdo con los objetivos, variables e indicadores del protocolo del diagnóstico nacional del sector ladrillero artesanal elaborado por EELA (2012), que respondieron los productores de ladrillos con 23 preguntas abiertas y cerradas divididas en tres secciones. La primera sección incluye datos de la capacidad de producción, mecanismos de comercialización, precios y calidad de los productos actuales. La segunda sección contiene datos de la actividad productiva que se desarrolla, disponibilidad de materia prima, además de las características socioeconómicas. La tercera sección presenta datos de la población empleada, principales problemas a los que se enfrentan y características tecnológicas. Por último, mediante el análisis estadístico descriptivo se procesó la información de manera cualitativa y cuantitativa de acuerdo con los porcentajes obtenidos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Situación actual de la producción artesanal de ladrillos

Proceso de producción

La Figura 1 muestra la ubicación y delimitación geográfica con respecto a las localidades y los hornos ladrilleros. El área de estudio está constituida por un polígono de 4 797 ha en el municipio de Coyuca de Benítez, Guerrero. Es importante señalar que se trata de un municipio que se divide en dos zonas productivas con las mismas características, las cuales se referirán como zona A y B. En estas zonas se encuentran cinco localidades productoras de ladrillo donde operan actualmente 33 hornos ladrilleros artesanales, 20 “tipo campaña” o que pueden armarse según la producción y 13 “tipo retranque” o con estructura fija.

La fabricación de ladrillos requiere de 4 materiales básicos: en primer lugar, la extracción de tierra arcillosa de canteras rentadas por los artesanos; en segundo lugar, el agua que es tomada sin control de la zona de humedales; en tercer lugar, el aceite quemado para la ignición del horno y finalmente el

combustible para la cocción de los ladrillos. Motivo por el cual la actividad ladrillera es itinerante con tendencia a buscar materia prima próxima al proceso y con acceso al agua. Los entrevistados señalan que únicamente hacen tres quemas de 6 a 12 millares de ladrillo por mes y que estas, requieren aproximadamente 17 a 24 h para el proceso de cocción. El proceso de producción artesanal cuenta con varias fases similares a las reportadas en cualquier estado de la República Mexicana por; Hoffman *et al.*, (2002); Romo-Aguilar *et al.*, (2004); Gallegos *et al.*, (2006); Corral y De la Mora, (2012). La Figura 2 presenta el diagrama de flujo del proceso de fabricación de ladrillo de las cinco localidades productoras pertenecientes al municipio de Coyuca de Benítez, Guerrero.

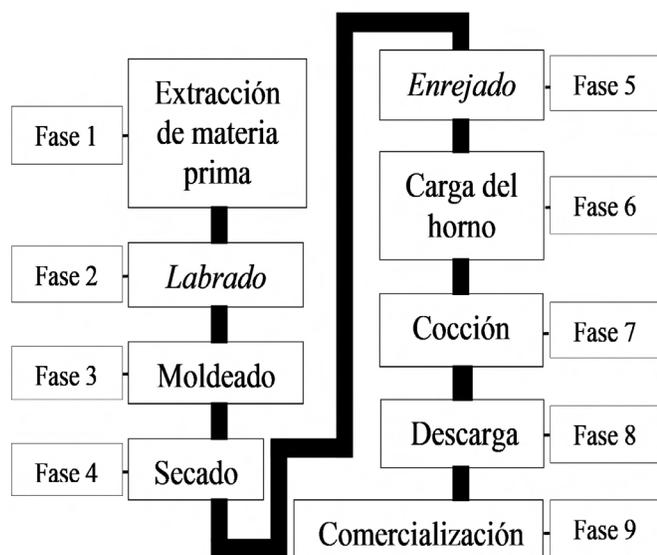


Fig. 2. Diagrama de flujo del proceso en las localidades productoras de ladrillo en Coyuca de Benítez, Guerrero.

El proceso de producción comprende nueve fases, en las cuales se desempeñan diversos oficios especializados como: moldeador o tabiquero, carretilero, armador, forrador, estas últimas cuatro actividades se desarrollan directamente en el horno, bajo una compensación económica según sea la cantidad de millares producidos, además el quemador de horno recibe compensación por el día de quema. Específicamente las fases del proceso de producción desarrollado en un lapso total de 6 a 8 días son las siguientes:

Fase 1. Extracción de materia prima: el proceso es artesanal y comienza con la excavación realizada de manera manual.

Fase 2. Labrado: consiste en desmoronar los fragmentos de la tierra arcillosa de mayor tamaño para posteriormente mezclarlo con agua en el suelo, donde se amasa por apisonado con el objeto de homogenizar la mezcla hasta lograr una masa cerámica plástica.

Fase 3. Moldeado: se realiza con un molde o gavera de madera de seis piezas en el cual se vacía a nivel de piso la masa cerámica plástica, una vez lleno se distribuye de manera uniforme y se enrasa con una hoja de acero para posteriormente retirar el molde de la mezcla, cada artesano elabora cerca de 300 ladrillos por jornada de trabajo de 12 h.

Fase 4. Secado: se lleva a cabo de manera natural, es decir, al rayo del sol; se realiza a través de hileras de ladrillos colocados en el suelo en el lugar donde fueron moldeados. El objetivo es la reducción del contenido de humedad que por lo regular tiene una duración de 2 a 3 días dependiendo de las condiciones ambientales.

Fase 5. Enrejado: después del tiempo de secado se recogen los ladrillos y se apilan en hileras, dejando un espacio entre ellos, con el fin de que el aire circule libremente y termine el curado del ladrillo. En época de lluvia es cubierto con lonas de plástico para evitar deformaciones y pérdidas del producto. El proceso tiene una duración de 10 a 12 días más.

Fase 6. Carga del horno: El ladrillo totalmente seco se coloca de canto y se ordenan en filas dentro del horno, que regularmente tiene una capacidad de 6 a 12 millares de piezas, dejando una separación entre ellos de aproximadamente 6 cm, esto para permitir que el encendido, así como los gases de combustión y el flujo de calor realicen una cocción uniforme. Una vez armado el horno es forrado o encamisado con baldosas de adobe mezclado con tierra arcillosa tanto como lo permita la altura del horno

Fase 7. Cocción: proceso donde se generan los mayores impactos de la actividad en forma de emisiones a la atmósfera procedentes de la quema, esta se realiza en hornos de tipo artesanal los cuales son construidos por los mismos artesanos ladrilleros. El proceso consiste

en el calentamiento del horno, secado de ladrillos curados, cocción y enfriamiento, en un tiempo aproximado de 17 a 24 h, dependiendo del combustible utilizado durante el proceso de la quema, puede ser concha de coco o leña, con este último se lleva más tiempo y no se obtiene un producto de calidad.

Fase 8. Descarga: se puede realizar al momento de la venta del producto final, el comprador es quien se encarga de cargar los ladrillos directamente del horno al camión, o en caso de que el artesano quiera realizar nuevamente el proceso de quema para tener ladrillos almacenados para su venta individual.

Fase 9. Comercialización: los intermediarios se localizan en la última etapa del proceso de producción. Cumplen la función de comprar el ladrillo a los artesanos y son quienes se llevan la mayor parte de la utilidad, regularmente tienen contactos con las casas materialistas o contratos de obras realizadas dentro o fuera del municipio de Coyuca de Benítez.

Caracterización de los ladrillos generados

En el municipio de Coyuca de Benítez se generan dos tipos de ladrillos. La zona A genera únicamente tabique de color pardo con dimensiones de 5x13x26 cm. En la zona B, se genera el tabique rojo principalmente en tres tamaños de diferentes dimensiones como: tabique 5x13x26 cm, tabicón 9x13x26 cm y petatillo 2x13x26 cm (Figura 3).

De la producción total 96% es tabique, el 3% es tabicón y solamente 1% es petatillo. La tierra arcillosa, la cual contiene además de arcillas, cuarzo, carbonatos (calcita y dolomita), yeso y feldespatos Linares *et al.* (1983), constituyen la principal materia prima para la fabricación de tabiques en la industria de la construcción. Linares *et al.* (1983) también destacan que las arcillas en general son partículas de me-

nos de dos micrómetros (0,002mm) de tamaño y en virtud de su composición química y mineralógica, todas contienen silicatos de aluminio, más o menos impurificados por diversos compuestos de calcio, hierro, carbono, alúminas y arena. A consecuencia de estas impurezas, el color del ladrillo varía dependiendo de la tierra arcillosa empleada en el proceso de producción y el grado de cocción. Además de las características físicas, químicas y mineralógicas del tipo de suelo, la Figura 4 muestra la ubicación del polígono de estudio con respecto a las localidades productoras y los hornos ladrilleros en relación con la unidad de suelo. La zona A presenta un perfil cambisol y de acuerdo con la FAO (2008), se caracterizan por ausencia de cantidades apreciables de arcilla iluvial, materia orgánica, compuestos de aluminio y/o hierro y alto contenido de compuestos de calcio. A diferencia de la zona B, la cual presenta un perfil arenosol y de acuerdo con Zea Osorio (2005), presenta susceptibilidad a la erosión alta, carece de material calcáreo pero presenta alto contenido en hierro, en este sentido considera al hierro como el agente colorante más común en las arcillas, y la diferencia de color se ve reflejada por la cantidad del mineral presente en el estado de oxidación del hierro y se refleja, con un color rojo en el ladrillo. Por lo tanto, el tipo de tierra arcillosa utilizada es determinante para la tonalidad del ladrillo, sin embargo, es necesario realizar un estudio de caracterización elemental para corroborar esta afirmación.

Población empleada

La producción de ladrillos es de gran importancia por la generación de empleo e ingreso para las familias de los productores ladrilleros. De ello dependen aproximadamente 149 familias, se generan 128 empleos directos del proceso productivo y 21 indirectos entre intermediarios y proveedores. Los 33 hornos ladrilleros artesanales en operación se

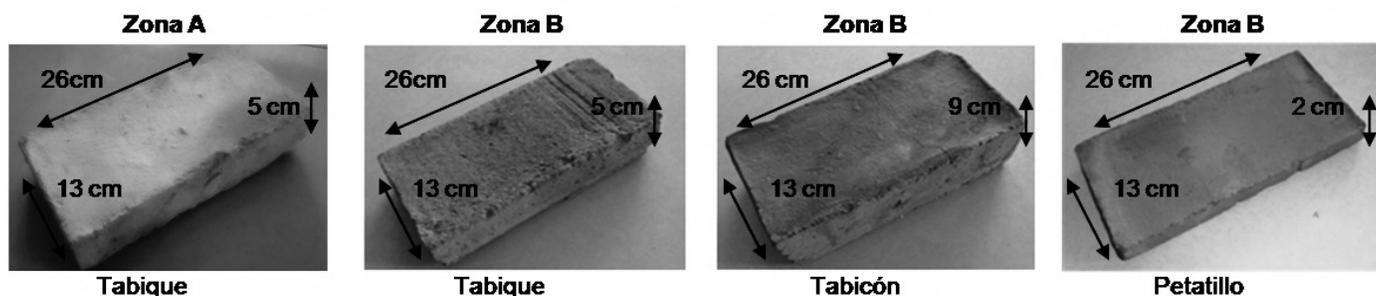


Fig. 3. Forma y nomenclatura de ladrillos artesanales en las zonas de producción A y B.

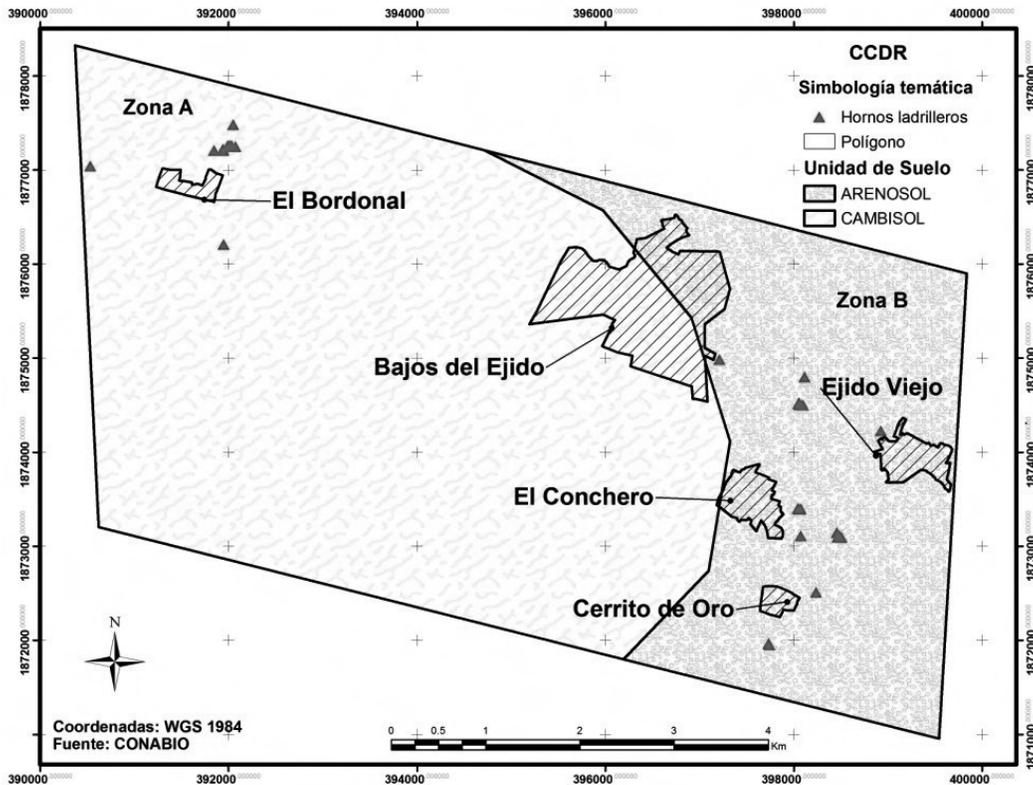


Fig. 4. Polígono de estudio de las zonas ladrilleras en relación con su unidad de suelo en el municipio de Coyuca de Benítez, Guerrero.

ubicar en las siguientes localidades: Bajos del Ejido con 6, Cerrito de Oro con 6, Ejido viejo con 2, El Bordonal 9, y en El Colchero 10. Ninguno de los ladrilleros era propietario del terreno donde laboraban. Las técnicas utilizadas son artesanales, es decir, con procedimientos predominantemente manuales durante las fases del proceso de producción. La producción constituye un insumo para la industria de la construcción en las localidades cercanas a los hornos.

Aspectos económicos

El valor aproximado de producción por mes es de \$843 975.00 de las cinco comunidades. Sin embargo, para la producción de un millar, donde su precio de venta promedio es de \$1445.00, se invierten \$1420.00, lo que denota escasa ganancia con márgenes de utilidad mínimos del 1.6% y altos costos de producción que en promedio representa el

98.4% del costo del ladrillo. La mano de obra representa el 60% y el combustible el 33.2% de los costos de producción. En el (Cuadro I) se muestran los costos de producción analizados por localidades productoras de ladrillo obtenidos durante las visitas de campo. Los resultados son similares a los de Cárdenas, (2012) y los de INECC (2016), quienes reportaron valores del 60% del costo de producción para el estado de Guanajuato y apreciando diferencias del 38.1%. Por otra parte, Corral *et al.* (2009) consideran el costo del combustible como el principal problema económico y ambiental. Por lo anterior, se desprende que, por causa de la mano de obra y el combustible la actividad ladrillera no es rentable, y no permite acumular capital. Además, en algunos casos se emplean los integrantes de las familias para minimizar el costo de mano de obra.

CUADRO 1. Costos de materia prima y mano de obra por la

producción de ladrillo.

Elemento de costo	Unidad	Cantidad	Costos \$MN
Materia Prima			
Tierra arcillosa /Alquiler de terrero	Millar	6	450.00
Agua	Tambos de 19 L	120 L	-----
Concha de coco/Leña	Tonelada	2.5/3	2875.00
Mano de obra			
Moldeador	Millar	6	3000.00
Carretillero para horno	Millar	6	600.00
Armador de horno	Millar	6	600.00
Forrador de horno	Unidad	6	500.00
Quemador de horno	Quema	1	500.00
Costos de producción	Millar	6	8525.00

En relación con las localidades productoras de ladrillo (Cuadro II) que se encuentran en la zona A, Bajos del Ejido y El Bordonal, se observa que la utilidad neta es negativa. Esto se atribuye a dos causas principales, primero porque se localizan en zonas de difícil acceso para la venta del ladrillo y, en segundo lugar, por las características de la tierra arcillosa empleada en el proceso de producción que generan colores distintos en el producto. En Guerrero se tiene la idea generalizada de que el color rojo del ladrillo es sinónimo de mayor calidad, además, de no poder ser empleados en revestimientos decorativos o fachadas, por lo que los artesanos tienen la necesidad de rebajar el precio del producto final.

CUADRO II. Precio de venta de ladrillo por localidad y

margen de utilidad.

Localidad	Precio de venta \$	6 millares	Margen de utilidad \$
Bajos del Ejido	1 325.00	7 950	-575.00
Cerrito de Oro	1 520.00	9 120	590.00
Ejido Viejo	1 500.00	9 000	475.00
EL Bordonal	1 400.00	8 400	-125.00
Conchero	1 480.00	8 880	355.00

Aspectos ambientales

Existen varios problemas en lo que respecta a la materia prima para la fabricación de ladrillo (Cuadro III): extracción de tierra arcillosa, agua y combustibles. La primera problemática específica del proceso de producción tiene su origen en la extracción de tierra arcillosa. En los resultados del análisis se observa que las cinco localidades fabricantes de ladrillo producen en promedio 594 000 piezas de ladrillos al mes, lo que requiere de 1 782 000 Tm/mes de tierra arcillosa, por lo que, para producir 712 800 piezas de ladrillos al año, se realiza una extracción aproximada de 21 384 000 Tm/año. En relación con la zona de producción B, la extracción de la tierra arcillosa se desarrolla en la franja de los humedales existentes en el área, en comparación con la zona A, el material se extrae de lugares cercanos a ríos, entre ambas zonas la excavación de la capa de barro se realiza a metro y medio de profundidad, que en consecuencia, conlleva a la transformación del espacio natural.

CUADRO III. Principales materiales del proceso de producción por año.

Materiales básicos	Cantidad utilizada por año
Tierra arcillosa	21 384 000 (tm)
Agua	141 600 L
Aceite quemado	1 188 L
Concha de coco	3 000 t
Madera	1 404 t

Además, de acuerdo con la FAO (2008), los tipos de suelos cambisoles y arenosoles, que se

encuentran en mayor proporción en las localidades, generalmente tienen alta permeabilidad, capacidad de almacenar agua, nutrientes y ofrecen facilidad de labranza, enraizamiento y cosecha de cultivos de raíz y tubérculos. Por tanto, la extracción de todos los nutrientes que se concentran en la biomasa del suelo producirá variación por pérdida en los tipos de vegetación. Por consiguiente, las zonas de producción ladrillera dejarán tierras estériles, sin valor ecológico para el tipo de vegetación caducifolia y subcaducifolia, más aún en el aspecto económico, pues el uso de suelo es para la agricultura temporal, como se muestra en la Figura 5.

La segunda problemática es por la sobreexplotación de manera directa de aproximadamente 11 880 L/mes de agua, tomada en la zona de humedal. Esta actividad altera la biota e impacta en su estructura y función, proceso que lleva al humedal a su degradación. Finalmente, el tercer problema es el CO_2 que deriva del combustible utilizado para el proceso de cocción, el cual genera impactos importantes de contaminación del aire. El deterioro de la calidad del aire afecta el ambiente por las emisiones directas de los hornos ladrilleros, a los artesanos que controlan la actividad de cocción y a las comunidades pobladas de los alrededores del lugar donde se establece la actividad. De acuerdo con lo que reportaron Bisht y Neupane (2015), al investigar el impacto de las emisiones de los hornos de ladrillo en la calidad del suelo, revelaron que las concentraciones de metales pesados en el suelo son altas y que la influencia de estos disminuye gradualmente al alejarse del horno ladrillero. Esto es debido a la utilización de una gran cantidad de neumáticos y caucho como combustible. Además, los metales más frecuentemente identificados son el plomo (Pb) y el cromo. Por otra parte, Akter *et al.* (2016) realizaron un estudio para evaluar los efectos de la fabricación de ladrillos utilizando carbón y madera como combustible. Reportaron altas concentraciones de elementos como el fósforo (P) y el azufre (S) en las plantas y vegetales en los alrededores de los hornos ladrilleros, considerando un diámetro de 800 m. En otro estudio, Rajonee y Uddin (2018) evaluaron los cambios en las propiedades del suelo y reportaron que el pH disminuye al aumentar la distancia del horno, lo que afecta la disponibilidad de nutrientes para las plantas y la actividad de los microorganismos del suelo.

Los combustibles más utilizados para el calentamiento de los hornos ladrilleros en estas comu-

nidades son: aceite automotriz usado con 99 L/mes en los 33 hornos ladrilleros, concha de coco de la cual se requiere de 150 t/mes para la quema en 20 hornos. Este combustible es abastecido por proveedores que lo compran como resultado de la actividad coprera para la producción de aceite de coco del municipio. La combustión de aceite provoca la generación de compuestos policíclicos aromáticos los cuales son tóxicos y cancerígenos (Bruce *et al.*, 2007).

La cantidad de madera utilizada es de 117 t/mes, para la quema en 13 hornos ladrilleros ubicados en la zona con menor margen de utilidad y de difícil acceso. De acuerdo con Carazo (2006), se generan 1.6 t de CO_2 por cada tonelada de madera incinerada, por lo tanto, en la región se estima una generación promedio de 187.2 t de CO_2 por mes. La madera es obtenida de diversas especies como Guamuchil (*Pithecellobium dulce*), Timuchi (*Lysiloma latisiliquum*) y Parota (*Enterolobium cyclocarpum*), de las zonas arboladas próximas a las localidades de producción, y en consecuencia trae la perturbación del espacio natural. La cáscara de coco constituye el principal combustible utilizado en todas las localidades. Sin embargo, se carece de información acerca de la cantidad o tipo de contaminantes que se derivan de la combustión en la región.

De acuerdo con los datos comparados de Márquez y Cárdenas (2011), en las emisiones de gases contaminantes de hornos ladrilleros tradicionales, similar en características y diseño a los encontrados en las localidades del municipio de Coyuca de Benítez, reportan que una ladrillera artesanal con una producción aproximada anual de 49 011 000 ladrillos genera aproximadamente 57 336 t de CO_2 , 180 744 t de CH_4 y 5 860 t de NO_2 . Por lo tanto, se estima que las cinco localidades, con una producción anual de 7 128 000 piezas de ladrillos, genera en promedio 8 338 t de CO_2 , 26 286 t de CH_4 y 852 t de NO_2 , dando un total aproximado de 35 476 t de gases de efecto invernadero por año. Asimismo, al contrastar las emisiones publicadas en el inventario del Programa de Gestión para Mejorar la Calidad del Aire (ProAire, 2016), por categoría “establecimiento de producción de ladrillo” para el municipio de Coyuca de Benítez, Guerrero, reporta una generación de 778 t de gases de efecto invernadero por año, cifra muy inferior a las generadas en el municipio de estudio. Y en general, queda subestimado de acuerdo con el total de emi-

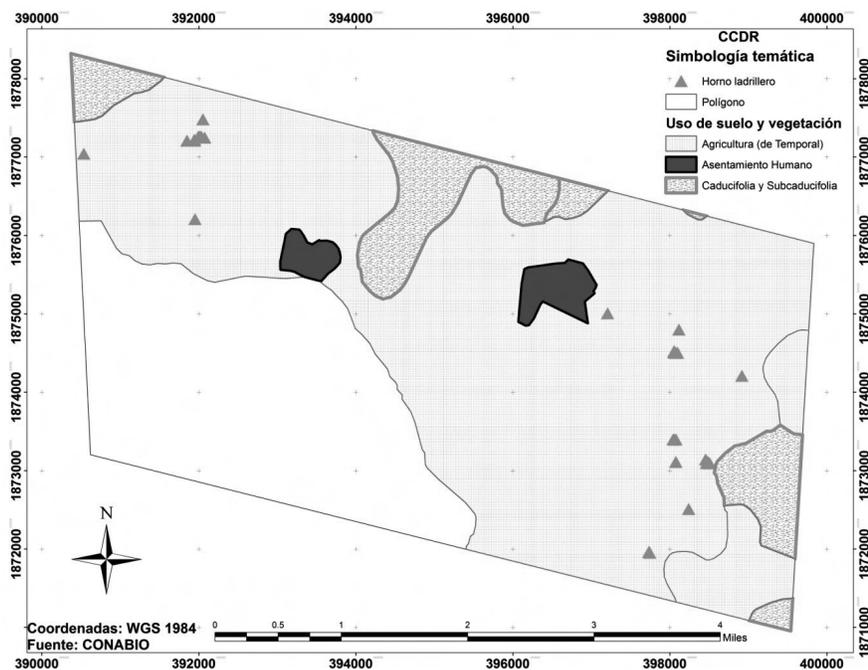


Fig. 5. Polígono de estudio de las zonas ladrilleras en relación con uso de suelo y vegetación en el municipio de Coyuca de Benítez, Guerrero.

siones aproximadas en las localidades productoras del municipio, con los consecuentes riesgos para la salud y los ecosistemas. Lo anterior es similar a lo reportado por INECC, (2016) para los estados de Tlaxcala, Guanajuato, Estado de México y Puebla, en cuanto al uso de combustibles basados en materiales peligrosos y altamente contaminantes como aceites gastados, sin embargo, los resultados aquí obtenidos son opuestos en cuanto al uso de residuos sólidos, textiles, llantas, diesel y plásticos, porque predomina el uso de biomasa.

Aspectos sociales

Los trabajadores de las ladrilleras en estas zonas están inmersos en una problemática social característica del lugar, y desafortunadamente, es un sector descuidado y cuyo censo no refleja ni una cuarta parte de lo que en realidad representa, principalmente debido a que los hornos ladrilleros se ubican dentro de la mancha urbana. Laboran bajo un esquema informal y de subsistencia con fuertes desigualdades sociales que se reflejan en las condiciones de vida de los artesanos. A pesar de tener una producción mensual grande, generación de

empleo e ingreso para sus familias, los artesanos solo logran una ganancia mínima, que los hace un sector vulnerable socialmente y las consecuencias tienen diversos alcances. En primer lugar, baja rentabilidad de los hornos por los bajos precios de los productos que fabrican, sin estructura de costos de materia prima y mano de obra, sin proceso de control de calidad, ya que en algunos casos trabajan con márgenes de utilidad negativa, especialmente cuando se incrementa el precio del combustible o elevan el precio de renta del terreno que ocupan para la actividad. Cuando esto sucede, emplean a los integrantes de sus familias, en la mayoría de los casos los hijos menores de edad que por la necesidad se ven obligados a integrarse en la actividad que resulta perjudicial para su salud, situación que los expone a múltiples enfermedades, accidentes y riesgos que impiden su adecuado desarrollo y los margina en su formación educativa. En segundo lugar, los productores de ladrillo contribuyen al deterioro de la calidad del aire, debido a la liberación continua de humos procedentes de la quema en periodos prolongados de 17 a 24 h de un solo horno ladrillero, por lo tanto, considerando la quema de los 33 hornos

ladrilleros, se emplean aproximadamente 1980 h/mes de combustibles tóxicos. La emisión del contaminante mencionado se ha correlacionado directa e indirectamente con afectaciones a la salud humana incluyendo enfermedades cerebrales, sanguíneas, irritaciones oculares, síntomas respiratorios a la disminución de la función pulmonar y cuanto más intensa es la exposición a contaminantes del aire, mayores son los impactos en la salud (Aponte *et al.*, 2010; Guttikunda y Goel, 2013; Munawer, 2018), síntomas similares a los que han reportado los artesanos en las localidades de estudio.

Los artesanos son generalmente personas de edad mayor que en promedio son de 58 años, su bajo nivel escolar limita su desarrollo en otros trabajos especializados y la mayoría de ellos vive dentro de las mismas localidades productoras ubicadas en sectores periféricos. Las viviendas no cuentan con servicios públicos básicos. Además, carecen de estrategias de ventas, sin agrupación, afiliación o pertenecer a alguna organización, es decir, labora cada uno por su cuenta sin conocer en algunos casos el precio del ladrillo en otra localidad cercana a su zona de producción. No tienen infraestructura de transporte, contactos con casas constructoras o consumidores finales, también se observa poca capacidad de gestión, sin habilidades empresariales para las ventas, además carecen de acceso a créditos financieros. Rodríguez Villanueva *et al.* (2015) señalan que los trabajadores que laboran bajo un esquema informal no cuentan con una organización productiva fuerte, que responda a sus intereses y permita optimizar la producción para distribuir de una mejor manera la riqueza generada. Por último, al identificar a los personajes claves que operan en las zonas productoras, se evidenció una problemática social única más profunda en la que está inmersa la comunidad ladrillera artesanal, porque se percibe un clima de intimidación y dominación directa por parte de los diversos estratos de control que existen en contra de los artesanos ladrilleros. Esta situación de coacción es descrita por Bourdieu y Passeron (1996) y Bourdieu (1997) como violencia simbólica que provoca sumisiones que ni siquiera se perciben.

En este sentido, los estratos de control que intervienen en el proceso productivo generan diversas dinámicas económicas y sociales que deja a los artesanos sin poder para negociar el precio de su producto en el mercado, y no permiten organización de estos para crear una cooperativa que supone ventajas en la producción, comercialización y admi-

nistración del producto. En primer lugar, el intermediario, quien es el que controla la fase de insumos, al ponerse de acuerdo con el intermediario directo para próximas ventas de ladrillo, deja sin acceso a los artesanos a la concha de coco, pues en contraste, con el uso de leña esta no rinde en la productividad.

Posteriormente, el intermediario directo se encarga de generar angustia en los artesanos al buscar limitar la producción de ladrillos, con el objeto de bajar el precio final del producto muy por debajo del precio de venta actual, que en promedio es de \$1445.00 pesos por millar. Luego este lo vende entre \$4100.00 a \$4500.00 pesos por millar. Porque este a su vez presenta en la mayoría de los casos propuestas del municipio o de constructoras que le solicitan grandes cantidades del producto para realizar obras o construcciones inmobiliarias. Este grupo de estratos desencadenan en la comunidad ladrillera incertidumbre en la producción y venta de su producto, y la hace vulnerable para aceptar cualquier tipo de propuesta, sin darse cuenta de que está sometida, entonces ve a los intermediarios como su salvador, cuando ellos son los causantes de su propia realidad al exponerla a un gran desgaste social, ambiental y de salud, creando amenazas a las condiciones de vulnerabilidad de la población.

Por último, está la débil presencia del gobierno municipal que excluye a la industria ladrillera artesanal de los planes de desarrollo municipal, y mantiene a los artesanos inmersos durante mucho tiempo en el abandono y marginación social, y que además, al estar ubicadas en las zonas suburbanas de los municipios de Coyuca de Benítez y Acapulco, presentan los más graves problemas de conflictos violentos e inseguridad a nivel nacional aunados a los problemas sociales y políticos que caracterizan al estado de Guerrero. Este tipo de prácticas, como consecuencia, potencian el crecimiento de la base social del crimen organizado, al quedarse los artesanos sin opciones de crecimiento.

Alternativas potenciales a problemas ambientales y económicos

Una de las tecnologías potenciales que se puede aplicar en la región es el horno ladrillero ecológico MK2 recomendado a nivel nacional (ELLA, 2012). Este consiste en la construcción de una bóveda cerrada que limita las emisiones al ambiente. La situación actual del sector ladrillero de Coyuca de Benítez indica que la capacidad de producción de 6 a 12 millares, es la óptima para implementar este horno

ladrillero, el cual ha sido objeto de diversos estudios para corroborar la disminución de contaminantes. Bruce *et al.* (2007) reportaron una reducción del 50% en la cantidad de madera o combustible necesario para realizar la cocción de ladrillos crudos y un factor de densidad de partículas emitidas de 10 a 2 kg por periodo de quema, con el uso del horno filtro y con ello la mitigación de emisiones a la atmósfera, lo que se traduciría en el ahorro de combustible anual de \$850.00 considerando 3 quemas por mes de 20 productores que utilizan concha de coco. Además, la reducción del combustible se traduciría en la disminución de emisiones, lo que sería de, 4 163 t de CO₂, 13 143 t de CH₄ y 426 t de NO₂, dando un total aproximado de 17 738 t de gases de efecto invernadero por año.

Por otra parte, la mano de obra representa el 60% del costo del ladrillo, esto se optimizaría al utilizar el horno ecológico MK2, ya que disminuye el número de trabajadores dedicados a la construcción de los hornos tradicionales tipo campaña y se emplearían para aumentar la producción de ladrillos. Este ahorro junto con el combustible sería de \$1 827 360.00 pesos en los 20 hornos que queman con concha de coco. Otras ventajas del horno ecológico MK2 son el desarrollo de la quema en cualquier temporada del año y el almacenamiento temporal del producto dentro de la bóveda. El desarrollar esta tecnología servirá como detonante para estimular su uso en el estado de Guerrero, promoviendo el desarrollo económico local, social y ambiental del sector. Por último, con la finalidad de que los artesanos ladrilleros logren mejores condiciones de vida y facilitar el desarrollo económico local del sector, se plantea la creación de una cooperativa como modelo socio-productivo. En coincidencia, Boscán y Sandra, (2010) señalan que las cooperativas, como modelos socioproductivos podrían impulsar el desarrollo endógeno de diversas organizaciones; porque estos principios pueden fomentar una relación equilibrada con el entorno (interés por la comunidad), acción solidaria, flexibilidad y capacidad empresarial, lo que les permite facilitar el cambio tecnológico, incorporar actividades a la cadena productiva, así como proteger al medio ambiente. Pero, subrayan, la importancia de la cooperación de los actores involucrados y que estén dispuestos a transformar sus pequeñas empresas en cooperativas, además, de la necesidad de una actitud favorable hacia el trabajo colectivo. Al respecto, Páez (1998) coincide también en señalar que, para fomentar la participación de di-

versos actores clave en el desarrollo comunitario, es fundamental establecer relaciones de abajo hacia arriba, estimular entre los involucrados un sentido de autodependencia grupal a nivel local; y agrega la importancia de buscar potenciar las capacidades internas de la comunidad local; de modo que puedan ser utilizadas para fortalecer su economía de adentro hacia afuera. Adicional a lo anterior, la importancia de que los productores ladrilleros se asocien en una cooperativa plantea que puedan ejecutar sus propias decisiones ante las diversas dinámicas de incertidumbre a las que son expuestos; además, tiene como objetivo maximizar las utilidades en el proceso de compra de los insumos y venta de los productos. Esta asociación permitirá optimizar la producción y distribuir la riqueza que se genera en los eslabones de comercialización, por lo que será necesaria capacitación continua, asistencia técnica y acompañamiento profesional de la comunidad artesanal, contribuyendo en reducir los márgenes de intermediación.

CONCLUSIONES

El proceso de producción artesanal de ladrillo en el municipio de Coyuca de Benítez, Guerrero, es una industria a pequeña escala que se caracteriza por su potencial de causar efectos negativos al bienestar del medio ambiente y los recursos naturales, que requiere atención inmediata, porque trasciende cuestiones económicas, ambientales y sociales. Asimismo, se utilizan técnicas predominantemente manuales, en particular, hornos ladrilleros de baja eficiencia energética que representan altos costos de producción, con quema de combustibles que generan, por periodos prolongados, volúmenes masivos de emisiones contaminantes en el ambiente, y pueden transportarse a largas distancias ocasionando riesgo potencial a sectores o grupos de la población cercana a los lugares de producción. Es necesario mejorar la capacidad productiva, sobre todo incrementar la eficiencia energética, con la concomitante reducción de combustible, que da como resultado la disminución de emisiones en relación con una baja inversión de capital. La situación actual del sector ladrillero de Coyuca de Benítez indica que la capacidad de producción es la óptima para implementar la tecnología del horno ladrillero ecológico MK2 que se adapta al proceso productivo y puede ser construido con materiales propios de la región. Además,

los productores presentan disposición para implementar el horno ladrillero, pues de ello depende combatir la resistencia al cambio tecnológico.

REFERENCIAS

- Akter R.; Uddin, Md. J.; Hossain, M. F.; Parveen, Z. (2016). Influence of brick manufacturing on phosphorus and sulfur in different agro-ecological soils of Bangladesh. *Bangladesh Journal of Scientific Research*, 29, 123-131.
- Aponte Coronado C. H.; Silva Vinazco J. P.; Laín Beatove, S. (2010). Inventario de emisiones de contaminantes atmosféricos primarios de fuentes fijas puntuales en la Comuna 4 de la ciudad de Cali. *El Hombre y la Máquina*, 34, 106-144.
- Bikel, J. (2012). Políticas integrales para ladrilleras artesanales, un desafío para América Latina, <http://www.redladrilleras.net/assets/files/0af297b54d8ab1ffb1d7d3178a4ebccc.pdf>. 16 de diciembre de 2019.
- Bisht G., Neupane, S. (2015). Impact of Brick Kilns' Emission on Soil Quality of Agriculture Fields in the Vicinity of Selected Bhaktapur Area of Nepal. *Applied and Environmental Soil Science*, 2, 1-8.
- Bond, T., Doherty, S., Fahey, D., Forster, P., Berrntsen, T., De Angelo, B., Flanner, M.; Ghan, S., Kärcher, B., Koch, D., Kinne, S., Kondo, Y., Quinn, P., Sarofim, M., Schultz, M., Schulz, M., Venkataraman, C., Zhang, H., Zhang, X., Bellouin, N., Guttikunda, S., Hopke, P., Jacobson, M., Kaiser, J., Klimont, Z., Lohmann, U., Schwarz, J., Shindell, D., Storer, T., Warren, S., Zender, C. (2013). Bounding the role of black carbon in the climate system. A scientific assessment. *Journal of Geophysical Research*, 118, 5380–5552.
- Boscán, M., & Sandra, M. (2010). Cooperativas: modelo socio-productivo para el desarrollo endógeno del sector plástico zuliano. *Multi-ciencias*, 10 (1), 71-78.
- Bourdieu, Pierre Félix y Passeron, Jean Claude. *La reproducción. Elementos para una teoría del sistema de enseñanza*. D.F., México: Editorial Laia S.A. 288. 1996.
- Bourdieu, Pierre Félix. *Razones prácticas. Sobre la teoría de la acción*. Barcelona España, Anagrama. 233, 1997.
- Bruce C.W., Corral A.Y., Lara A.S. (2007). Development of cleaner burning brick kilns in Ciudad Juárez, Chihuahua, México. *J. Air & Waste Manage*, 57, 444–456.
- Carazo, A. 2006. Cifras básicas de la relación madera-fijación de carbono-CO₂ atmosférico. *Revista de Ámbito Forestal*, 84, 48-52.
- Cárdenas B. (2012), Políticas públicas sobre la producción de ladrillo en México para mitigar el impacto ambiental, <https://es.scribd.com/document/367120011/2012-Ladrilleras-Pon-s2-Bcardenas>. 15 de diciembre de 2018.
- CONABIO (2012), Edafología, vegetación y tipo de suelo, <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>. 25 de diciembre de 2018.
- Corral Avitia, Alba Yadira; De la Mora Covarrubias Antonio. Environmental Assessment of Brick Kilns in Chihuahua State, México, using Digital Cartography. En: Prof. Mahamane Ali (Ed.), *The Functioning of Ecosystems*, Rijeka, Croacia. *InTech*. 261-282, 2012.
- Corral-Avitia A. Y.; Bruce, C.; Jiménez, R.; Lara, A.; Márquez, R. (2009). Implementación de una Nueva Tecnología para Minimizar la Contaminación del Aire Derivada de Hornos Ladrilleros. *Ciencia en la Frontera: Revista de Ciencia y Tecnología de la UACJ*, 7, 33-40.
- EELA (2011). Programa de eficiencia energética en ladrilleras artesanales de América Latina para mitigar el cambio climático – EELA, <http://www.redladrilleras.net/assets/files/e375e46f770e2bcc3621b7d30c993617.pdf>. 14 de Julio de 2018.
- EELA (2012). Diagnóstico nacional del sector ladrillero, <http://www.redladrilleras.net/assets/files/692ecaa0a857372af35a529441387778.pdf>. 22 de junio de 2018.
- EELA (2016). Manual de capacitación sector ladrillero en América Latina, https://www.swisscontact.org/fileadmin/user_upload/COUNTRIES/Peru/Documents/Publications/Manual_capacitacion_sector_ladrillero.pdf. 02 de febrero de 2019.
- FAO (2008). Base referencial mundial del recurso suelo. Un marco conceptual para la clasificación, correlación y comunicación internacional, <http://www.fao.org/3/a-a0510s.pdf>. 04 de febrero de 2019.
- Gallegos A., Lang B., Fernández M., Luján M. (2006). Contaminación atmosférica por la fabricación de ladrillos y sus posibles efectos

- sobre la salud de los niños de zonas aledañas, <https://es.scribd.com/document/70119116/Contaminacion-Atmosferica-Por-La-Fabricacion-de-Ladrillos>. 05 de febrero de 2019.
- Guttikunda S. K.; Goel R. (2013). Health impacts of particulate pollution in a megacity-Delhi, India. *Environmental Development*, 6, 8-20.
- Hoffman M., Márquez R., Huston R. (2002). A study of Brick-Making processes along the Texas Portion of the U.S.-Mexico border, https://www.tceq.texas.gov/assets/public/comm_exec/pubs/sfr/081.pdf. 05 de febrero de 2019.
- INECC (2016). “Análisis de Mercado del Sector de la Construcción y Proyecto Piloto a Nivel Región Basado en un Portafolio de Políticas Públicas con el Objetivo de Reducir los CCVC de Ladrilleras Artesanales en México”. Informe Final. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), México. 117 p.
- INEGI (2014). Directorio estadístico nacional de unidades económicas, <https://www.inegi.org.mx/app/mapa/denue/>. 04 de febrero de 2019.
- Linares, J.; Huertas, F.; Capel, J. (1983). La arcilla como material cerámico. Características y comportamiento. *Revista de la Universidad de Granada*, 8, 479-490.
- Márquez C., Cárdenas B. (2011), Determinación de emisiones de gases de invernadero en base a factores de emisión y monitoreos de eficiencia energética en la comunidad ladrillera El Refugio, León Guanajuato, <http://www.redladrilleras.net/assets/files/36384a7203344e5defea4a4607ffc76c.pdf> 25 de noviembre de 2018.
- Munawer E. M. (2018). Human health and environmental impacts of coal combustion and post-combustion wastes. *Journal of Sustainable Mining*, 17, 87-96.
- Nebel, B.; Wright R. Ciencias ambientales. Ecología y desarrollo sostenible. México: Pearson-Prentice Hall. 408, 1999.
- Páez, A. (1998). “Hacia un desarrollo endógeno”. [Documento en línea]. Disponible: www.tuobra.unam.mx/publicadas/060429104912.pdf [Consulta: 15 agosto 2019]
- Proaire (2016). Programa de Gestión para Mejorar la Calidad del Aire del Estado de Guerrero, https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/310366/29_ProAire_Guerrero.pdf. 18 de febrero de 2019.
- Rajonee, A. A.; Uddin, Md. J. (2018) Changes in Soil Properties with Distance in Brick Kiln Areas around Barisal. *Open Journal of Soil Science*, 8, 118-128.
- Rodríguez Ramírez, J.; Diego Nava, F.; Martínez Álvarez, C.; Méndez Lagunas, L.; Aguilar Lesca, M. (2004). Perfiles de temperatura en un horno ladrillero. *Revista Mexicana de Ingeniería Química*. 3, 209-217.
- Rodríguez Villanueva, B.; Mejía, de León, Y.; Vásquez Mireles, R. D.; Rodríguez Ruiz, N. (2015). Análisis estratégico para el desarrollo de los productores de ladrillo en la ciudad de Saltillo, Coahuila. México. Global Conference on Business and Finance Proceedings, 10, 1212-1221.
- Romo-Aguilar M. L.; Córdova, B.; Cervera, G. (2004). Estudio urbano-ambiental de las ladrilleras en el municipio de Juárez. *Estudios Fronterizos*, 5, 9-34.
- Swisscontact (2010). Diagnóstico inicial del sector ladrillero sistematización de las encuestas de línea de base, <http://www.redladrilleras.net/assets/files/4a60b3a32a21b89e2c04dd5dc44d0f3a.pdf>. 06 de febrero de 2019.
- Zea Osorio, Norma Lisette. Caracterización de las arcillas para la fabricación de ladrillos artesanales, Tesis de licenciatura. Guatemala. Ed. Universidad de San Carlos de Guatemala. 165 p, 2005.

El carcinoma oral de células escamosas como un reto diagnóstico en nuestra población: una revisión de la literatura

Mungarro-Cornejo, G. A.,¹ Muñoz-Trevizo, K. E.,¹ García-Calderón, A. G.,² Espinosa-Cristóbal, L. F.,² Donohue-Cornejo, A.,² Cuevas-González, J. C.,^{2} Fornelli-Martin, L. F.²*

Recibido: 29 de enero de 2020

Segunda versión: 23 de marzo de 2020

Aceptado: 20 de abril de 2020

RESUMEN

El carcinoma bucal es una de las neoplasias malignas que ha presentado un marcado incremento en la incidencia a nivel mundial; el más frecuente es el carcinoma oral de células escamosas. El diagnóstico definitivo se realiza con la toma de una biopsia incisional o excisional. Las principales opciones para tratar el cáncer oral son: cirugía, radioterapia y quimioterapia, y actualmente se está estudiando el ámbito de la terapia genética. El odontólogo debe informar, detectar, diagnosticar y referir en el menor tiempo posible al paciente con el especialista adecuado para su tratamiento, para aumentar así las probabilidades de vida, disminuyendo la mortalidad a causa de un diagnóstico tardío.

Palabras clave: cáncer, neoplasia, tumor, oral.

1 Estudiante de la Licenciatura en Cirujano Dentista, Instituto de Ciencias Biomédicas, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

2 Profesor-investigador, Departamento de Estomatología, Instituto de Ciencias Biomédicas, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

* Autor para correspondencia: Dr. Juan Carlos Cuevas González; cuevas_gonzalez@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

En la actualidad se puede afirmar que la frecuencia de las neoplasias ha ido en aumento con el paso de los años. Se ha reportado que estas enfermedades son responsables de, al menos, 13 % del total de las defunciones a nivel mundial; sin embargo, las cifras no son estáticas y, según el Informe Mundial del Cáncer, este incremento no se detendrá a corto y mediano plazo (Salgado-Ramírez, Rivera-Martínez, & Altamirano-Díaz, 2014).

Si nos enfocamos en México, los datos han variado ampliamente con el transcurso de las décadas. En 1990 comenzó el Registro Nacional del Cáncer (RNC) y tres años después, este informó que las neoplasias malignas de la cavidad bucal se encontraban en el vigesimosegundo puesto de alteraciones malignas frecuentes, siendo el carcinoma de células escamosas (CCE) la más común. En 1994 el RNC fue sustituido por el Registro Histopatológico de Neoplasias Malignas, responsable de integrar la información procedente de los médicos especialistas en oncología y patología del país (Moctezuma-Bravo *et al.*, 2015). De acuerdo con estadísticas de 2002, el CCE con involucramiento de vías respiratorias altas corresponde entre 1.44 % y 1.29 % de todos los casos de cáncer registrados en México (Hernández Guerrero, & Durán, 2018). En datos más recientes, en 2015 se registraron a nivel nacional 1196 defunciones por cáncer en la región de labio/boca/faringe sin especificar la estirpe histológica (Aldaco-Sarvide *et al.*, 2018).

El término “neoplasia” indica el estado en que las células somáticas proliferan sin control a causa de una variación o estímulo que no es posible revertir, por lo que el excedente de tejido permanece aun después de que se haya detenido el crecimiento. Las neoplasias se clasifican según sus características como benignas o malignas. Se considera benigna a aquella que no muestra señales de invasión o diseminación hacia los tejidos adyacentes y que son localizadas; en el caso contrario, donde se observa invasión y destrucción de los tejidos, y que es capaz de diseminarse, se utiliza el término neoplasia maligna (Ouchen, 2008).

Otro grupo no menos importante son las lesiones potencialmente cancerizables (Barreiro, García, & Fernández, 2007) y su presencia en la cavidad bucal representa todo un reto al no tener la certeza de saber si involucrarán o progresarán hasta ser de tipo maligno.

Basándonos únicamente en las características clínicas es posible identificar de manera presuntiva un tumor localizado en la cavidad oral, ya sea sugiriendo el diagnóstico de neoplasia maligna o benigna con base en el tiempo de evolución, así como en el grado de destrucción del tejido; sin embargo, la única manera de realizar el diagnóstico definitivo es apoyándose con la evaluación mediante una biopsia para su estudio histopatológico, que es el “estándar de oro” en el diagnóstico de cualquier lesión maligna (Moctezuma-Bravo *et al.*, 2015).

Las neoplasias malignas engloban un grupo de más de cien enfermedades que superan las mil variantes histopatológicas; todas coinciden en el estado de proliferación desmedida, anormal y sin control de las células que son capaces de invadir tejidos adyacentes e, inclusive, tejidos y órganos alejados de su localización, lo que podría ocasionar la muerte del huésped en caso de que no se traten a tiempo (Boza *et al.*, 2012) y que, además, representa un grave problema de salud en el mundo, ya que se les atribuye un porcentaje importante de las muertes a nivel global (Antón, & Somacarrera, 2015).

En general, cualquier tumor maligno se considera específico de cavidad bucal cuando se desarrolla a partir de la mucosa oral. Encontramos tres tipos de mucosa en la cavidad oral: masticatoria, de revestimiento y especializada (Paredes, 2014). Casi la mitad de los casos de cáncer de cabeza y cuello (CCYC), se localizan en la cavidad oral, y el 90 % de los anteriores corresponden a carcinomas orales de células escamosas (COCE). Los CCYC con mayor prevalencia se desarrollan en el tracto superior aéreo, por lo que se incluyen la cavidad oral, la laringe y la faringe, que comparten características epidemiológicas, de pronóstico y de tratamiento (Secchi, 2015).

La alteración maligna más común en la mucosa bucal es el COCE (Boza, 2016; López *et al.*, 2006; De la Fuente, Mújica, & Bolaños, 2014).

GENERALIDADES

El CCE también es conocido como espinocelular, epidermoide y escamocelular (Bárzaga, & Óscar, 2010; Souza *et al.*, 2010). Este es más frecuente, debido a que se le atribuye un 90 % del total de los casos en la cavidad bucal y casi 4 % de los casos de neoplasias malignas en la totalidad del organismo (Azuero, Cíodaro, & Paz, 2014; Boza, 2016; González, López, & Moret, 2017; Saura *et al.*, 2017).

El COCE afecta más a personas que se encuentran en la quinta y sexta décadas de la vida, principalmente consumidores habituales de tabaco y alcohol (Boza, 2016). Si bien es una neoplasia maligna poco frecuente en pacientes menores de cuarenta y cinco años, se han comenzado a detectar casos en jóvenes, incluso, sin la presencia de los factores de riesgo primordiales (Villanueva-Sánchez, Leyva-Huerta, & Gaitán-Cepeda, 2016). Como su nombre lo indica este tipo de neoplasia maligna se desarrolla en las células escamosas, que se localizan tanto en la piel como en áreas del tracto respiratorio y digestivo, además de que forman parte del revestimiento de los órganos huecos del cuerpo (García-Cuéllar, González, & Granados, 2009). El COCE puede originarse en cualquier región de la mucosa con una ligera preferencia por los bordes laterales y la superficie ventral de la lengua, después por el piso de la boca y, por último, en la mucosa yugal y el paladar duro (Boza, 2016; Jerez *et al.*, 2017). Las lesiones del borde lateral de la lengua deben ser revisadas de manera detallada (Azüero *et al.*, 2014).

Comúnmente lo encontramos en la clínica como tumor exofítico de superficie dura e irregular que evolucionó velozmente a partir de una lesión sutil. Puede presentar ulceración e inflamación y su coloración es no homogénea (color rojo y blanco) (Centeno *et al.*, 2010).

Histológicamente se clasifica según su grado de diferenciación como pobremente diferenciado, moderadamente diferenciado o bien diferenciado (Secchi, 2015). La mayoría de los COCE, se catalogan como moderadamente diferenciados o bien diferenciados cuando se observa queratina, la cual disminuye de manera considerable en los pobremente diferenciados (Herrera, 2017). Es posible encontrar distintos grados de diferenciación en un tumor, por lo que podrían variar las manifestaciones clínicas (Souza *et al.*, 2010).

La proliferación celular del COCE, se caracteriza por ocasionar destrucción local y tiene índices altos de metástasis a distancia (Philip, Eversole, & Wysocki, 2004). Cuando esto ocurre, los sitios más comunes para la diseminación son los pulmones, el hígado y los huesos, aunque cualquier órgano podría verse involucrado. Normalmente la metástasis ocurre por los ganglios linfáticos cervicales. Clínicamente cuando un ganglio está afectado, se observa un aumento de volumen y al realizar palpación de la cadena ganglionar se identifican masas induradas y firmes; sin embargo, si la proliferación celular

avanza y pasa a través de las paredes del ganglio, se palpará suave y, además, perderá movilidad. En algunos casos, la invasividad se observa de manera bilateral (Neville, 2009).

El COCE tiene dos indicadores principales para el pronóstico del paciente: el tamaño del tumor y la clase de metástasis, que se clasifican según el sistema Tumor-Ganglio-Metástasis (TNM), el cual se define por el tamaño del tumor en centímetros, la existencia de metástasis en un ganglio local y la presencia de metástasis a distancia. El pronóstico es más favorable cuando se clasifica al COCE en rangos menores (Herrera, 2007).

ETIOLOGÍA

Respecto a la etiología aún se desconoce el motivo exacto de su origen; sin embargo, se han detectado distintos factores de riesgo que posiblemente son capaces de potenciar el desarrollo de esta patología, por lo cual se considera que el cáncer es multifactorial (Boza, 2016; González *et al.*, 2017). Entre estos factores se encuentran:

Tabaco: los hábitos tabáquicos se encuentran entre los factores promotores (Secchi, 2015). Podría considerarse como el factor de riesgo de mayor importancia, ya que no solo se le relaciona directamente con el cáncer oral, sino también con las lesiones premalignas. En 80 % de los casos de neoplasias malignas en la cavidad oral, el paciente mantenía contacto directo con el tabaco en alguna de sus presentaciones; por ejemplo, cigarros, puros, tabaco masticable, entre otros (García *et al.*, 2009). En Asia, un gran porcentaje de la población tiende a masticar la nuez de betel, entre otras plantas tóxicas, y tiene el hábito de apagar el cigarro de manera invertida con la boca; se considera que estas costumbres están relacionadas con la alta incidencia del cáncer de boca (25-50 %). El consumo del tabaco ocasiona que las nitrosaminas e hidrocarburos aromáticos policíclicos dañen el ADN, que sería considerado el mecanismo mediante el cual se favorece el desarrollo de neoplasias. También es un hecho que los pacientes fumadores cuentan con niveles menores de folatos en la mucosa oral, los cuales son micronutrientes esenciales para la síntesis celular, por lo que también contribuirían a aumentar las probabilidades de desarrollar un tumor (Chimenos, 2008).

Alcohol: cuando el paciente tiene hábitos de tabaquismo y alcoholismo, se fomenta una sinergia con la que el riesgo de desarrollar cáncer se eleva. El mecanismo exclusivo mediante el cual el alcohol influye en el desarrollo del cáncer no se ha establecido con certeza (Cardoso, Salinas, & González, 2004). Algunas de las lesiones que puede ocasionar son: petequias, úlceras, desprendimiento epitelial y lesiones blancas (García *et al.*, 2009).

Factores dentales: es esencial que la cavidad oral se mantenga en buen estado como medida preventiva del cáncer oral. Entre los aspectos que pueden favorecer la formación de lesiones premalignas y malignas, se incluyen hábitos de mala e inclusive inexistente higiene bucal que deben ser modificados, el uso de prótesis que no cuentan con el ajuste apropiado y dientes con mal posición que generen un trauma constante sobre las mucosas (González *et al.*, 2017).

Factores nutricionales: en contraste con otros factores de riesgo, estos no se encuentran del todo claro y son motivo de controversia (Secchi, 2015). Se ha encontrado relación entre los distintos nutrientes y hábitos alimenticios con el desarrollo del cáncer oral; sin embargo, se requieren más estudios al respecto (García *et al.*, 2009). Una dieta alta en carnes rojas fritas o que han sido condimentadas con picantes, desprenden aminos heterocíclicos y otras sustancias consideradas carcinógenas (Chimenes, 2008). El déficit de hierro también ha sido detectado como un factor de riesgo, debido a que es fundamental para que las células epiteliales del tracto digestivo superior puedan funcionar con normalidad; cuando existe deficiencia severa de este, las células en esta región producen mucosa atrófica, alterada o inmadura favoreciendo el desarrollo de alteraciones malignas (Herrera, 2017). Además, en el caso de las mujeres es factor para el desarrollo del síndrome de Plummer-Vinson, condición que predispone a la paciente a la aparición de CCE (Herrera, 2017). Se ha reportado que aproximadamente 10 % de estas pacientes desarrolla CCE (Donohue-Cornejo *et al.*, 2011).

Inmunosupresión: la presencia de estados de inmunosupresión es un factor de riesgo para el desarrollo de neoplasias malignas en la cavidad bu-

cal, como es el caso de portadores del virus de inmunodeficiencia humana (VIH) (García *et al.*, 2009). En este tipo de pacientes es característico identificar lesiones correspondientes al sarcoma de Kaposi. Asimismo, cuando además de estar inmunosuprimido se consumen altas cantidades de tabaco y alcohol, se tiene aún mayor riesgo (Barreiro *et al.*, 2007).

Factores infecciosos: un gran porcentaje de los pacientes tiene hábitos higiénicos orales deficientes, lo que se asocia a infecciones simultáneas bacterianas y micóticas. Algunas condiciones premalignas son asociadas a infecciones por herpes-virus, sífilis y virus del papiloma humano (VPH). Se ha detectado que el tipo 16 de VPH está asociado al desarrollo de CCE de lengua, faringe y amígdalas. La presencia de este virus en la cavidad bucal eleva las probabilidades de desarrollar cáncer en la mucosa bucal y orofaringe independientemente de que el paciente sea consumidor frecuente de tabaco o alcohol (García *et al.*, 2009). También existen estudios que han logrado afirmar una relación entre las infecciones por candida y el desarrollo de alteraciones que evolucionan al CCE (Secchi, 2015).

Factores genéticos: en general, algunas condiciones relacionadas con esta categoría son: presencia de síndromes, mutaciones genéticas, dificultad para metabolizar elementos carcinógenos y deficiencias en las reparaciones del ADN (Alvarado, & Restrepo, 2016). Las mutaciones en el gen p53 pueden propiciar alteraciones neoplásicas (Prieto, Fenech, & Martínez, 2006). La relevancia de este gen recae en que está involucrado en diversas funciones: participa en el control del ciclo celular, además de que procura la integridad del ADN y la supervivencia de células que han estado en contacto con agentes que podrían tener consecuencias negativas. Este gen es conocido como supresor del tumor p53, pero cuando muta las probabilidades de desarrollar cáncer se incrementan significativamente. En los pacientes con cáncer es muy común observar mutaciones o cambios en este gen que lo vuelven incapaz de cumplir sus funciones como supresor tumoral. Estas alteraciones pueden ser ocasionadas por distintos factores, tanto endógenos como exógenos (Martínez *et al.*, 2002). Se encuentra mutado en 70 % de los casos del CCE (Secchi, 2015).

Radiaciones: es conocido que los rayos ultravioletas (Ruv) propician el desarrollo de neoplasias; entre ellas podemos mencionar la queilitis actínica crónica, condición premaligna que es especialmente susceptible de malignizar. Las personas de raza blanca son más propensas a desarrollar CCE de labio por exposiciones prolongadas a Ruv; cuando la exposición es constante, los labios acumulan dosis de radiación alterando su estructura celular y favoreciendo, como ya se mencionó, el desarrollo de queilitis actínica, por lo que si la exposición no es controlada en esta etapa el riesgo de padecer carcinoma espinocelular se incrementa (Aguas, & Lanfranchi, 2004).

Metales: existen metales que poseen potencial cancerígeno para los seres humanos, por ejemplo: arsénico, cromo y níquel. Estos dos últimos se encuentran actualmente con más facilidad que en décadas anteriores, debido a que son contaminantes industriales y ambientales (García, Salas, & Gil, 2018).

Factores socioeconómicos: las estadísticas mencionan que los sectores de la población que tienen un acceso limitado o nulo a los servicios de salud, un nivel de educación bajo o ciertas ocupaciones como mineros, carpinteros o jornaleros presentan con mayor frecuencia lesiones neoplásicas malignas en la cavidad bucal (Gispert, & Bécquer, 2015); sin embargo, consideramos que cada caso debe ser evaluado de manera individual.

Lesiones potencialmente cancerizables: una lesión premaligna corresponde al área del tejido que se observa morfológicamente anormal, por lo que se considera que existe una mayor probabilidad de que evolucione a una lesión maligna que si se tratara de tejido sano (García, González-Moles, & Bascones, 2005). Otros nombres que hacen referencia al término son: preneoplásicas, lesiones precursoras iniciales o lesiones potencialmente cancerizables. La literatura difiere, según el autor, en las alteraciones que se categorizan como lesiones premalignas, pero hay dos en las que existe consenso: leucoplasia y eritroplasia (Mallo, Rodríguez, & Lafuente, 2002).

La leucoplasia es definida como una lesión de color blanco que no se desprende al raspado y que,

además, no es posible catalogarla clínica e histológicamente como una lesión distinta (Saint, 2000). Puede aparecer en cualquier localización de la mucosa oral y es posible clasificarla en dos grupos: homogéneas y no homogéneas. Las homogéneas se caracterizan por su superficie uniforme y delgada, aunque en ocasiones esta puede presentar ligeros surcos u ondulaciones; es poco común observar sobreinfecciones por *Cándida* en este grupo, ya que el patrón histológico por lo general no presenta displasia. Las no homogéneas se dividen en tres tipos: la primera es la eritroleucoplasia, la cual se caracteriza por presentar lesiones con áreas blancas y rojas; la segunda es la nodular, llamada así por las ligeras protuberancias que presenta. Ambas lesiones pueden mostrar displasia en el examen histopatológico. La tercera es la exofítica o verrugosa, descrita por su nombre, que puede evolucionar a carcinoma verrugoso y con el tiempo a CCE (López, Saura, & Cozar, 1999). La probabilidad de malignización de las leucoplasias en este grupo superan en una razón de 4:1 a las lesiones homogéneas (Bermejo, & Martínez, 2009). Las lesiones homogéneas normalmente son asintomáticas (Saint, 2000).

La leucoeritroplasia se define como una lesión de color rojo que no coincide clínica ni histológicamente con alguna otra lesión (Saint, 2000). Presenta un potencial de malignización muy elevado, ya que en estudios epidemiológicos se ha reportado que, al menos, 90 % de estas lesiones corresponde a carcinomas invasivos o carcinomas *in situ*. Se puede originar en cualquier área de la mucosa bucal y tiende a ser asintomática en etapas tempranas y en las tardías, a desarrollar úlceras endofíticas. En algunos casos puede desarrollar granulaciones blancas o nódulos queratósicos y aspectos tumorales (De la Rosa, Saavedra, & Rivera, 2003).

Es importante también tener en mente las lesiones potencialmente cancerizables que se presentan como estados generalizados que favorecen y potencian las probabilidades de desarrollar patologías tumorales malignas, por ejemplo, la sífilis (García *et al.*, 2013; De la Fuente *et al.*, 2014).

Estas lesiones y factores premalignos, así como las neoplasias ya malignas en sí, tienden a pasar inadvertidos durante la práctica clínica. Por un lado, los médicos especializados en áreas como otorrinolaringología centran su exploración en otras regiones de la cabeza y el cuello, dejando el examen oral con un análisis insuficiente o parcial. Por otro lado, los odontólogos especialistas en ocasiones no están

lo suficientemente informados para detectar este tipo de patologías tumorales y realizar un diagnóstico precoz, ya que comúnmente cada especialista realiza la exploración de la cavidad oral teniendo en mente el enfoque de su ámbito, inspeccionando en algunos casos a mayor detalle los dientes y la encía, omitiendo zonas de interés en tejidos adyacentes, como el piso de la boca y los carrillos, entre otros (Reyes-Vivanco, 2009).

CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS

El COCE es clínicamente indoloro en su etapa inicial y puede originarse tanto de mucosa sana como de una lesión potencialmente cancerizable (De la Fuente *et al.*, 2014). En algunos casos puede formarse una úlcera, tejido exofítico o alteraciones periodontales, y en otros puede observarse como lesiones clásicas de leucoplasia, eritroplasia o leucoeritroplasia. Conforme evoluciona la lesión, según sea el caso, puede extenderse o profundizarse (Souza *et al.*, 2010).

DIAGNÓSTICO

Se lleva a cabo de manera sistemática y minuciosa realizando el análisis del cuadro clínico, relacionando los factores de riesgo y cerciorándose con estudios histopatológicos (Bárzaga, & Óscar, 2010).

Algunos odontólogos, tanto generales como especialistas, desconocen que existen medios clínicos e histopatológicos efectivos para el diagnóstico oportuno de alteraciones malignas. El paso inicial en el examen clínico es el interrogatorio, también conocido como anamnesis, donde lo más importante es guiar las preguntas para recolectar información referente a factores de riesgo, como hábitos alimenticios, alcoholismo, tabaquismo y toxicología. También debemos detectar la presencia de condiciones premalignas, como diabetes, enfermedades de transmisión sexual, cáncer, etcétera, por lo que no se deben pasar por alto datos como la edad, la ocupación y los antecedentes heredo-familiares (Gallegos, 2005).

El segundo paso es el examen físico donde el odontólogo es responsable de realizar correctamente un examen completo de la cabeza y el cuello en la exploración mediante la inspección y la palpación. Ambas se deben llevar a cabo simultáneamente para evitar pasar por alto detalles que

probablemente se omitirían de no hacerse de manera complementaria. El propósito de esto es identificar cualquier inflamación, nódulo, cambios de coloración en la mucosa con énfasis en tonalidades blancas y rojas, además de manchas névicas aparentes, cambios en la textura, presencia de úlceras y adenopatías. Para ello es importante detectar asimetrías faciales y desviaciones en la lengua, ya que estos datos podrían hacernos sospechar de la presencia de un tumor o crecimiento sospechoso. La palpación se debe hacer de forma minuciosa y bidigital, tanto en la cavidad oral como en el cuello (De Garriga, 2002).

La exploración se sugiere de forma sistemática comenzando por una inspección general de la cara y el cuello del paciente; además, es el momento indicado para la palpación ganglionar. También es importante palpar las glándulas salivales y la articulación temporomandibular y después procedemos a la exploración del labio; este se inspecciona y palpa desde la piel hasta la mucosa, extendiéndose hacia el surco vestibular y finalizando en la zona de caninos de la encía.

La mucosa de las mejillas, tejidos y estructuras adyacentes a ellas: surco vestibular hasta la zona retromolar y la encía. Luego nos enfocamos en el paladar duro y blando, incluyendo la úvula y la encía palatina; de manera posterior la lengua, donde, además de observar todas sus caras (ventral, laterales y dorsal), base y vértice, pondremos atención en la encía lingual y comprobaremos su movilidad, pidiendo al paciente que realice movimientos en todas las direcciones (Morgado *et al.*, 2015).

Durante el interrogatorio y la exploración debemos prestar atención a los datos, signos y síntomas que nos puedan hacer sospechar de una patología tumoral, ya que la mayoría de estas enfermedades suelen provocar sintomatología similar, aunque existen variaciones. La clínica de las neoplasias en la cavidad oral es casi nula hasta que el tumor alcanza dimensiones mínimas de 2 a 3 cm de diámetro. Es importante prestar especial atención a las lesiones mucosas que no sanan, como pueden ser las úlceras, ya que son uno de los signos más frecuentes en el desarrollo de cáncer y lesiones premalignas.

Si observamos una lesión en mucosa sin causa aparente y el paciente afirma que no ha sanado en un tiempo considerable es momento de sospechar y analizar si concuerda con los siguientes criterios de malignidad: dolor, sangrado, crecimiento ve-

loz, bordes indefinidos o irregulares y presencia de adenopatías cervicales. Cuando las lesiones son por causas traumáticas suelen desaparecer al momento de eliminar el factor causal, por ejemplo, las relacionadas por el uso de prótesis. Cuando la lesión no ha cicatrizado en un periodo mayor a quince días es necesario indicarle al paciente la necesidad de realizar una biopsia para su análisis histopatológico (Morgado *et al.*, 2015). Otros signos y síntomas que se pueden presentar son: dolor persistente en la boca, asimetrías o aumentos de volumen en las mucosas o el cuello, sensación de obstrucción o ahogamiento, obstrucción en orofaringe, dificultad con movimientos lineales y de mandíbula, adormecimiento de la lengua o regiones orales, cambios en la voz, movilidad dental y pérdida de peso (Antón, & Somacarrera, 2015).

Aunque algunos de los signos y síntomas mencionados pueden ser ocasionados por enfermedades distintas al cáncer siguen siendo indicios de alteraciones en el organismo. Es esencial marcar la importancia de consultar al médico u odontólogo en caso de presentarlas para realizar el diagnóstico adecuado (Casariego, 2009).

Entre 5 % y 15 % de las personas desarrollan lesiones en la mucosa bucal, y si bien la mayor parte son reactivas o benignas no es posible confirmar o descartar esto únicamente con el examen clínico (Sacsquispe-Contreras, 2015). Como ya se mencionó, es imprescindible tomar una biopsia para el estudio histopatológico de la lesión, para así determinar el diagnóstico definitivo (García *et al.*, 2009).

Los odontólogos y médicos son responsables de hacer el diagnóstico oportuno de estas alteraciones, para así mejorar el pronóstico del paciente al detectar neoplasias malignas que se encuentren en etapas tempranas (Sacsquispe-Contreras, 2015).

Para evaluar la extensión de afectaciones en la cavidad bucal o un posible involucramiento óseo, el profesional de la salud puede optar por solicitar distintos exámenes. Las ortopantomografías son el principal ejemplo de exámenes radiográficos mediante los cuales se puede valorar inicialmente un tumor; para resultados más específicos, se puede optar por tomografías computarizadas o resonancias magnéticas; inclusive, tomografías por emisión de positrones (López-Segura, 2015).

TRATAMIENTO

Una vez hecho el diagnóstico es momento de determinar el mejor plan de tratamiento para el paciente. Las principales opciones para el cáncer oral son: cirugía, radioterapia y quimioterapia. Según el caso, se debe considerar si es mejor utilizar una de las opciones de manera aislada o aplicarlas de forma combinada (Souza *et al.*, 2019). Se deben analizar distintos factores para la elección del tratamiento, entre ellos, el paciente, el tumor y el lugar en donde se realizará el tratamiento. Este último se debe considerar, ya que los resultados pueden variar en función de los recursos de la institución, la experiencia y las decisiones de los médicos responsables de su tratamiento, por lo que cada caso se debe evaluar de manera individual (Meza *et al.*, 2009). En el COCE se suele optar por tratar al paciente con resección quirúrgica en combinación con radiación. Cuando la lesión no es de tamaño importante es posible considerar realizar únicamente la cirugía y posponer la radioterapia en caso de recurrencia; en ciertos casos, la quimioterapia es recomendada como apoyo terapéutico en estadios avanzados (Herrera, 2017).

La desventaja de tratamientos como la radioterapia y la quimioterapia reside en que no es posible enfocar la terapia exclusivamente a las células tumorales, por lo que las células sanas se ven afectadas, lo que puede llegar a producir efectos secundarios en el paciente que pueden presentarse como manifestaciones exclusivas de la cavidad oral o como complicaciones sistémicas (Caribé, 2003), entre los que se destacan: xerostomía, mucositis oral, disgeusia, infecciones virales, infecciones micóticas e infecciones bacterianas (Rocha-Buevas, & Pumalpa, 2011). Es importante que el paciente lleve un seguimiento adecuado por su odontólogo para disminuir la probabilidad de desarrollar complicaciones como consecuencia del tratamiento y reducir los efectos de las que se manifiesten (Ortiz-Rubio, López-Verdín, & Ochoa-Velázquez, 2016).

Una vez diagnosticada la alteración neoplásica, se cuenta con un corto periodo antes del inicio de la terapia oncológica para organizar el plan de tratamiento odontológico. Es importante determinar a la brevedad las necesidades del paciente en este ámbito, para así evitar manifestaciones y complicaciones como las mencionadas (Ortiz-Rubio *et al.*, 2016).

Las investigaciones para tratar el cáncer no han finalizado. La terapia genética es una de las áreas más novedosas actualmente y su mecanismo consiste en agregar un nuevo material genético en las células cancerígenas evitando afectar así a las células sanas; por ejemplo, la terapia genética aditiva y la terapia genética con virus oncolíticos. La primera se enfoca en intentar controlar el crecimiento del tumor agregando genes supresores tumorales con el propósito de inactivar las células cancerígenas existentes; como en la cavidad bucal el gen p53 se encuentra entre los más alterados, este ha sido el más usado en las terapias. La segunda técnica se puede realizar gracias a que se descubrieron virus que son incapaces de crecer en las células sanas, pero que sí se desarrollan en las tumorales. Estos virus son los adenovirus ONYX-015 y OAS403; el procedimiento consiste en introducirlos en el organismo mediante una inyección intravenosa en combinación con un agente quimioterapéutico normal, ayudando a revertir el crecimiento del tumor y aumentando las probabilidades de vida en caso de metástasis (Barreiro *et al.*, 2007).

PRONÓSTICO

Distintos factores pueden influir en el pronóstico del paciente y algunos de ellos son los siguientes:

Factores dependientes del paciente: el factor clave en esta categoría es la inmunocompetencia. Si su salud se encuentra comprometida por la edad, hábitos de alcohol o mal nutrición, entre otros, el pronóstico se torna menos favorable; además, empeora cuando el paciente continúa fumando una vez diagnosticado el tumor (Jiménez, & Coca, 2013).

Factores sociodemográficos: la mortalidad aumenta en pacientes que habitan en regiones de nivel socioeconómico bajo, principalmente porque el cáncer es diagnosticado cuando se encuentra en etapas avanzadas, y en los casos en que se detecta a tiempo, las posibilidades de acceder a tratamientos de calidad de manera temprana son escasas, lo que permite que la neoplasia se extienda antes de recibir la atención adecuada (Gallegos *et al.*, 2010).

Factores ligados al tumor: tamaño, localización, metástasis, patrón histológico y marcadores tumorales (Barreiro *et al.*, 2007).

Factores dependientes del tratamiento: en el caso del tratamiento quirúrgico, la realización de una resección completa en donde se procura que los márgenes sean los indicados, aumentará las posibilidades de un pronóstico positivo. Si se habla de un tratamiento con base en quimioterapia o radioterapia, dependerá de la exactitud con la que se indiquen y administren las dosis, el área de irradiación y la respuesta que se observe en el paciente; además, es un dato importante el tiempo transcurrido entre el diagnóstico y el tratamiento (Jiménez, & Coca, 2013).

Después de un tratamiento exitoso, los pacientes pueden llegar a presentar consecuencias, tanto estéticas como funcionales, por lo que muchos de ellos manifiestan ver disminuida su calidad de vida, por lo que es necesario llevar un seguimiento multidisciplinario con el objetivo de apoyar al paciente y facilitar su adaptación y superación en las situaciones a las que se enfrente (Antón, & Somacarrera, 2015).

CONCLUSIÓN

El aumento en la incidencia de las neoplasias malignas en la cavidad bucal obliga al profesional de la salud a actualizarse constantemente acerca de los factores de riesgo, manifestaciones clínicas, así como métodos diagnósticos que lleven a la identificación temprana de lesiones potencialmente cancerizables o neoplasias malignas ya establecidas, de tal forma que disminuya la incidencia y mortalidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguas, S. C., & Lanfranchi Tizeira, H. E. (2004). Lesiones premalignas o cancerizables de la cavidad oral. *Rev. Fac. de Odon. UBA*, 19(47), 24-6.
- Aldaco-Sarvide, F. *et al.* (2018). Mortality from Cancer in Mexico: 2015 Update. *Gaceta Mexicana de Oncología*, 17(1), 28-34.
- Alvarado Solórzano, A. M., & Restrepo Escudero, M. T. (2016). Cáncer bucal: aproximaciones teóricas. *Dom. Cien*, 2(2), 167-185.
- Antón, M. S., & Somacarrera Pérez, M. L. (2015). Cáncer oral: genética, prevención, diagnóstico y tratamiento. Revisión de la literatura. *Av. Odontoestomatol.*, 31(4), 247-259.

- Azuero J., C. P., Ciódaró, A. R., & Paz R., G. U. (2014). Recurrencia del carcinoma escamocelular de cavidad oral en pacientes del Centro Javeriano de Oncología, Bogotá, Colombia, en el periodo 2000-2012. *Universitas Odontológica*, 33(71), 19-26.
- Barreiro, Á. L., García, V. S., & Fernández, J. L. R. (2007). Lesiones preneoplásicas, tumores benignos y malignos de la cavidad oral. Recuperado el 9 de diciembre de 2019, de http://scholar.googleusercontent.com/scholar?Q=cache:szuqngzhxsqj:scholar.google.com/&hl=es&as_sdt=0,5
- Bárzaga, V., & Óscar, H. (2010). Carcinoma de células escamosas invasivo diferenciado: presentación de un caso. *Rev. Arch. Med*, 14(4).
- Bermejo, M. E., & Martínez, A. B. (2009). Leucoplasia oral: conceptos actuales/Oral Leukoplakia: Current Considerations. *Av. Odontoestomatol.*, 25(2), 83-97.
- Boza Mejías, Y. B., Rodríguez, J. R., Abreus, E. P., Fernández, R. L., Soler, A. D., & Barrios, T. (2012). Tumores de las glándulas salivales mayores: estudio de una serie de casos. *Rev. Finlay*, 2(3), 159-166.
- Boza Oreamuno, Y. V. (2016). Carcinoma oral de células escamosas: reporte de caso y revisión de literatura. *Odovtos - Int. J. Dent. Sc.*, 18(1), 61-67.
- (2017). Oral Squamous Cell Carcinoma: A Case Report and Review of Literature. *Odovtos - Int. J. Dent. Sc.*, 18(1E), 61-67.
- Cardoso, A. B., Salinas, J. G., & González J., A. M. (2004). El consumo de etanol incrementa los riesgos de cáncer bucal. *Med. Int. Mex.*, 20(3).
- Caribé Gomes, F., Chimenos Küstner, E., López López, J., Finestres Zubeldía, F., & Guix Melcior, B. (2003). Manejo odontológico de las complicaciones de la radioterapia y quimioterapia en el cáncer oral. *Med. Oral.*, 8(3), 178-187.
- Casariego, Z. J. (2009). La participación del odontólogo en el control del cáncer oral: manejo en la prevención, tratamiento y rehabilitación. Revisión. *Av. Odontoestomatol.*, 25(5), 265-285.
- Centeno, A., Danielo, C., Campana, R., & Orozco, M. A. (2010). Tumores malignos de boca. *Med. Cutan. Iberlat. Am.*, 38(6), 221-22.
- Chimenos Küstner, E. (2008). Aspectos prácticos en la prevención del cáncer oral. *Av. Odontoestomatol.*, 24(1), 61-67.
- De Garriga A., L. A. (2002). Factores de riesgo, pesquisa y diagnóstico precoz en el cáncer de la cavidad bucal: revisión de la literatura. *Acta Odont. Venez.*, 40(1), 56-60.
- De la Fuente Hernández, J., Mújica, P. M., & Bolaños C., E. P. (2014). Aumento de la incidencia de carcinoma oral de células escamosas. *Salud (i) Ciencia (Impresa)*, 20(6), 636-642.
- De la Rosa, E., Saavedra, G., & Rivera, L. (2003). Manual para la detección de alteraciones de la mucosa bucal potencialmente malignas. http://salud.edomex.gob.mx/isem/documentos/temas_programas/sbucal/Manuales/MANUAL%20PARA%20LA%20DETECCION%20DE%20ALTERACIONES%20DE%20LA%20MUCOSA%20BUCAL.pdf
- Donohue-Cornejo, A., Guzmán-Gastélum, D. A., Constandse-Cortez, D., Gaitán-Cepeda, L. A., & Reyes-Escalera, C. (2011). Carcinoma de células escamosas en lengua en un paciente con síndrome de Plummer-Vinson. Presentación de un caso. *Rev. Odont. Mex.*, 15(3), 189-192.
- Gallegos Hernández, J. F. (2005). Epidemiología, prevención y diagnóstico oportuno del cáncer de vías aerodigestivas superiores (VADS). *Act. Méd. Gpo. Ang.*, 3(4), 247-252
- Gallegos Hernández, J. F., Maldonado A., L. O., Orellana, S. R., Díaz, R. F., Velazco, A. E., & Muñoz G., G. M. (2010). Factores de pronóstico en cáncer de boca. *Acta Méd.*, 8(2), 88-94.
- García-Cuéllar, C. M., González Ramírez, I. C., & Granados García, M. (2009). VPH y los carcinomas de cavidad bucal y bucofaringe. *Cancerología*, 4, 181-191.
- García-García, V., & Bascones Martínez, A. (2009). Cáncer oral: puesta al día. *Av. Odontoestomatol.*, 25(5), 239-248.
- García García, V., González-Moles, M. A., & Bascones Martínez, A. (2005). Bases moleculares del cáncer oral: revisión bibliográfica. *Av. Odontoestomatol.*, 21(6), 287-295.
- García Kass, A. I., Domínguez Gordillo, A. A., García Núñez, J. A., Cancela Rivas, G., Torres Salcines, J., & Esparza Gómez, G. C. (2013). Revisión y puesta al día en cáncer de lengua. *Av. Odontoestomatol.*, 29(5), 255-269.
- García San Juan, C., Salas Rodríguez, M., & Gil Milá, J. (2018). Algunas consideraciones sobre etiología y fisiopatogenia del carcinoma epidermoide bucal. *Medisur*, 16(1), 63-75.

- Gispert Abreu E., D. L. Á., & Bécquer Águila, J. L. (2015). Salud bucal poblacional: una prioridad en todas las políticas. *Rev. Cub. Estomatol.*, 52(3), 231-234.
- González, Y., López, J. T., & Moret, Y. (2017). Carcinoma de paladar duro y antro maxilar: reporte de un caso. *Acta Odontol. Venez.*, 55(1), 25-26.
- Herrera, J. F. (2017). Factores de riesgo de carcinoma de células escamosas de la cavidad oral con base en expedientes clínico-patológicos del Centro de Diagnóstico Patología de Cabeza y Cuello. Recuperado el 21 de diciembre de 2019, de [Http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesis-jrcd/2017/09/11/Guerrero-Juan.pdf](http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesis-jrcd/2017/09/11/Guerrero-Juan.pdf)
- Jerez, E. L., Dávila, B., Sosa, L., Castillo Cáceres, J. L., Guillén, Y., & Del Valle, J. (2017). Carcinoma de células escamosas moderadamente diferenciado en cavidad bucal: reporte de un caso. Recuperado el 21 de diciembre de 2019, de <http://190.168.5.19/index.php/rvio/article/view/9109>
- Jiménez Rodríguez, Y., & Coca Granado, R. M. (2013). Factores pronósticos en el carcinoma epidermoide de cabeza y cuello. *Acta Méd. Centro*, 7(4).
- López J., D. S., Santos, C. C., López-Cuervo, J. E., & Laseca, E. V. (2006). Factores histopatológicos en el carcinoma lingual de células escamosas. *Rev. Esp. Patol.*, 39(2), 99-104.
- López Jornet, P., Saura Ingles, A., y Cozar Fernández, A. (1999). Estudio de las lesiones precancerosas de la mucosa bucal en el paciente geriátrico. *Rev. Esp. Geriat. Gerontol.*, 34(3).
- López-Segura, L. (2015). Autohistoria de mi cáncer oral y de cuello. *Rev. Ciencia Odont.*, 11(2), 61-63.
- Mallo Pérez, L., Rodríguez Baciero, G., & Lafuente Urdinguio, P. (2002). Lesiones orales precancerosas en los ancianos: situación en España. *RCOE*, 7(2), 153-162.
- Martínez López, M., Anzola, M., Cuevas, N., Aguirre, J. M., & Martínez de Pancorbo (2002). Aplicaciones clínicas del diagnóstico de las alteraciones de p53 en el carcinoma escamoso de cabeza y cuello (p53 en el CECC). *Med. Oral*, 7(2), 108-20.
- Meza García, G., Muñoz Ibarra, J. J., Páez Valencia, C., Cruz Legorreta, B., & Aldape Barrios, B. (2009). Carcinoma de células escamosas de cavidad bucal en un centro de tercer nivel de atención social en la Ciudad de México: experiencia de cinco años. *Av. Odontoestomatol.*, 25(1), 19-28.
- Moctezuma-Bravo, G. S., De León-Medina, R. D., Rodríguez-Quilantan, F. J., & Moctezuma-Dávila, M. (2015). Cáncer oral en un hospital general de zona del Instituto Mexicano del Seguro Social en México (1988-2005). *Gaceta Mex. Oncol.*, 14(6), 323-328.
- Morgado Lastres, Y., Reyes Romagosa, D. E., Oliva Vázquez, M. E., & Paneque Gamboa, M. R. (2015). Metodología del examen del complejo bucal para estudiantes de estomatología. *Rev. 16deabril.sld.cu*, 54(258), 74-82.
- Neville, B. W. (2009). Oral and Maxillofacial Pathology (6.^a Ed.). Saunders/Elsevier.
- Ortiz-Rubio, A., López-Verdín, S., & Ochoa-Velázquez, H. (2016). Manejo odontológico de las complicaciones orales como resultado de la terapia contra el cáncer. *Rev. ADM*, 73(1), 6-10.
- Ouchen, F. S. (2008). Tema 14: Neoplasias. Definiciones. Nomenclatura. Características. Eusalud. http://eusalud.uninet.edu/apuntes/tema_14.pdf
- Paredes Castrillón, M. (2014). Incidencia de bolsas periodontales en terceros molares erupcionados en pacientes que acuden a la Clínica Odontológica de la USFQ desde julio de 2014 a septiembre de 2014 (Tesis).
- Philip Sapp, J., Eversole, L. R., & Wysocki, G. P. (2004). Patología oral y maxilofacial contemporánea (2.^a ed.). Elsevier.
- Prieto, I. P., Fenech, A. P., & Martínez, A. B. (2006). Cáncer oral. *Med. Clín.*, 127(7), 258-264.
- Reyes-Vivanco, C. A. (2009). Perspectiva y expectativas de la odontología frente al cáncer oral. *Cir. Ciruj.*, 77(1), 1-2.
- Rocha-Buelvas, A., & Pumalpa, A. J. (2011). Manejo odontológico de las complicaciones orales secundarias al tratamiento oncológico con quimioterapia y radioterapia (Dental Management of Oral Complications Secondary to Cancer Treatment with Chemotherapy and Radiotherapy). *CES Odontol.*, 24(2), 71-78.
- Sacaquispe-Contreras, S. (2015). Retos en el cáncer oral. *Rev. Estomatol. Hered.*, 25(1), 3-4.
- Saint Gerons, R. S. (2000). Lesiones precancerosas de la mucosa oral. *Med. Integ. Med. Prev.*, 36(6), 217-222.
- Salgado-Ramírez, B., Rivera-Martínez, C. G., & Altamirano-Díaz, I. (2014). Frecuencia de car-

- cinoma de cavidad oral en un hospital de tercer nivel. *Rev. Sanid. Milit.*, 68(3), 172-176.
- Saura, E. F., Jariod Ü., M. F., Simon, S., Victoria, M., Gavin, M. C., Mur, A. T., & Delso, E. G. (2017). Carcinoma escamoso de cavidad oral en paciente menor de edad. *Rev. Otorrinolaringol. Cir. Cab. Cuello*, 77(4), 417-424.
- Secchi, D. G. (2015). Carcinoma de células escamosas bucales y su relación con el consumo de carnes rojas y otros factores de riesgo. Recuperado el 21 de diciembre de 2019, de <https://rdu.unc.edu.ar/bitstream/handle/11086/2683/Secchi%2C%20Dante%20Gustavo%20%20%28Doctor%20en%20Odontolog%C3%ada%29%20Facultad%20de%20Odontolog%C3%ada.%20Universidad%20Nacional%20de%20C%C3%b3rdoba%2C%202015.pdf?Sequence=6&isallowed=y>
- Souza, L. N., De Brito, A. A., De Souza A., C. R. A., Gómez, R. S., Da Costa Reis, P. M., & Alvarenga, R. L. (2019). Carcinoma escamocelular bucal diagnosticado precozmente. *Rev. Cub. Estomatol.*, 47(3), 347-354.
- Villanueva-Sánchez, F. G., Leyva-Huerta, E. R., & Gaitán-Cepeda, L. A. (2016). Cáncer en pacientes jóvenes (parte 1): análisis clínico e histopatológico de carcinoma de células escamosas de la cavidad bucal en pacientes jóvenes: un estudio descriptivo y comparativo en México. *Odon-toestomatología*, 18(27), 44-48.

Adenoma pleomorfo en glándula parótida: reporte de un caso

Hernández García, Danae Guadalupe;^{1*} Fernández Estrada, Ximena Iraís;¹ Lagunes López, Mario Alberto;¹ Rivera Macías, Samantha;¹ Rodríguez Tomas, José Antonio;¹ Camacho Olguín, Carlos Guillermo²

Recibido: 12 de abril de 2020

Segunda revisión: 18 de junio de 2020

Aceptado: 24 de junio de 2020

RESUMEN

ANTECEDENTES:

El adenoma pleomorfo es el tumor benigno más frecuente que se localiza en las glándulas salivales (El-Naggar *et al.*, 2017). Su pico de incidencia se encuentra entre la tercera y sexta décadas de vida, y la frecuencia es más alta en mujeres en una relación de 2:1.

DETALLES DEL CASO:

Fémmina de veintiséis años que presenta aumento de volumen en región parotídea del lado derecho con diez años de evolución, asintomática, sin afección del nervio facial. Se indica la toma de una tomografía axial computarizada (TAC) con contraste de cuello en la cual se observa una zona hipodensa bien definida a nivel de la glándula parótida del lado derecho.

CONCLUSIÓN:

Es de vital importancia realizar una historia clínica completa sin omitir la parte extraoral, ya que pueden existir cambios que den pauta a una detección temprana, como es el caso de los adenomas pleomorfos donde su manejo ideal será retirar por completo la glándula, incluyendo la tumoración.

Palabras clave: tumor benigno, glándulas salivales, adenoma pleomorfo, parótida, parotidectomía total.

1 Facultad de Estomatología, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

2 Instituto Nacional de Oncología y Radiobiología de La Habana, Cuba.

*Autor para correspondencia: Tel. 222 8469892; dg_hdeez@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

El adenoma pleomorfo es el tumor benigno más común de las glándulas salivales siendo sinónimo de tumor benigno mixto. ICD-O: 8940/0 (El-Naggar *et al.*, 2017). Su nombre deriva del pleomorfismo arquitectónico visto por microscopía de luz (Choi *et al.*, 2019). Estas lesiones ocupan de 60 % a 65 %, aproximadamente, de todos los tumores de las glándulas salivales. La lesión se origina más comúnmente en las glándulas salivales principales (Adiyodi, Sequeira, & Mehra, 2020). Se localiza frecuentemente en la glándula parótida en 80 %, en la glándula submandibular en 10% y en la glándula sublingual y glándulas salivales menores en 10 %; solo ocasionalmente aparece en la lengua, labio inferior, cavidad nasal, senos paranasales y el tracto respiratorio y digestivo (Samar *et al.*, 2019). En la mayoría de los casos, los tumores se originan en el lóbulo superficial; sin embargo, en ocasiones pueden involucrar el lóbulo profundo de la glándula parótida y el espacio parafaríngeo (Cabané *et al.*, 2014).

Estos tumores muestran predilección por el sexo femenino en una relación de 2:1 y se observa con mayor frecuencia entre la tercera y la sexta décadas de vida (El-Naggar *et al.*, 2017; Singh, Handa, & Sachdev, 2019). La incidencia anual del adenoma pleomorfo es de 2-3.5 casos en promedio por cada 100 000 habitantes de la población mundial (El Naggar *et al.*, 2017).

Los adenomas pleomorfos son generalmente descubiertos durante la exploración física de rutina al realizar una historia clínica odontológica completa mediante la inspección de la cabeza y el cuello, como un aumento de volumen de origen glandular en la región de la cabeza y el cuello que no causa ulceración en la piel y mucosa suprayacente (Cabané *et al.*, 2014).

El adenoma pleomorfo evoluciona como un crecimiento lento, progresivo y asintomático durante un periodo prolongado con inflamación unilateral de la glándula parótida sin afectación del nervio facial (Adiyodi *et al.*, 2020; Cabané *et al.*, 2014).

La etiología de los tumores de glándulas salivales y, en especial, del adenoma pleomorfo es incierta y poco conocida, pudiendo estar relacionada en algunos casos a inmunosupresión y posible etiología vírica, como la implicación de determinados tipos de citomegalovirus, virus de Epstein-Barr y algunas cepas del virus del papiloma humano (Expósito *et al.*, 2017; Sotelo *et al.*, 2018).

Aquellos pacientes que fueron sometidos a radiación de la cabeza y el cuello como tratamiento de lesiones neoplásicas presentan una elevada incidencia, lo cual hace presuponer que la radiación puede constituir un factor predisponente para la aparición de tumores simultáneos de glándulas salivales mayores donde la incidencia aumenta de quince a veinte años después de la exposición a la radiación (Cabané *et al.*, 2014; El-Naggar *et al.*, 2017; Expósito *et al.*, 2017; Nagler, & Laufer, 1999; Sotelo *et al.*, 2018). Asimismo, algunos habitantes de Alaska que ingirieron un elevado porcentaje de grasa animal en su dieta presentan un mayor número de estas neoplasias, por lo cual se puede considerar la dieta como otro posible factor predisponente (Expósito *et al.*, 2017).

Existe posibilidad de implicación de anomalías cromosómicas clonales del gen supresor tumoral y el gen 1 del adenoma pleomorfo (PLAG1) con aberraciones que involucran 8q12 y 12q15, por lo que se ha propuesto que estos genes podrían ser moléculas candidatas para comprender el mecanismo de la tumorigénesis (Adiyodi *et al.*, 2020; Chiosea *et al.*, 2016; Choi *et al.*, 2019).

Histológicamente presenta células ductales y mioepiteliocitos que se ordenan formando conductos, nidos sólidos y láminas coexistiendo con áreas estromales hialinizadas, condroides y mixoides. En ocasiones se observan zonas parecidas al tejido óseo, así como metaplasia escamosa y sebácea. Las células mioepiteliales son responsables de tales pleomorfismos y de la producción de matriz extracelular (Periasamy *et al.*, 2019; Samar *et al.*, 2019).

En los diagnósticos diferenciales para el aumento de volumen en la zona parotídea, se incluyen: patologías benignas: tumor de Warthin, sialoadenitis viral, parotiditis, lipoma, adenoma de células basales, miofibroma, neurofibroma, quiste sebáceo, quiste epidermoide, quiste dermoide, oncocitoma; patologías malignas: carcinoma mucoepidermoide, carcinoma adenoide quístico, carcinoma epidermoide, carcinoma de células acinares, adenocarcinoma y tumor mixto maligno (Expósito *et al.*, 2017; Periasamy *et al.*, 2019).

Dentro de los estudios de imagen que complementan el diagnóstico y el estudio patológico, se encuentran la TAC, resonancia magnética y ecografía, ya que son útiles para determinar el tamaño y la extensión del adenoma pleomorfo. La biopsia incisional puede predisponer a recurrencia, por lo que está contraindicada (Martínez *et al.*, 2016). La citología

de biopsia por aspiración con aguja fina (BAAF) es segura, rápida y rentable con una especificidad muy alta, así como la citología de biopsia por punción con aguja gruesa con una especificidad y sensibilidad muy altas, por lo que ambas deben ser consideradas para establecer el diagnóstico preoperatorio (Song, Son, & Sung, 2015; Vicandi, 2015).

La escisión quirúrgica completa (parotidectomía total) es el tratamiento de elección, que consiste en el retiro de la glándula salival completa junto con la tumoración, pero respetando el nervio facial, ya que se trata de una lesión tumoral benigna (Choi *et al.*, 2019; Periasamy *et al.*, 2019) y se prefiere sobre la enucleación del tumor, que consiste solamente en la extirpación del mismo sin incluir la glándula salival, ya que la ruptura de la cápsula o el derrame tumoral durante la escisión puede provocar recurrencia local debido a que el tumor puede extenderse a través del parénquima de la glándula salival en forma de pseudópodo, lo que conduce a una alta tasa de recurrencia, pudiendo incluso desarrollar potencial de transformación maligno a carcinoma exadenoma pleomorfo, por lo que se mantendrá un seguimiento de 4 a 10 años (Choi *et al.*, 2019; Periasamy *et al.*, 2019). Se ha reportado que la tasa de recurrencia es aproximadamente de 12 % a 14 % de los casos a los 5 años (Valstar *et al.*, 2017) con una tasa de recurrencia en carcinoma exadenoma pleomorfo de 3.6 % (Cabané *et al.*, 2014; Martínez *et al.*, 2016).

CASO CLÍNICO

Se trata de una mujer de 26 años, originaria del estado de Puebla, soltera, estudiante, quien acude a consulta por historia de aumento de volumen cervical derecho con 10 años de evolución. Sin antecedentes personales patológicos y heredofamiliares de relevancia para padecimiento actual. Peso: 57 kg; talla al examen físico: 1.56 m; paciente en buen estado general de salud; consciente, cooperadora y orientada en todas las esferas de la conciencia; piel y mucosas con adecuada coloración e hidratación; fosas nasales permeables. Al examen físico: cuello asimétrico; se evidencia crecimiento progresivo en región parotídea del lado derecho referido por la paciente, ovoide, de aproximadamente 30 mm de diámetro; piel circundante de características normales. A la palpación presenta superficie regular, firme, bien delimitada, móvil y asintomática (Figuras 1-2) con función del nervio facial íntegra; resto del examen sin relevancia para la patología actual.

No refiere tratamiento alguno. Se obtienen biometría hemática, perfil hepático, química sanguínea y tiempos de coagulación con parámetros normales. Serología por hepatitis B, C, VIH, virus de Epstein-Barr, citomegalovirus negativos.

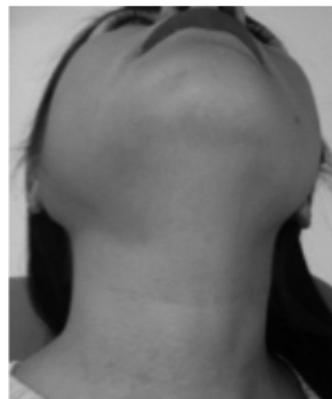


Figura 1. Fotografía caudocefálica inicial con aumento de volumen en la región parotídea derecha.



Figura 2. Aumento de volumen bien delimitado dentro de la región parotídea derecha.

En la TAC contrastada de cuello presenta en cortes coronales una zona hipodensa encapsulada bien delimitada a nivel de C2-C3 sin invasión de las estructuras adyacentes (Figura 3). En un corte axial, se observa una masa hipodensa en la región parotídea del lado derecho que sugiere lesión en el cuello de 29.2 mm de diámetro (Figura 4). Se realizó una biopsia por aspiración con aguja fina (BAAF) en la cual la citología reportó proliferación de células epitelioideas en un estroma mixoide (Figura 5). Con base en los hallazgos clínicos, imagenológicos y citológicos, la impresión diagnóstica fue de una neoplasia benigna de glándulas salivales sugestiva con adenoma pleomorfo.



Figura 3. Corte coronal en TAC, donde se observa la zona hipodensa bien definida a nivel de la glándula parótida derecha.

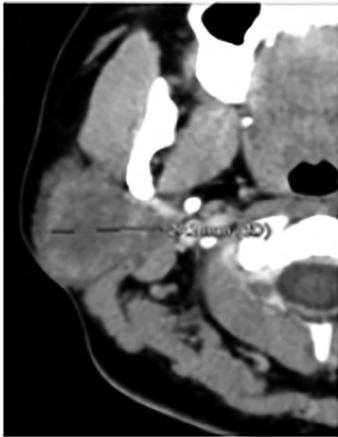


Figura 4. Corte axial en TAC, donde se observa la zona hipodensa bien definida de 29.2 mm de diámetro.

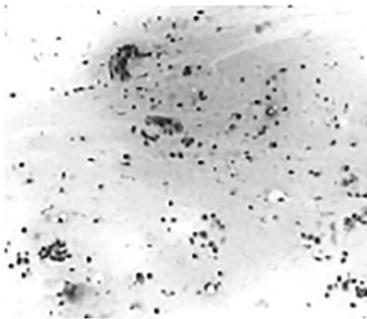


Figura 5. Citología de BAAF (10X).

TRATAMIENTO

Con la paciente consciente, se realiza un marcaje de la región parotídea derecha para incisión de Blair modificada, la cual tendrá un componente endoaural y cervical. Es llevada a la sala de operaciones, donde es tratada bajo anestesia general balanceada e intubación orotraqueal. Se coloca en decúbito supino con inclinación contralateral y en extensión para exponer área parotídea derecha. Se infiltra solución de tumescencia tras hacer antisepsia local. Se incide donde se marcó previamente (Figura 6).



Figura 6. Disección inicial mediante incisión de Blair modificada.

Posteriormente se diseccionó y divulsionó con ayuda de electrocauterio por planos (Figuras 7-9) hasta identificar y exponer el aumento de volumen.



Figura 7. Abordaje quirúrgico a la región parotídea mediante incisión de Blair modificada con componente endoaural y cervical.



Figura 8. Dissección por planos.



Figura 9. Dissección de planos más profundos.

Se identifica una masa tumoral solitaria unifocal, encapsulada, de superficie lisa de aproximadamente 4 x 3 x 3 cm de tamaño (Figura 10) y cadenas ganglionares en nivel II A, II B y III ipsilaterales (Figura 11).

En este momento se toman biopsias transoperatorias donde se refiere a patología como ganglios cervicales superiores (Figura 12).

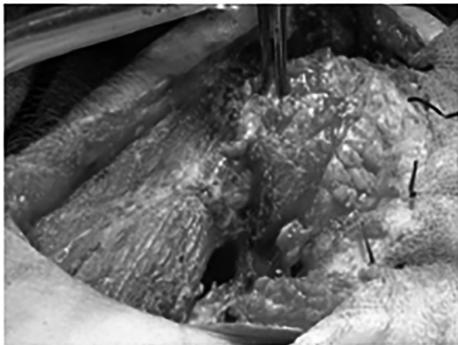


Figura 10. Identificación de masa tumoral en región parotídea.

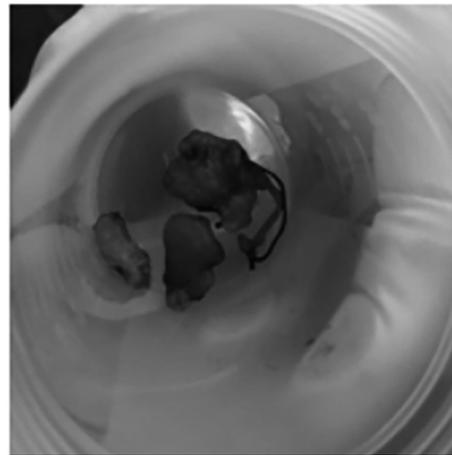


Figura 12. Biopsia transoperatoria referida a patología.

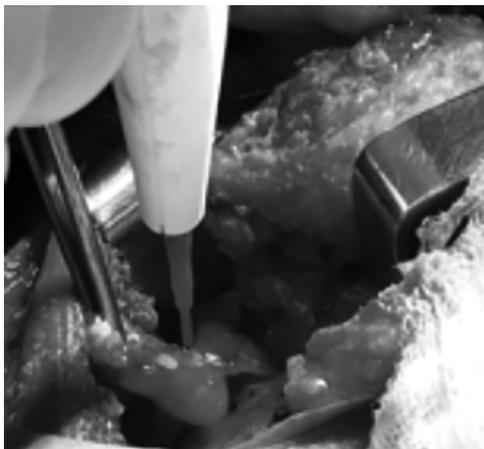


Figura 11. Dissección ganglionar comprometida con tumoración.

En su descripción macroscópica: se identifica como pieza quirúrgica de 3.0 cm en la cual se procede a búsqueda de ganglios encontrando dos nódulos de color café-azulado de consistencia media realizándose estudio transoperatorio, el cual se reportó como negativo a malignidad. En su descripción microscópica: se observa presencia de numerosos folículos de diferentes dimensiones con centros germinales prominentes, conservación de células del manto y presencia de macrófagos con cuerpos teñibles en su interior. También se hace evidente expansión de la zona paracortical y dilatación sinusoidal, donde no se observa proceso neoplásico

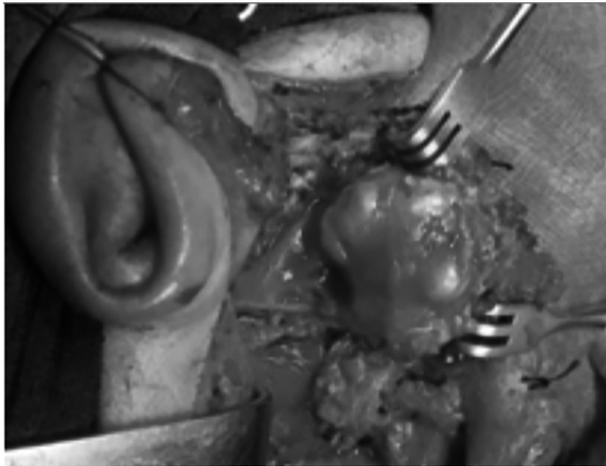


Figura 13. Exposición de la tumoración previa a su retiro.

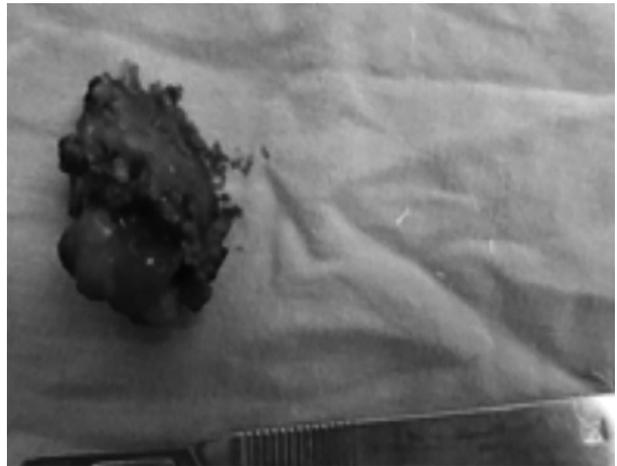


Figura 15. Pieza quirúrgica de glándula parótida derecha.

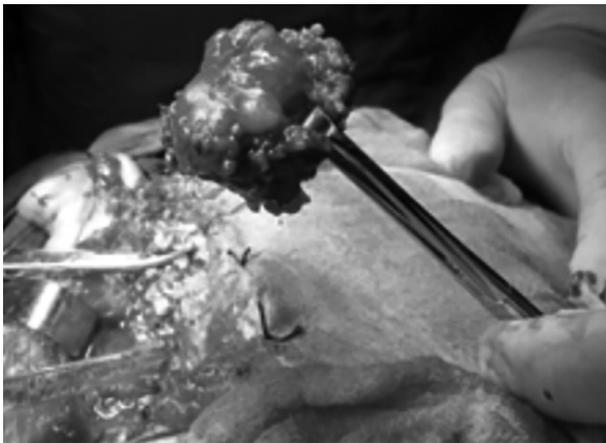


Figura 14. Parotidectomía total incluyendo la tumoración.



Figura 16. Cierre del lecho quirúrgico y colocación de dren.

maligno; por lo que se procede a realizar la parotidectomía total junto con la tumoración respetando la integridad del nervio facial (Figuras 13-15). Se verifica hemostasia del lecho tumoral y se aproxima por planos sin complicaciones para finalizar con el cierre del lecho quirúrgico, así como colocación de dren durante veinticuatro horas (Figura 16). Se envía pieza operatoria para estudio histopatológico.

HISTOPATOLOGÍA

Hallazgos macroscópicos: material referido como glándula parótida del lado derecho, recibiendo pieza quirúrgica de 4.5 cm de eje mayor de color café-azulado con algunas estrías de hemorragia; al corte es de consistencia media y la superficie de sección muestra una lesión de aspecto neoplásico circunscrita que mide 2.4 cm de color blanco-azulado. Hallazgos microscópicos: en un corte histológico teñido con H y E al 40x, se pueden identificar la for-

mación de ductos y rosetas, dobles capas de células mioepiteliales rodeando los ductos, así como vasos de pequeño calibre con áreas mixoides en un estroma de tejido fibroso (Figura 17).

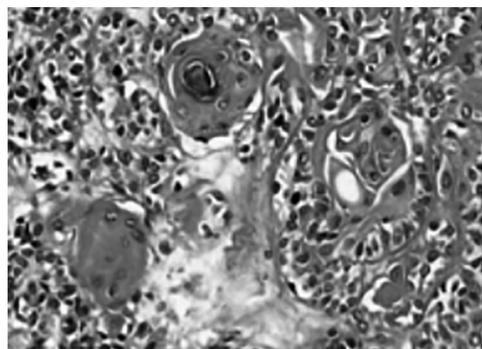


Figura 17. Corte histológico de adenoma pleomorfo teñido con H y E (40x).

La biopsia del espécimen quirúrgico entregó el diagnóstico final de adenoma pleomorfo en glándula parótida y ganglios linfáticos con hiperplasia folicular.

La evolución fue favorable y permitió comenzar con dieta blanda y retirar el dren quirúrgico a las 24 horas posteriores a la intervención, presentando únicamente gasto serohemático. La paciente fue dada de alta al tercer día del posoperatorio con las recomendaciones de seguir una dieta blanda y estricta higiene oral, así como un tratamiento antibiótico con clindamicina 300 mg vía oral cada 8 horas durante 5 días y analgesia con dorixina-TMR 125 mg/25 mg vía oral cada 8 horas durante 5 días. El posoperatorio inmediato no presentó complicaciones importantes. Mediante la evaluación del nervio facial en su porción motora, se buscaron asimetrías en la expresión facial mediante la inspección, examinando los siguientes movimientos: fruncir el entrecejo, cerrar los ojos, elevar las cejas y sonreír (García, Garrido, & Martín, 2011). De acuerdo con

la clasificación de House-Brackmann (Gandolfi, & Slattery, 2016) presenta una paresia leve (grado II). Debido a la desviación de la comisura bucal del lado derecho (Figura 18), cierre completo del ojo con mínimo esfuerzo (Figura 19), así como la posibilidad de fruncir el entrecejo y elevar las cejas (Figuras 19-20) experimentó mejoría progresiva en los días subsiguientes a la intervención hasta recuperarla por completo al cabo de seis meses (grado I).

Se ha llevado un seguimiento de esta paciente desde la primera semana (Figura 21), a los tres meses (Figuras 22-23) y, posteriormente, a los catorce meses (Figuras 24-25), donde clínicamente no se observaron signos de recidiva; todo esto constatado mediante una TAC, donde en un corte coronal (Figura 26) y en un corte axial (Figura 27) no se observan cambios en las estructuras anatómicas.

Las funciones del nervio facial y del aurículo-temporal, se encuentran conservadas y no hay presencia de adenomegalias cervicales. Refiere parestesia en la zona inervada por el auricular mayor.



Figura 18. Desviación de la comisura bucal derecha que se aprecia al sonreír (paresia leve grado II, según House-Brackmann, transitoria a los tres meses después del acto quirúrgico).

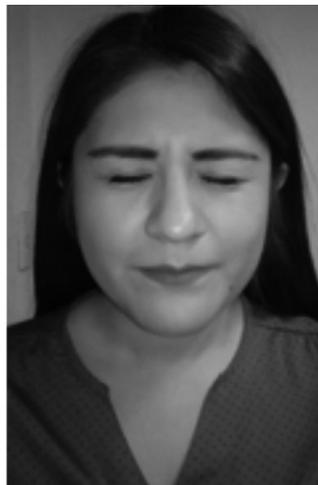


Figura 19. Fotografía que muestra cierre ocular con mínimo esfuerzo y posibilidad de fruncir el entrecejo. Control a los tres meses.



Figura 20. Elevación de cejas con ligera asimetría. Control a los tres meses.



Figura 21. Fotografía de perfil derecho del posoperatorio a los 6 días.



Figura 23. Fotografía caudocefálica del control a los 3 meses sin mostrar clínicamente recidiva de la lesión.



Figura 22. Fotografía de perfil derecho del control a los 3 meses después de la intervención.



Figura 24. Fotografía de perfil derecho del control a los 14 meses sin mostrar clínicamente recidiva de la lesión.



Figura 25. Fotografía caudocefálica del control a los 14 meses sin mostrar clínicamente recidiva de la lesión.



Figura 26. Corte coronal en TAC del control a los 14 meses sin presencia de recidiva.

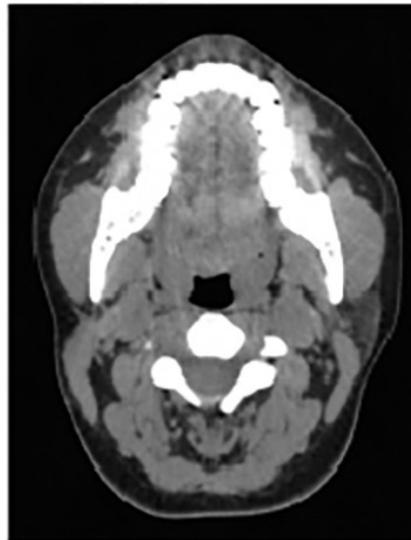


Figura 27. Corte axial en TAC del control a los 14 meses sin presencia de recidiva.

DISCUSIÓN

Sotelo *et al.* (2018) en un estudio de casos refieren que las tumoraciones que se presentan en las glándulas salivales corresponden a 0.16 % del total de todas las tumoraciones, dentro de las cuales 77 % son de neoplasias benignas y 23 %, de neoplasias malignas.

Dentro de las tumoraciones benignas en las glándulas salivales, el adenoma pleomorfo fue la que mayor predominio tuvo (Campohermoso *et al.*, 2016; Expósito *et al.*, 2017; Hussein, 2007; Nourwali, & Dar, 2019; Sotelo *et al.*, 2018).

La glándula parótida fue el sitio de afección más frecuente con un rango de 63-72 % de los casos (Hussein, 2007; Sotelo *et al.*, 2018). Estos autores concuerdan con el presente, al referir que dentro de las tumoraciones benignas en las glándulas salivales, principalmente en la glándula parótida, se va a tratar de un adenoma pleomorfo, teniendo siempre en consideración sus diagnósticos diferenciales.

Existe mayor predilección del sexo femenino debido a la influencia de las hormonas gonadales, ya que el adenoma pleomorfo en la glándula parótida expresa receptores de estrógeno y progesterona (Valstar *et al.*, 2017), lo que explicaría una mayor presentación en mujeres respecto a los hombres con una relación de 2:1 (El-Naggar *et al.*, 2017).

Dentro de las características de los tumores benignos se encuentran: presentación de larga evolución (aproximadamente en un rango de diez a veinte años), lenta progresión, sin afectación del nervio facial, tumoración firme y bien delimitada, presencia de cierta movilidad y ausencia de dolor (Adiyodi *et al.*, 2020; Expósito *et al.*, 2017; Singh *et al.*, 2019). El presente caso concuerda con lo descrito, ya que tuvo una evolución de diez años y que en la exploración física se encontró la función del nervio facial íntegra, así como una tumoración con todas las características antes mencionadas.

El diagnóstico preoperatorio se basa principalmente en la historia clínica, examen físico y estudios de imagen donde una de las principales es la TAC con contraste, con una sensibilidad de 64-92 % y una especificidad de 86-98 % (Cabané *et al.*, 2014; Singh *et al.*, 2019), siendo el auxiliar diagnóstico utilizado que permitió tener un panorama más acertado de la extensión tumoral y para corroborar la ausencia de recidiva en el posoperatorio. Otro de los estudios es la citología mediante biopsia por punción-aspiración con aguja fina (BAAF), que surge como una técnica

confiable, sensible, mínimamente invasiva y con costo efectivo en el diagnóstico de las lesiones de las glándulas salivales (Cabané *et al.*, 2014; Expósito *et al.*, 2017; Song *et al.*, 2015; Vicandi, 2015) con lo cual se pudo descartar inicialmente signos de malignidad en el preoperatorio.

González *et al.* (2006) establecen que el diagnóstico diferencial ha de establecerse de modo fundamental con algunas entidades de pronóstico favorable y desfavorable, ya que aunque se trate de una entidad benigna puede llegar a una diferenciación maligna.

Las características histológicas presentes en los reportes de caso coinciden con lo ya descrito en el presente, donde se destaca la presencia de una marcada cápsula fibrosa; este rasgo es importante al momento de distinguir entre tumor benigno o maligno. Las células del tumor forman conductos, acinos, túbulos o sábanas de células. Las células epiteliales son pequeñas, oscuras, cuboidales y fusiformes y presentan tejido conectivo laxo, con frecuencia mixoide, con islotes cartilagosos. Las células tumorales pueden presentar dos patrones de diferenciación: ductal y mioepitelial (Campohermoso *et al.*, 2016; Jain *et al.*, 2015).

Ledesma *et al.* (2002) coinciden en que cuando el tumor presenta abundante tejido condroide, este es duro, firme y difícil de cortar, y que la superficie de corte muestra una cápsula bien delimitada de color oscuro, donde la textura del tumor es ligeramente granular, de color café-azulado en las zonas condroides y blanco-amarillento en las áreas mucoides. La muestra obtenida se describe dentro de las características macroscópicas con un color igual al descrito en el artículo mencionado.

La planeación quirúrgica se realizó para manejarse de la manera más segura posible, utilizando como tratamiento de elección la parotidectomía total en lugar de la parotidectomía superficial (retiro del lóbulo superficial de la glándula parótida) más la tumoración, debido a la mayor propensión a la multicentricidad, recurrencias múltiples y ocasional transformación maligna (Cabané *et al.*, 2014; González *et al.*, 2006; Samar *et al.*, 2019; Singh *et al.*, 2019).

Cabané *et al.* (2014) y Samar *et al.* (2019) mencionan la relevancia que tiene el no incidir en la cápsula, lo que provocaría su ruptura durante la manipulación quirúrgica facilitando la propagación del material mixoide hacia los tejidos blandos cir-

cundantes y sitios distantes mediante vía linfática o hematopoyética.

La importancia del control radica en su posible transformación maligna en hasta 6.2 % de los casos (El-Naggar *et al.*, 2017), lo que concuerda con Martínez *et al.* (2016), Samar *et al.* (2019) y Cabané *et al.* (2014), ya que mencionan que el carcinoma exadenoma pleomorfo está referenciado como un tumor maligno raro de las glándulas salivales mayores que ocupa 3.6 % del total de los tumores malignos en las glándulas salivales. La mayoría de los casos (81.7 %) se producen en la glándula parótida y su origen puede ser un adenoma pleomorfo no tratado y malignizado (el intervalo de malignización puede ser de hasta 20 años) o una malignización de una recurrencia tumoral derivada de un adenoma pleomorfo preexistente. La frecuencia para desarrollar malignidad es 1.7 veces mayor en un adenoma pleomorfo con características atípicas, como hialinización, hiperce-lularidad, anaplasia celular, necrosis e invasión capsular. Cabe destacar la importancia del diagnóstico oportuno ante la sospecha de malignidad mediante un interrogatorio adecuado, un examen físico completo y estudios de imagen en pacientes con una lesión preexistente de larga evolución (Cabané *et al.*, 2014; Martínez *et al.*, 2016; Samar *et al.*, 2019).

Autores recalcan la posibilidad de una transformación maligna del adenoma pleomorfo en carcinoma exadenoma pleomorfo, debido a la exéresis incompleta del tumor o a la ruptura de la cápsula durante el acto quirúrgico, debiéndose tomar esto en consideración; por lo tanto, la evaluación clínica periódica de los pacientes es muy necesaria durante varios años dejando muy en claro el seguimiento a largo plazo para detectar recurrencias de manera precoz (Adiyodi *et al.*, 2020; García, & Chamorro, 2005; González *et al.*, 2006; Samar *et al.*, 2019; Singh *et al.*, 2019).

Dentro de los factores de riesgo de recurrencia también se encuentran: edad más joven en el diagnóstico, sexo femenino, edad temprana en el tratamiento inicial y realización de enucleación en lugar de parotidectomía en el tratamiento (El-Naggar *et al.*, 2017; Lori, 2017; Valstar *et al.*, 2017). Múltiples recurrencias, ubicación en el lóbulo profundo de la parótida, presentación en el sexo masculino y la edad avanzada del paciente, se asocian con un aumento de la malignidad (El-Naggar *et al.*, 2017), donde actualmente el vaciamiento supraomohioideo es el tratamiento profiláctico, lo que reduciría la probabilidad de recidiva y, con ello, el riesgo de malig-

nización (Cabané *et al.*, 2014; Campohermoso *et al.*, 2016). Es por ello que se hizo hincapié en la escisión completa de todos los componentes, requiriéndose también el apoyo de los auxiliares diagnósticos necesarios en el pre y transoperatorio; justificándose así dicho chequeo y la solicitud de estudios de imagen durante el control a varios años. No dejando de lado la importancia de que, al existir recurrencias locales múltiples, se ha documentado la aparición de adenoma pleomorfo metastásico, el cual es indistinguible histológicamente del adenoma pleomorfo, pero que produce tumores secundarios a distancia con un intervalo entre el diagnóstico del adenoma pleomorfo primario y una metástasis de tres a cincuenta y dos años. Siendo los sitios más comunes los huesos, la cabeza, el cuello y los pulmones (El-Naggar *et al.*, 2017).

Calderón, Vinitzky, & Prado (2015) y Velasco *et al.* (2013) mencionan que dentro de los accesos descritos para la glándula parótida, específicamente para el manejo de un adenoma pleomorfo, la incisión de Blair modificada es la más utilizada, indicando que si una disección del cuello está prevista, dicha incisión se puede adaptar más fácilmente, por lo que fue la incisión de elección durante el acto quirúrgico, previendo que podría dar el resultado de neoplasia maligna por el tiempo de evolución de diez años, donde su modificación se hubiera adaptado a la misma.

Por otro lado, Infante *et al.* (2018) y De Vicente *et al.* (2015) mencionan la utilización de la incisión de estiramiento facial (ritidectomía) modificada, para disfrazar lo más visible la cicatriz y así mejorar los resultados estéticos de los pacientes sometidos a una parotidectomía, lo que concuerda con el empleo del componente endoaural en este tipo de incisión, ya que se usa de manera amplia en varios centros quirúrgicos.

Xu *et al.* (2017) en un estudio comparativo refieren la utilización de dos tipos de incisión Blair modificada y de ritidectomía modificada donde en ambas la extensión de la parotidectomía, el tiempo de operación, la cantidad de drenaje y las complicaciones no fueron diferentes entre los dos grupos, pero la satisfacción del paciente en el grupo de incisión de ritidectomía modificada fue significativamente mayor, siendo esta la incisión que tiene un mejor resultado estético. Por lo que se puede destacar la combinación de ambas, gozando de sus beneficios, así como de seguridad para su posible adecuación, si así se hubiera requerido.

Infante *et al.* (2018) mencionan que la principal complicación posquirúrgica es la disfunción del nervio facial que puede aparecer como parálisis (pérdida completa de la función) o paresia (pérdida parcial). En la mayoría de los casos esta paresia facial es temporal, donde el porcentaje de aparición a una semana fue de 77.2 % y la mitad de los pacientes recuperaron la función facial al mes, 94.9 % a los 6 meses y 100 % a los 12 meses después de la cirugía. Otras complicaciones posparotidectomía incluyen: infección, fistula salival, hemorragia, hematoma, sialocele/seroma, deformidad estética, entumecimiento alrededor del lóbulo de la oreja y síndrome de Frey. Gracias al manejo quirúrgico adecuado y meticuloso, la complicación mínima que se presentó fue una paresia leve grado II, según House-Brackmann, que justamente se resolvió a los 6 meses después de la cirugía (Gandolfi, & Slattery, 2016).

CONCLUSIÓN

Es de vital importancia realizar una historia clínica completa sin omitir la parte extraoral, incluyendo la inspección y palpación del cuello, así como de cadenas ganglionares, ya que podrían existir cambios morfológicos, como aumentos de volumen, que pueden ser detectados a tiempo, para entidades como los adenomas pleomorfos, debido a que evolucionan de manera asintomática en la mayoría de los casos. Destacando así la importancia del seguimiento con un control mínimo de cinco años, todo esto con la finalidad de obtener un pronóstico favorable, ya que a pesar de ser una entidad benigna se ha demostrado su recidiva en malignidad a carcinoma exadenoma pleomorfo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Adiyodi, N., Sequeira, J., & Mehra, A. (2020). Twinning of Pleomorphic Adenoma: A Case Report. *Cureus*, 12, 6608.

Cabané, P., Gac, P., Muñoz, A. *et al.* (2014). Carcinoma *in situ* exadenoma pleomorfo en glándula parótida: descripción de un caso inusual. *Rev. Chil. Cir.*, 66, 367-370.

Calderón, O., Vinitzky, I., & Prado, H. (2015). Parotidectomía superficial como tratamiento de adenoma pleomorfo: presentación de caso y revisión de la literatura. *Rev. Mex. Cir. Bucal Maxilofac.*, 11, 40-44.

Campohermoso, O., Tinta, H., Condori, J. *et al.* (2016). Tumor pleomórfico de glándula submandibular. *Rev. Cuadernos*, 57, 57-61.

Chiosea, S., Thompson, L., Weinreb, I. *et al.* (2016). Subsets of Salivary Duct Carcinoma Defined by Morphologic Evidence of Pleomorphic Adenoma, *PLAG1* or *HMGA2* Rearrangements, and Common Genetic Alterations. *Cancer*, 122, 3136-3144.

Choi, J., Han, B., Kim, H. *et al.* (2019). Identification of New Genes of Pleomorphic Adenoma. *Medicine*, 98, 1-6.

De Vicente, J., González, M., De Villalaín, L. *et al.* (2015). Modified Facelift Approach combined with a Superficial Musculoaponeurotic System Flap in the Treatment of Benign Parotid Tumors. *J. Cranio Maxil. Surg.*, 43, 1655-1661.

El-Naggar, A. K., Chan, J., K. C., Grandis, J. R., Takata, T., & Sliotweg, P. J. (Eds.) (2017). Tumours of Salivary Glands. *WHO Classification of Head and Neck Tumors* (4th Ed.). IARC, 159-201.

Expósito, D., Wilcarani, M., Pérez, M. *et al.* (2017). Comportamiento de los tumores de glándulas salivales en el Hospital Docente Vladimir Ilich Lenin. *CCM*, 2, 511-525.

Gandolfi, M., & Slattery, W. (2016). Parotid Gland Tumors and the Facial Nerve. *Otolaryngol. Clin. N. Am.*, 49, 425-434.

García, L., & Chamorro, P. (2005). Adenoma pleomorfo en espacio parafaríngeo. Extirpación a través de abordaje transoral. *Rev. Esp. Cir. Oral Maxilofac.*, 27, 43-46.

García, J., Garrido, J., & Martín, A. (2011). Exploración neurológica y atención primaria. Bloque I: pares craneales, sensibilidad, signos meníngeos. Cerebelo y coordinación. *Semerger*, 37, 293-302.

González, R., Nam, S., Muñoz, M. *et al.* (2006). Adenoma de células basales de glándula parótida: caso clínico y revisión de la literatura. *Med. Oral Patol. Oral Cir. Bucal*, 11, 6-9.

Hussein, M. (2007). Salivary Gland Tumors in an Iranian Population: A Retrospective Study of 130 Cases. *J. Oral Maxil. Surg.*, 65, 2187-2194.

Infante, P., González, E., García, A. *et al.* (2018). Complications after Superficial Parotidectomy for Pleomorphic Adenoma. *Med. Oral Patol. Oral Cir. Bucal*, 23, 485-492.

Jain, S., Hasan, S., Vyas, N. *et al.* (2015). Pleomorphic Adenoma of the Parotid Gland: Report of

- a Case with Review of Literature". *Ethiop. J. Health Sci.*, 25, 189-194.
- Ledesma, C., Garcés, M., Gómez, R. *et al.* (2002). Adenoma pleomorfo. *Revista ADM*, 59, 58-62.
- Lori, E. (2017). Pleomorphic Adenoma in the Parotid Gland. *Mayo Clin. Proc.*, 92, 55-56.
- Martínez, O., Cardona, B., García, I. *et al.* (2016). Carcinoma exadenoma pleomorfo a propósito de un caso. *iMedPub J.*, 12, 15.
- Nagler, R. M., & Laufer, D. (1999). Synchronous Pleomorphic Adenomas of the Major Salivary Glands: A Case Report. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.*, 87, 735-737.
- Nourwali, I., & Dar, O. (2019). Pleomorphic Adenoma in the Lower Lip: A Case Report and a Review. *Eur. J. Dent.*, 13, 649-654.
- Periasamy, S., Manoharan, A., Garg, H. *et al.* (2019). Pleomorphic Adenoma of the Cheek: A Case Report. *Cureus*, 11, 5312.
- Samar, M., Ávila, R., Fernández, J. *et al.* (2019). Adenoma pleomórfico metastásico de glándula parótida: reporte de un caso y estudio descriptivo retrospectivo de la literatura en inglés. *Rev. Fac. Odont.*, 29, 7-14.
- Singh, A., Handa, A., & Sachdev, R. (2019). Synchronous Parotid and Homolateral Submandibular Gland Pleomorphic Adenoma. *Iran J. Otorhinolaryngol.*, 31, 185-190.
- Song, I., Son, J., & Sung, C. (2015). Accuracy of Core Needle Biopsy Versus Fine Needle Aspiration Cytology for Diagnosing Salivary Gland Tumors. *J. Pathol. Transl. Med.*, 49, 136-143.
- Sotelo, J., Pérez, M., Aderete, G. *et al.* (2018). Tumores de glándulas salivales en Veracruz: experiencia de dos instituciones. *Rev. Med. Inst. Mex. Seguro Soc.*, 56, 154-157.
- Valstar, M., De Ridder, M., Van den Broek, E. *et al.* (2017). Salivary Gland Pleomorphic Adenoma in the Netherlands: A Nationwide Observational Study of Primary Tumor Incidence, Malignant Transformation, Recurrence, and Risk Factors for Recurrence. *Oral Oncol.*, 66, 93-99.
- Velasco, I., Salinas, F., Aguilar, L. *et al.* (2013). Consideraciones anatómicas en la parotidectomía: revisión de la literatura a propósito de un caso. *Int. J. Morphol.*, 31, 231-238.
- Vicandi, B. (2015). Utilidad de la PAAF en el diagnóstico del adenoma pleomórfico de glándula salival con correlación inmunocitohistológica. Tesis de maestría. Universidad Autónoma de Madrid- Facultad de Medicina, 148.
- Xu, Z., Chen, L., Zhan, J. *et al.* (2017). Modified Rhytidectomy Incision and Modified Blair Incision Contrast Research in Superficial Parotid Gland Tumor Resection. *J. Clinic. Otorhinolaryngol., Head Neck Surg.*, 31, 1684-1687.

Normas de publicación para los autores

*Ciencia en la Frontera: Revista de Ciencia y Tecnología de la
Universidad Autónoma de Ciudad Juárez*

La publicación de *Ciencia en la Frontera: Revista de Ciencia y Tecnología de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez*, se inició en 1999 con el apoyo del Departamento de Ciencias Químico Biológicas de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez y la Coordinación Editorial del Dr. Luis Fernando Plenge Tellechea. Desde su inicio, la revista *Ciencia en la Frontera* ha incluido en su comité de revisores a docentes de instituciones con presencia nacional e internacional dando valor agregado a los manuscritos publicados en la revista.

La dependencia editora es por la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, el Departamento de Ciencias Químico Biológicas.

Descripción de la revista

Ciencia en la Frontera: Revista de Ciencia y Tecnología de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez publica contribuciones originales e inéditas de investigación y divulgación, de interés en todos los ámbitos de las ciencias y la tecnología.

Comité Editorial

El Comité Editorial de la revista *Ciencia en la Frontera: Revista de Ciencia y Tecnología de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez* recibe propuestas de artículos sobre tópicos de ciencia en general para su publicación bajo dos modalidades: artículos de investigación originales y artículos síntesis de investigación (revisiones). Las normas establecidas para la publicación son las siguientes:

1. Los trabajos deberán ser de *calidad científica e inéditos*.
2. Una vez publicado el artículo, los derechos de autor pasan a la UACJ.
3. Los artículos pueden ser de investigación original y revisiones, los cuales deberán referirse a las áreas de ciencias naturales y exactas, ajustándose al dictamen del Comité Editorial, que evalúa la calidad de su contenido científico y decide sobre la pertinencia de su publicación.
4. Los trabajos pueden ser enviados para su publicación en idioma inglés o español. Los artículos deberán incluir resumen en español seguido de uno en inglés (y viceversa).
5. Los trabajos deben ajustarse al siguiente formato:

Título del trabajo, breve y conciso, menor a 120 caracteres (incluyendo espacios)

Un resumen del contenido en español de 150 palabras como máximo y un *abstract* en inglés

Nombre de los autores

Adscripción de todos los autores

La institución de adscripción de los autores participantes deberá incluirse como un pie de página comenzando con el número 1

Ej.: Ramírez, J. L.¹ y Martínez, R.²

¹ Universidad de Puebla, México.

² Universidad de Santiago Compostela, España.

Naturaleza del trabajo: artículo de investigación original; síntesis de investigación (revisión)

Dirección para correspondencia que incluya teléfono, fax y correo electrónico. El

nombre del autor al cual se dirigirá la correspondencia debe indicarse con un asterisco (*) y la leyenda "Autor para correspondencia".

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN ORIGINAL. Deberá constar de las siguientes secciones:

- Introducción
- Método experimental. En el caso de presentar experimentos con animales vivos, anexar aprobación del Comité de Bioética de la institución de los autores
- Resultados y Discusión
- Conclusiones
- Bibliografía. Las referencias bibliográficas deben asentarse de la forma convencionalmente establecida en español, indicando estas en el cuerpo del texto con los apellidos del primer autor y año de publicación entre paréntesis, y los datos bibliográficos al final del escrito. La bibliografía se presenta al final del artículo por orden alfabético

Distribuir los datos de las referencias bibliográficas de la siguiente manera:

REFERENCIA DE LIBRO:

Apellidos, nombre del autor. *Título del libro*. Ciudad y país, Editorial. Número de páginas totales, año.

Ejemplo:

Foucault, Michel. *Las palabras y las cosas*. México: Siglo XXI. Pp. 30-45, 1984.

REFERENCIA DE CAPÍTULO LIBRO:

Apellidos, nombre del autor. Título del capítulo. En: Apellido e iniciales del editor (Ed.). *Título del libro*. Ciudad y país, Editorial. Páginas del capítulo, año.

Ejemplo:

Levine, F. Economic perspectives on the Comanchero trade. In: Spielmann, C. A. (Ed.). *Farmers, hunters and colonists*. Tucson, AZ: The University of Arizona Press, 155-169, 1991.

REFERENCIA DE REVISTA:

Apellido(s) del autor, inicial(es); otros autores (año). "Título del artículo". *Nombre de la revista*, volumen, páginas.

El título de la revista debe abreviarse según el Index Medicus journal abbreviations: <http://www.nlm.nih.gov/tsd/serials/lji.html>

Ejemplos:

Sagara, Y., Fernandez-Belda, F., De Meis, L. e Inesi, G. (1992). "Characterization of the inhibition of intracellular Ca²⁺ transport ATPases by thapsigargin". *J. Biol. Chem.*, 267, 12606-12613.

Rivas-Cáceres, R. (1999). "Médanos de Samalayuca. Un urgente reclamo, una estrategia emergente". *Ciencia en la Frontera*, 1, 29-32.

REFERENCIA DE PÁGINA ELECTRÓNICA

Se acepta la información proveniente de páginas de internet que tengan reconocido prestigio en la veracidad de sus datos y que esté respaldada por instituciones académicas o científicas; el formato para incluir la referencia es el siguiente:

Nombre del autor (año), título completo del artículo, dirección de la página electrónica. Fecha de consulta.

ARTÍCULO DE SÍNTESIS DE INVESTIGACIÓN (REVISIÓN)

Introducción. Se sugiere exponer enfáticamente la relevancia del tema de la revisión dentro de un área del conocimiento.

Desarrollo del tema y subtemas

Perspectivas. Analizar la síntesis expuesta con el planteamiento de los posibles descubrimientos o desarrollos dentro del área, e implicaciones de índole terapéutica, industrial o de impacto social.

Bibliografía. Conforme se ha expuesto para los artículos de investigación original

El manuscrito debe remitirse en formato de "Word"; la tipografía Arial de 12 puntos, con 1.5 de espacio entre renglones. La extensión del tra-

bajo deberá ser de un máximo de 30 cuartillas de texto.

Las figuras pueden ser ilustraciones, gráficas y fotografías; las figuras y los cuadros deberán referirse dentro del texto, enumerándose en el orden que se citan en el mismo, e indicar el programa de cómputo en el que están elaborados. Los cuadros deben separarse del texto del artículo y colocarse en un listado después de la bibliografía. Los pies de figura deberán ser explícitos sin necesidad de leer el texto principal y deberán incluirse en un listado después de los cuadros. Los archivos de las figuras, que pueden ser fotografías, ilustraciones y gráficas, deben enviarse aparte, indicando el título del trabajo y la secuencia (Figura 1, Figura 2, etcétera). Los archivos de las figuras deben ser menores a 2 MB.

EVALUACIÓN DE LA ORIGINALIDAD DEL MANUSCRITO Y COMBATE AL PLAGIO

La coordinación de *Ciencia en la Frontera* está comprometida con la originalidad de la investigación científica y de su difusión y divulgación; en consecuencia, nos preocupamos por verificar que no existe forma alguna de plagio, tanto en el uso de datos o resultados como en la redacción de los textos científicos. Para la detección de plagio en los textos remitidos, el Comité Editorial evaluará cada manuscrito de la siguiente forma:

-Mediante el *software* Plagiarism Checker (smallseotools.com/plagiarismchecker), se revisará por separado cada párrafo o fragmentos del manuscrito (de extensión máxima de mil palabras); el trabajo remitido iniciará el proceso de evaluación y dictamen cuando se alcance un parámetro de, al menos, 90 % de originalidad. En caso de detectarse un porcentaje menor, la Coordinación Editorial notificará al autor responsable, a fin de solicitar las modificaciones pertinentes.

SOBRE LA REMISIÓN DE ARTÍCULO Y EL PROCESO EDITORIAL

Remitir el original por correo electrónico a

ciencia.frontera@uacj.mx con atención al Comité Editorial.

En el texto del correo electrónico debe exponerse el título del artículo y los autores, y en archivos anexos deben incluirse:

Datos de contacto de tres revisores que dictaminarán la calidad del trabajo (los revisores deben ser de una institución diferente a la de los autores); las facultades, escuelas, institutos o centros de investigación de la misma universidad, se considerarán como una misma institución; los diferentes departamentos de una empresa también se considerarán como pertenecientes a la misma institución y, por lo tanto, no podrá incluirse a su personal como dictaminadores. Los datos de contacto son:

- Nombre completo del revisor
- Adscripción: Institución, dependencia, departamento, grupo de trabajo
- Correo electrónico
- Números de teléfono y fax
- Dirección con código postal

El Comité Editorial acusará recibo del trabajo mediante correo electrónico. No se extienden oficios por la recepción del manuscrito. La recepción del manuscrito no garantiza su publicación.

Posteriormente a un tiempo de dictamen de un mes máximo, el Comité Editorial remite, vía correo electrónico, el trabajo a sus autores para que realicen las modificaciones que hubiera con base en las acotaciones de los dictaminadores.

Los autores remitirán la segunda versión del manuscrito en un plazo máximo de dos semanas y el Comité Editorial acusa recibo mediante correo electrónico. En caso de no recibir la versión corregida en este plazo, el Comité se reserva el derecho de descartar la publicación y su posterior remisión se considerará como un nuevo proceso.

No se emitirán oficios por la recepción de los trabajos corregidos.

Posteriormente a la recepción del artículo en su versión definitiva, el Comité Editorial emite un acuse de recibo por correo electrónico y anuncia-

rá el proceso de revisión de galeras y publicación. Durante este, el Comité Editorial trabaja en conjunto con la Subdirección de Editorial y Publicaciones de la UACJ.

No se emiten oficios por cada artículo aceptado para su publicación.

Cada fascículo se incluye en la página de publicaciones periódicas de la UACJ bajo la dirección:

<http://www2.uacj.mx/Publicaciones/cienciaenlafrontera/default.htm>

La versión impresa de cada fascículo se procesa por la Subdirección de Editorial y Publicaciones.

Descripción del arbitraje

El Comité Editor revisa las propuestas recibidas evaluando el valor científico; si dicho parámetro es aceptable, se establece un Comité de Revisores compuesto de, al menos, dos pares expertos en el área temática del trabajo en cuestión; una vez evaluado por los pares expertos, el Comité Editor toma la decisión sobre la aceptación o no del manuscrito para su publicación.