

Diseño de la Interacción Humano-Computadora y Estudios de Género: una aproximación ciensométrica

Paulo C. Portilla Tirado ⁽¹⁾

Marco V. Ferruzca Navarro ⁽²⁾

Juan Villegas Cortez ⁽³⁾

Román A. Mora Gutiérrez ⁽⁴⁾

Resumen: En este trabajo se presenta un estado del arte sobre la relación entre el Diseño de la Interacción Humano-Computadora (del acrónimo en inglés HCI, por Human Computer Interaction) y los Estudios de Género. La relevancia del trabajo radica en cómo los Estudios de Género plantean interrogantes sobre la identidad y hasta qué punto esto afecta la forma cómo las personas se relacionan con los artefactos tecnológicos. Abordar las barreras y los sesgos existentes desde la tecnología, conduciría a desarrollar entornos más inclusivos que fomenten la participación equitativa de mujeres y otros grupos marginados, resultando en una mayor diversidad de perspectivas e ideas. De ahí que el primer paso sea analizar la convergencia de los dos dominios desde la investigación, para ello se realiza una revisión bibliográfica en bases de datos especializadas y con ayuda de recursos ciensométricos. Los resultados obtenidos permiten identificar posibles áreas de oportunidad en las cuales aún es necesario realizar investigación. Así mismo, este documento también puede resultar relevante para aquellos interesados en llevar a cabo actividades proyectuales con una perspectiva de género.

Palabras clave: HCI - Estudios de Género - diseño inclusivo

[Resúmenes en inglés y portugués en las páginas 220-221]

⁽¹⁾ **Paulo César Portilla Tirado.** Licenciado en Diseño y Comunicación Visual en la Facultad de Artes y Diseño de la UNAM. Maestría en Diseño de Información de la UAM Cuajimalpa. Doctorante en el Posgrado en Diseño y Visualización de la Información de la UAM Azcapotzalco. Profesor investigador en la División de Ciencias y Artes para el Diseño en la UAM Azcapotzalco. Áreas de investigación: diseño y análisis en información táctil y su visualización a través de mapa, cruce entre los Estudios de Género y el diseño como actividad proyectual.

(2) **Marco Vinicio Ferruzca Navarro.** Diseñador Industrial, Universidad Autónoma Metropolitana; Doctor en Ingeniería Multimedia por la Universidad Politécnica de Cataluña, España. Académico enfocado en el análisis y reflexión sobre temas de disrupción en el diseño.

(3) **Juan Villegas Cortez.** Licenciado en Matemáticas aplicadas a la Computación por la Universidad Autónoma Metropolitana, Campus Iztapalapa. Maestría en Ciencias de la Computación por la Universidad Autónoma Metropolitana, Campus Azcapotzalco. Doctor en Ciencias de la Computación en el Laboratorio de Reconocimiento de Patrones del Centro de Investigaciones en Computación, del Instituto Politécnico Nacional de México. Trabaja en Reconocimiento de Patrones, Análisis de Imágenes y Redes Neuronales Artificiales.

(4) **Román Anselmo Mora Gutiérrez.** Ingeniero Forestal por la Universidad Autónoma de Chapingo (México). Maestría en Ingeniería de Sistemas por la Universidad Autónoma Metropolitana, Campus Azcapotzalco (UAM-Iztapalapa). Doctor en Ingeniería por la Universidad Nacional Autónoma de México. Áreas de investigación: métodos heurísticos y metaheurísticos para la optimización óptima y discreta, modelación de sistemas sociales y ambientales.

Introducción

La Interacción Humano-Computadora (La HCI por sus siglas en inglés) nace como disciplina en 1960 resultado del crecimiento y la evolución de las tecnologías de la información y la necesidad de comprender cómo los seres humanos y las computadoras interactúan de forma efectiva. Durante los primeros días de la informática, el acercamiento humanista e interdisciplinar jugó un papel importante en ayudar a las computadoras a llevar a cabo tareas que involucraban cálculos complejos.

Ejemplo de ello fue el enfoque inicial en la interfaz orientada a tareas desde una relación simbiótica entre el hombre y el artefacto tecnológico, propuesta por Licklider (1960), o al uso de tecnologías para mejorar las capacidades físicas e intelectuales de los seres humanos, introducida por Engelbart (Chignell et al, 2023). El enfoque del diseño de los sistemas informáticos interactivos en este momento, resaltaba la necesidad de entender al humano a través del estudio de los fenómenos contextuales con apoyo de disciplinas como las ciencias sociales o cognitivas.

En la década de los años 80 y con el inicio de la masificación de la computadora personal, la HCI se ve inmersa en una encrucijada, pues por un lado se enfocaba en la mejora a través de las capacidades humanas y la aplicación de la psicología en individuos que colaboraban con dispositivos y aplicaciones; y por otro lado, la atención se dirigía a considerar a

los humanos como usuarios, destacando una orientación que priorizaba la innovación, la creación de nuevos dispositivos tecnológicos y enfoques metodológicos. El camino por el que se condujo la disciplina fue el segundo con un enfoque principal en la innovación, invención y diseño tecnológicos y metodológicos en lugar de analizar los factores humanos. Centrando su atención en el concepto de usuario, Norman y Draper (1986) destacan de manera explícita las necesidades y los intereses de los individuos en relación a un sistema informático. Emerge entonces el diseño centrado en el usuario (UCD), como una metodología de alto alcance desde la ingeniería pues sitúa al sujeto como una parte activa en la construcción, modificación y evaluación de un sistema computacional, convirtiéndose en una guía sistemática de usabilidad. Paulatinamente, además del diseño de interacción, el diseño en general se impregna del mismo enfoque: centrar el proceso en los usuarios implica involucrarlos desde el comienzo en la dinámica creativa.

No obstante, desde los estudios descoloniales, el término usuario es problemático pues como mencionan Dourish y Mainwaring (2012: 2) esencializa a las personas en sujetos “cifrados” a través del esfuerzo para lograr una computación universal y ubicua, en lugar de matizar la individualidad como un atributo sustantivo a considerar. De la misma forma, el enfoque de la HCI feminista resalta las implicaciones del concepto usuario en términos de exclusión: no considerar a grupos minoritarios o históricamente discriminados en el proceso de análisis, creación producción y comercialización de productos tecnológicos, contribuye a fomentar activamente dicha exclusión.

Ante este escenario surge la interrogante de cómo satisfacer las necesidades informáticas del mundo real sin perpetuar la marginación de las mujeres y de cualquier grupo en el ámbito tecnológico. Esta pregunta planteada por Bardzell (2010: 1304), representa un desafío significativo en el dominio de la HCI, pues el avance tecnológico actual es continuo y acelerado a través de herramientas como el internet de las cosas o la inteligencia artificial.

Perspectiva de género en la HCI

Abordar las barreras y los sesgos existentes desde la tecnología, conduciría a desarrollar entornos más inclusivos que fomenten la participación equitativa de mujeres y otros grupos marginados, resultando en una mayor diversidad de perspectivas e ideas.

El género está relacionado de diversas formas en la investigación y la práctica de la HCI aún cuando no se aborde explícitamente en la parte del diseño y el desarrollo de productos tecnológicos. Una manera de analizar cómo las normas y valores de género se reflejan en tecnologías e interacciones específicas es mediante la exploración de los “guiones” de género (Akrich, 1992: 208). Estos guiones están relacionados con diversos aspectos de los objetos tecnológicos, incluyendo su diseño físico, ubicación, interfaz, así como su estrategia de comercialización, publicidad y materiales de instrucción. Un ejemplo es la publicidad de marcas como Apple durante la década de los 90, producida para promocionar las actualizaciones en los computadores personales y los sistemas operativos, en la cual en su mayoría, los usuarios están representados por hombres, ejecutivos y de piel blanca. (2019, 90’s Apple commercials).

Por otro lado, desde hace tiempo se ha investigado la subrepresentación de las mujeres en campos de la informática y disciplinas relacionadas, como la ciencia, la ingeniería y las matemáticas. A finales del siglo XX, las cifras de empleados publicadas por importantes empresas tecnológicas con sede en Silicon Valley mostraron una escasez similar de mujeres y minorías étnicas, con un predominio del 80-90% de hombres y un 92-94% de blancos y asiáticos en cargos tecnológicos en empresas como Google, Facebook y Twitter. (Breslin y Wadhwa, 2018: 76). Estas disparidades son problemáticas ya que a menudo se relacionan con una percepción simbólica de la tecnología y las carreras tecnológicas como dominio masculino.

En el contexto universitario sucede algo similar en México, la segregación de género se observa en las inscripciones tanto en cursos de pregrado como de posgrado en el sector tecnológico. Por ejemplo, en el año 2016, en la Facultad de Ingeniería de la UNAM, la composición de la matrícula de la licenciatura mostraba que el 20.2% eran mujeres y el 79.8% eran hombres. Las áreas de Ingeniería Mecánica Eléctrica y Composición tenían la menor representación de mujeres, con menos de 15 mujeres por cada 100 hombres. En cuanto al posgrado, tanto en maestría como en doctorado en Ciencias Físico Matemáticas e Ingenierías, aproximadamente el 30.0% de los estudiantes eran mujeres y el 70.0% eran hombres. (Centro de Investigaciones y Estudios de Género, 2016).

Enfoque cuantitativo y bibliométrico

La cuantimetría es una área de estudio dedicada a la evaluación y el análisis de la producción científica. La bibliometría es una subdisciplina de la cuantimetría con enfoque práctico, centrada en la aplicación de enfoques matemáticos y estadísticos para examinar la totalidad de la literatura científica y los autores que contribuyen a ella, con el propósito de investigar y comprender la actividad. (Macías, 2008: 38).

La bibliometría se centra en analizar los aspectos numéricos relacionados con la creación, difusión y aplicación de datos registrados. Se emplea para construir modelos y mediciones matemáticas que abordan estos procesos, y los resultados obtenidos se aplican para hacer predicciones y tomar decisiones.

Tanto la cuantimetría como la bibliometría se han concentrado en el análisis estadístico relacionado con el lenguaje, palabras y la frecuencia de citas, en textos escritos en lenguaje natural como en índices impresos o en formato digital. También se discuten las características de las fuentes de publicaciones, especialmente en lo que se refiere a cómo los artículos se distribuyen en revistas dentro de una disciplina específica.

Además se aborda la relación entre la productividad de los autores, medida a través de indicadores como el número de artículos, y el grado de colaboración entre ellos. El estudio y conteo de citas se analiza desde la distribución según el autor, artículo, institución, revista y país; y cómo se utilizan las citas en la evaluación y representación de disciplinas basadas en co-citaciones. Otro tema importante es el uso de datos registrados, como la circulación de libros y revistas en bibliotecas y el acceso a bases de datos.

Por último, se estudia la definición y medición de la información en el contexto de la recuperación de datos, así como la exploración de los diferentes niveles de comportamiento en la recuperación de información.

Las búsquedas sistemáticas cuantitativas mediante enfoques computacionales con gráficos cuantitativos, juegan un papel importante en la formación académica pues sintetizan hallazgos de investigaciones originales en un campo de estudio, evalúan el grado de consenso o la falta de él con respecto al estado del arte en un tópico e identifican desafíos y direcciones futuras. De acuerdo a Chen y Song (2019:1) estos rastreos son una importante ayuda para los estudiantes de posgrado al trabajar el estado del arte pues ofrecen una revisión sistemática oportuna y completa mediante una visión general del panorama intelectual para llevar a cabo la investigación de manera efectiva. Y por otro lado, para los investigadores más experimentados y activos las revisiones sistemáticas pueden ser fundamentales para mantener actualizado su conocimiento en el campo, especialmente cuando se trata de áreas que son potencialmente relevantes pero que están fuera del tema inmediato de interés.

Visualización mediante gráficos cuantitativos

Los gráficos de información cuantitativa o gráficos de datos son representaciones visuales que utilizan una combinación de elementos como puntos, líneas, coordenadas, números, símbolos, palabras, sombreados y colores para mostrar cantidades o medidas. De acuerdo a Cairo (2013), la función de los gráficos de datos es “ser una herramienta para que los ojos y el cerebro perciban lo que está más allá de su alcance natural”, son instrumentos que permiten razonar sobre información cuantitativa, en algunos casos de forma más eficaz de describir, explorar y resumir un conjunto, incluso si es muy extenso.

Los gráficos de datos pueden hacer más que simplemente sustituir los pequeños cuadros estadísticos y en el mejor de los casos, son instrumentos de razonamiento y a menudo, la manera más eficaz de describir, explorar y resumir un conjunto de números, incluso un conjunto muy grande, es mirar imágenes de esos números.

Resultados

La búsqueda de referencias bibliográficas se realizó a través del portal Biduam, sitio de la Universidad Autónoma Metropolitana donde se alberca la biblioteca en línea y los repositorios institucionales. Además se brinda acceso a bases de datos de entidades como Web of Science, ACM (Advancing Computing As A Science & Profession), Elsevier, Nature, Springer, IEEE, Wiley o Sage.

La búsqueda fue por medio de las palabras (dominios de búsqueda) HCI y género del año 2010 al 2023. El resultado en promedio fue de 80 a 200 artículos de investigación. En el portal Clarivate de la institución Web of Science se encontraron 193 coincidencias sientio el 2019 el año con más publicaciones como muestra la figura 1.

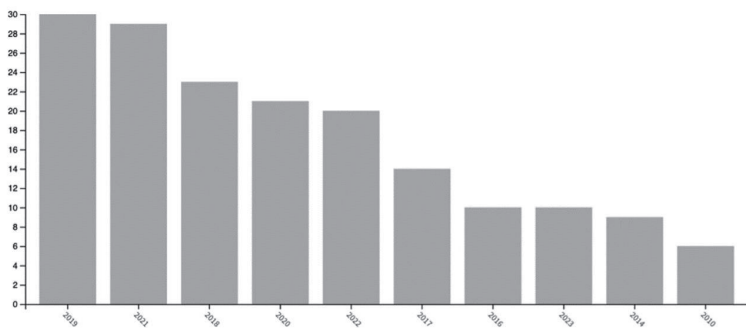


Figura 1. Gráfica de barras con número de publicaciones por año según los dominios de búsqueda.
Fuente: creación propia con recursos visuales de Clarivate.

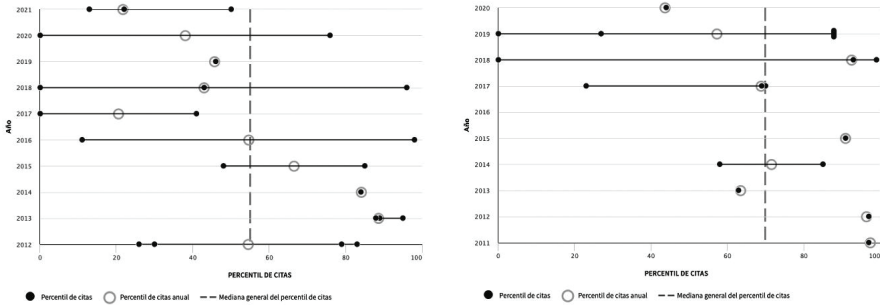


Figura 2. Gráfico de mapa de árbol de los autores con más publicaciones según los dominios de búsqueda. Fuente: creación propia con recursos visuales de Clarivate.

Los autores con una mayor cantidad de artículos publicados dentro del dominio de búsqueda durante el periodo son Ahmed con 8, Bardzell con 7 y Burnet con 6 como lo muestra la figura 2. Si bien Ahmed tiene una considerable productividad académica, no será tomado en cuenta para el análisis pues sus líneas de investigación se enfocan en las ciencias básicas y de la salud.

Se realizó una comparativa de las dos autoras con mayor cantidad de publicaciones durante el periodo de búsqueda por medio del percentil de citas con diagrama *Beanplott*. La figura 3 corresponde a Burnet con más de 50 publicaciones en diversos dominios y un total de 2514, la figura 4 corresponde Bardzell con más de 50 publicaciones en diversos dominios y un total de 1850 citas. La comparativa muestra que la productividad de Burnet es más alta con 23 publicaciones (cada publicación es un punto azul), sin embargo Bardzell tiene un mayor porcentaje de citas anuales representado por la línea punteada, con 17 publicaciones.

La figura 5 muestra la nacionalidad de los autores con mayor cantidad de artículos publicados dentro del dominio de búsqueda durante el periodo, y la figura 6 las áreas de investigación. Ambas figuras son importantes para el análisis por las características descoloniales y de exclusión con perspectiva de género.



Figuras 3 y 4. Percentil de citas de Burnet y Bardzell respectivamente.

Fuente: creación propia con recursos visuales de Clarivate.



Figura 5. Gráfico de mapa de árbol con las nacionalidades de los autores con más publicaciones según los dominios de búsqueda. Fuente: creación propia con recursos visuales de Clarivate.

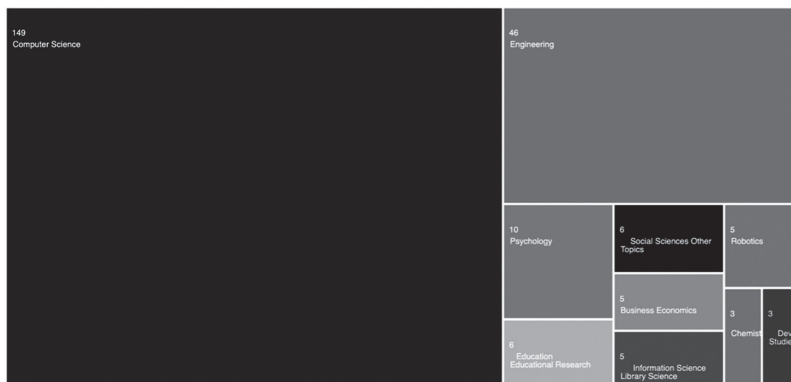


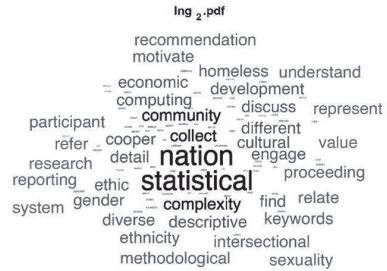
Figura 6. Gráfico de mapa de árbol con las áreas de investigación con más publicaciones según los dominios de búsqueda. Fuente: creación propia con recursos visuales de Clarivate.

Las nubes de palabras son representaciones visuales de un conjunto de palabras en las que el tamaño de cada palabra representa su frecuencia o importancia en un texto o conjunto de textos. Estas nubes se utilizan comúnmente en la visualización de datos y el análisis textual para resumir o destacar las palabras clave más relevantes en un corpus de texto. Son útiles para identificar patrones y tendencias en el texto, así como para visualizar de manera rápida las palabras clave más relevantes en un documento o conjunto de documentos. Se utilizan en diversas aplicaciones, como resúmenes de texto, análisis de sentimiento, identificación de temas principales y en general, para simplificar la comprensión de grandes cantidades de texto de una manera visual y accesible.

Para generarlas, se trabajó con un conjunto de 42 artículos del año 2010 a la fecha, según los dominios de búsqueda como se muestra en la figuras 7 y 8. La frecuencia de palabras totales puede observarse en la figura 9.

Conclusiones

Desde el año 2010 a la fecha existe un notable incremento en la consideración de la perspectiva de género dentro del ámbito de la HCI. Esta tendencia refleja un creciente reconocimiento para abordar las disparidades de género en el diseño y uso de tecnología. Sin embargo, es necesario contextualizar este aumento en relación con la totalidad de la producción académica en la disciplina. La investigación arrojó que se han publicado aproximadamente 200 artículos que abordan directamente la temática de género en HCI. Este número, aunque significativo, representa una fracción relativamente pequeña del total de la investigación en HCI durante este período.



Figuras 7 y 8. Nubes de palabras en 2 artículos según los dominios de búsqueda. Fuente: creación propia.

Figura 9. Nube de palabras con frecuencia de palabras totales en 42 artículos según los dominios de búsqueda. Fuente: creación propia.

Este repunte puede atribuirse a diversos factores, incluyendo un mayor reconocimiento de la importancia de la diversidad y la inclusión en el diseño de tecnología, así como la influencia de movimientos sociales y académicos que han puesto de relieve las disparidades de género en diferentes contextos. Además, el desarrollo de marcos teóricos y metodológicos específicos para abordar cuestiones de género en HCI ha facilitado la realización de investigaciones en esta área.

A pesar de este progreso, es importante reconocer que aún queda mucho por hacer para lograr una verdadera equidad de género en HCI. La cantidad limitada de artículos así como la centralización de la investigación en países occidentales sugiere que la integración de la perspectiva de género en la investigación y práctica de HCI sigue siendo una tarea pendiente. Es fundamental continuar promoviendo la investigación que priorice la diversidad de género en HCI, así como fomentar la adopción de enfoques inclusivos en el diseño y desarrollo de tecnológico.

Referencias bibliográficas

- Akrich, M. (1992). The de-scription of technological objects. *Shaping technology / Building society: Studies in sociotechnical change*, 205–224.
- Bardzell, S. (2010). Feminist HCI: Taking stock and outlining an agenda for design. *Conference on Human Factors in Computing Systems - Proceedings*, 2(May), 1301–1310. <https://doi.org/10.1145/1753326.1753521>
- Breslin, S., & Wadhwa, B. (2018). Gender and Human-Computer Interaction. En *The Wiley Handbook of Human Computer Interaction Volume 1* (pp. 71–87).
- Cairo, A. (2013). *The functional art : an introduction to information graphics and visualization*. (L. G. Prado, Ed.) (Primera). Madrid: Alamut.
- Centro de Investigaciones y Estudios de Género. (2016). *Un vistazo a la Facultad de Ingeniería*. Ciudad de México.
- Chen, C., & Song, M. (2019). Visualizing a field of research: A methodology of systematic scientometric reviews. *PLOS ONE*, 14(10), e0223994. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0223994>
- Chignell, M., Wang, L., Zare, A., & Li, J. (2023). The Evolution of HCI and Human Factors: Integrating Human and Artificial Intelligence. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction*, 30(2), 1–30. <https://doi.org/10.1145/3557891>
- Dourish, P., & Mainwaring, S. D. (2012). UbiComp's Colonial Impulse. *UbiComp '12: Proceedings of the 2012 ACM Conference on Ubiquitous Computing*, 133–142. Recuperado de <https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/2370216.2370238>
- Macías, C. (2008). Papel de la informetría y de la ciencias de la información y su perspectiva nacional e internacional. En *Seminario sobre Evaluación de la Producción Científica* (pp. 36–41). Sao Paulo: SciELO.
- Licklider, J. (1960). Man-Computer Symbiosis. *Human Factors, HFE*(1), 4–11. Recuperado de <http://groups.csail.mit.edu/medg/people/psz/Licklider.html>
- Norman, D., & Draper, S. (1986). *User centered system design: new perspectives on human-computer interaction*. (C. Press, Ed.). N.Y.C.
- 90's Apple commercials. (2019). Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=oXZSvWtk2iU>

Abstract: This paper presents a state of the art review on the relationship between Human-Computer Interaction (HCI) and Gender Studies. The relevance of this work lies in how Gender Studies pose questions about identity and to what extent this affects how people interact with technological artifacts. Addressing existing barriers and biases within technology would lead to the development of more inclusive environments that promote equitable participation of women and other marginalized groups, resulting in a greater diversity of perspectives and ideas. Therefore, the first step is to analyze the convergence of these two domains through research, for which a bibliographic review is conducted using

specialized databases and scientometric resources. The results obtained allow for the identification of possible areas of opportunity where further research is needed. Furthermore, this document may also be relevant for those interested in conducting project activities with a gender perspective.

Keywords: HCI - Gender Studies - inclusive design - interaction

Resumo: Este trabalho apresenta um estado da arte sobre a relação entre Interação Humano-Computador (HCI, da sigla em inglês para Human-Computer Interaction) e Estudos de Gênero. A relevância deste trabalho reside em como os Estudos de Gênero levantam questões sobre identidade e até que ponto isso afeta a forma como as pessoas interagem com artefatos tecnológicos. Abordar as barreiras e os preconceitos existentes dentro da tecnologia levaria ao desenvolvimento de ambientes mais inclusivos que promovam a participação equitativa de mulheres e outros grupos marginalizados, resultando em uma maior diversidade de perspectivas e ideias. Portanto, o primeiro passo é analisar a convergência desses dois domínios por meio de pesquisa, para o qual é realizada uma revisão bibliográfica usando bases de dados especializadas e recursos cientométricos. Os resultados obtidos permitem a identificação de possíveis áreas de oportunidade onde mais pesquisas são necessárias. Além disso, este documento também pode ser relevante para aqueles interessados em realizar atividades projetuais com uma perspectiva de gênero.

Palavras-chave: HCI - Estudos de Gênero - design inclusivo - interação

[Las traducciones de los abstracts fueron supervisadas por el autor de cada artículo.]
