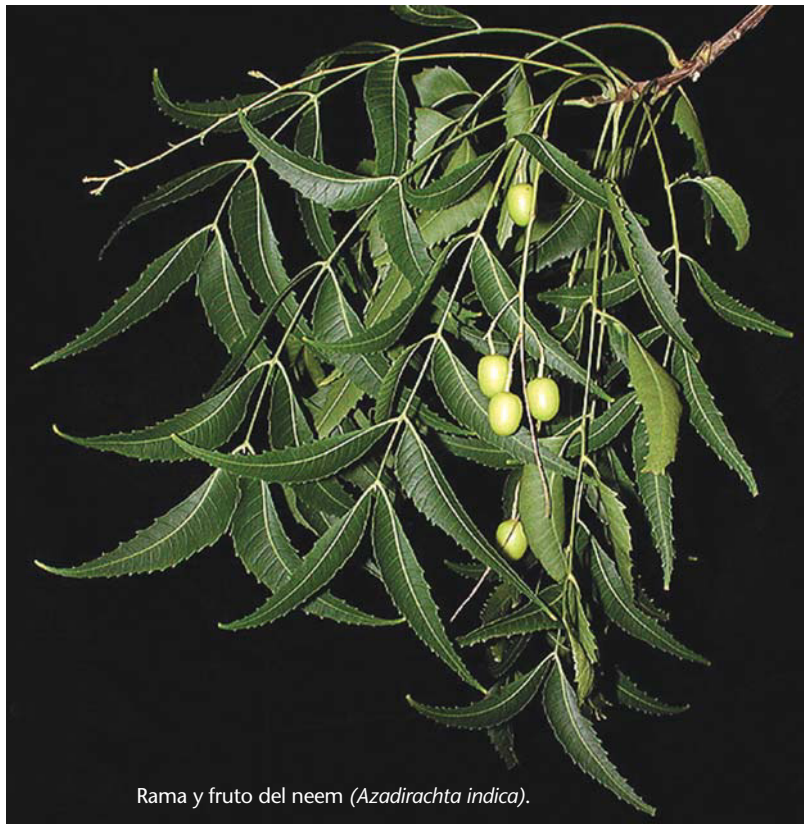




Rama y fruto del neem (*Azadirachta indica*).

El neem

La «farmacia de la aldea»

El uso farmacológico del neem o nim (*Azadirachta indica*), un árbol de la misma familia que la caoba que también recibe los significativos nombres de «farmacia de la aldea» y «árbol de los mil usos», se conoce en el subcontinente indio desde los tiempos más antiguos. El presente trabajo aborda los orígenes del uso terapéutico del neem, la investigación científica moderna para determinar sus propiedades y la polémica suscitada en torno a las patentes de los productos que la incluyen en su formulación.

El uso del neem se remonta miles de años atrás. En el yacimiento arqueológico de Mohenjo-Daro, en la cuenca del Indo —en el actual Pakistán—, además de otros productos que figuran en la farmacopea sánscrita y que todavía se utilizan hoy, como los cuernos de ciervo sámbar o el betún, se encontraron hojas de neem, probablemente destinadas a una utilización terapéutica, de unos 4.500 años de antigüedad. Posteriormente, cuando los arios del Pamir se establecieron en el valle del Indo y dieron inicio a la cultura védica, el neem fue elevado al rango de árbol sagrado. En uno de los antiguos textos védicos se explica que Garuda, el semidiós mitad hombre y mitad ave, dejó caer unas gotas de *Amrita* o ambrosía sobre el árbol neem cuando llevaba al cielo este elixir de inmortalidad. En otros textos —los Puranas— se explica que cuando los dioses buscaron refugio en varios árboles para escapar de los demonios que habían logrado vencerles, el dios sol se ocultó en el neem. Otro mito explica la relación entre el árbol de los mil usos y Dhanvantri, el dios indio de la medicina y otro, que Indira, el dios del cielo, roció el elixir *Amrita* sobre la Tierra, lo que dio origen al neem.

Usos terapéuticos

Los antiguos indios descubrieron muchos usos terapéuticos de este árbol, cuyo nombre actual deriva del sánscrito *nimba*, que significa otorgar salud. Entre otras, destaca su utilidad contra la lepra, las enfermedades de piel, las fiebres, las lombrices intestinales y los insectos parásitos. Incluso a los pacientes incurables se les aconsejaba que pasaran la mayor parte del día a la sombra del árbol, que comieran sus hojas tiernas en ensalada o sus hojas cocidas como verduras, que aliviaran su sed con infusiones hechas con distintas partes del árbol, incluso con la maloliente resina que exudan los árboles centenarios. Otro consejo que se les daba es que emplearan los jóvenes tallos del árbol, repletos de antiséptica savia, como cepillos para la higiene bucal. De todos modos, esta costumbre estaba también muy extendida entre las personas sanas y, al igual que la antigua obligación religiosa de comer hojas tiernas y flores de neem sazonadas con especias el día de Año Nuevo, continúa siendo hoy una práctica bastante común en la India.

MANUEL PIJOAN
QUÍMICO Y BIÓLOGO



El neem, al igual que el incienso, se utiliza para purificar el ambiente en diversas ceremonias religiosas.



En la India se colocan muñecas de colores en los troncos de árboles venerados, entre ellos el neem.

Considerado como la panacea para todos los males y capaz de sobrevivir con los climas más áridos y en los suelos más pobres, el árbol de los mil usos empezó a extenderse por todo el subcontinente indio y también por otros países con los que la India tenía relaciones comerciales y culturales, los que hoy corresponden a Sri Lanka, Birmania, Tailandia, Indonesia y Malasia. En fechas mucho más recientes, el neem fue introduci-

do en Filipinas, Vietnam, Hainán, Yemen, Arabia saudí¹ y gran parte de África tropical, desde Mozambique, Kenya y Sudán hasta Camerún, Senegal y Mauritania, así como en varias islas del Caribe y de Oceanía, en Nicaragua y en algunas zonas de México. Después de haber sido ignorado durante siglos por el mundo occidental, el árbol de los mil usos también se ha empezado a cultivar en Queensland (Australia) e incluso

Tabla 1. Tipos de vacunas contra la gripe

NOMBRE DEL PREPARADO	UTILIZACIÓN	NOMBRE DEL PREPARADO	UTILIZACIÓN
<i>Aparjith Dhup</i>	Fumigante para esterilizar el aire	<i>Panch tiktam grhitam</i>	Mantequilla para fiebres latentes
<i>Brhamanisthadih kwath</i>	Dermatosis	<i>Panch nimba churnam</i>	Polvo para dermatosis
<i>Dhattur tailam</i>	Aceite para dermatosis y dolores musculares	<i>Patoladi kvath</i>	Decocción para fiebres
<i>Jatyadi tailam</i>	Aceite para úlceras	<i>Phaladi kvath</i>	Decocción vermífuga
<i>Jeevanti adi Kashyam</i>	Para la viruela	<i>Punravadi kshyam</i>	Para dermatosis
<i>Laghu Manjishyadi kwath</i>	Decocción para dermatosis	<i>Punravadi kvath</i>	Decocción para tumefacciones
<i>Kandavadu Lepah</i>	Emplasto para las picazones	<i>Sudarshan churnam</i>	Polvo para fiebres
<i>Maha trikatam kashyam</i>	Mantequilla para dermatosis	<i>Thiktakam grhitam</i>	Mantequilla para dermatosis
<i>Naryana tailam</i>	Tónico amargo	<i>Thiktakam kashyam</i>	Para dermatosis
<i>Nimbadi jatailam palit</i>	Aceite para trastornos reumáticos	<i>Varanejatayidi grhitam</i>	Mantequilla para úlceras
<i>Palit Nasyam</i>	Para la calvicie	<i>Yograjaggulu</i>	Para la artritis reumatoide



Una de las propiedades del neem más utilizadas es su capacidad para conservar alimentos.

en los enclaves más tropicales de California y Florida.

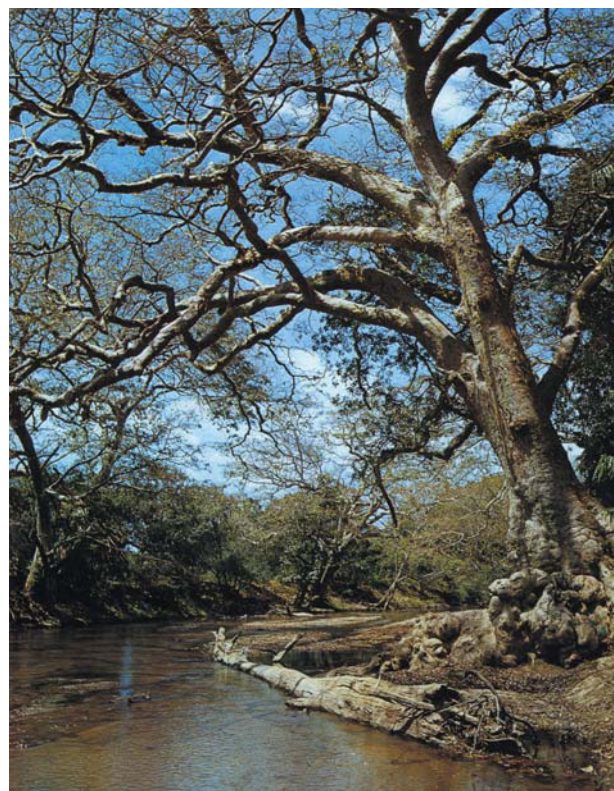
En la época de la creación de los grandes tratados de medicina ayurvédica (Caraksamhita y Susrutasamhita, siglos I y II d.C.), el neem ya entraba en la composición de numerosos preparados. Aunque entonces los médicos lo recetaban sobre todo como *panchang* o combinación de las cinco partes del árbol —hojas, corteza, frutos, flores y raíces—, sin mezclarlo con otras plantas, posteriormente, al evolucionar la medicina ayurvédica, fueron cobrando importancia las preparaciones multiherbales como *Nimbadi kashyam* —una decocción de neem, jengibre, cúrcuma, *Adathoda vasica*, *Phyllanthus emblica* y otras plantas, que se utiliza para las enfermedades de la piel—, *Jatyadi tailam* y muchas otras que todavía se utilizan hoy día (tabla 1)².



El neem tuvo su origen en los bosques secos del interior de Myanmar y desde allí colonizó las junglas secas del oeste y el centro de la India.

En el siglo XIX, los médicos alopáticos, tanto europeos como indios, que oficiaban en la India descubrieron que la corteza de neem era efectiva contra la malaria y empezaron a recetarla con entusiasmo —el fármaco vegetal fue incluido en la *Pharmacopeia of India* (1896) y en la *Practical Materia Medica* (1900)— hasta que, poco a poco, este popular remedio fue desplazado por las sales de quinina importadas de Inglaterra. Todavía hoy, sin embargo, en muchas zonas de la India en las que la población no tiene acceso a fármacos más eficaces, continúan utilizándose con profusión las decocciones de corteza de neem para aliviar las fiebres palúdicas. Denominada *Margosa* en alusión al nombre que le dieron al árbol en el siglo XVI los colonizadores portugueses de la India, la corteza de neem fue incluida en el *Pocket Manual of Homeopathic Materia Medica* (1927), en la *Indian Homeopathic Pharmacopeia* (1970) y en otros tratados homeopáticos que fueron publicándose durante el siglo XX.

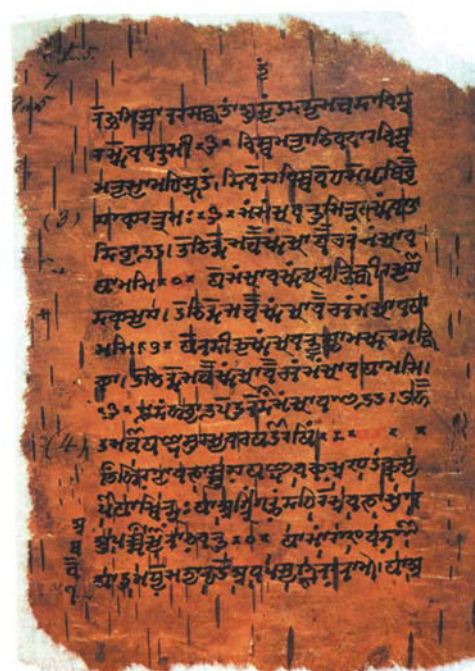
En medicina tradicional, la corteza de neem también se utiliza para aliviar inflamaciones e irritaciones cutáneas y curar heridas, hemorroides y encías sangrantes. La savia, por su parte, se emplea para curar diversas dermatosis incluidas hasta hace poco las tremendas úlceras de la lepra. La goma, similar a la arábica, se utiliza como emulgente para el dolor de garganta y las flores como vermífugos, para aliviar la tos y varias dolencias oculares, entre ellas las cataratas. Los frutos, también con poder vermífugo, sirven para tratar los trastornos urinarios, purificar la sangre y curar los granos sangran-



El neem crece, principalmente, en las zonas áridas de Sri Lanka.



Acuarela hindú del siglo XVIII que representa a un boticario ambulante.



Página manuscrita del tratado hindú de medicina *Atharvaveda*.

tes. El aceite, que hasta hace unas décadas se empleaba como un fortaleciente infantil en el sur de la India, se considera todavía como un remedio óptimo para los eccemas, asbcesos, lesiones lepróticas, para la psoriasis y la caspa, para matar piojos y para aliviar comezones. Utilizado en masajes, se considera asimismo ideal para combatir el reumatismo y los dolores articulares.

Las hojas, por su parte, se emplean en la inducción del parto y el tratamiento de los trastornos posteriores, para la higiene íntima (por sus propiedades antiinflamatorias y antisépticas), para inducir la lactación (propiedad que también se utiliza a veces en la industria láctica), para combatir distintas afecciones cutáneas y para tratar la diabetes. Utilizadas antaño en la elaboración de *chutneys* o simplemente consumidas como si fueran espinacas, las hojas del neem se empleaban para aliviar los síntomas de la viruela y del sarampión, para tratar las úlceras e incluso para contrarrestar —no por su pretendida capacidad de destruir la ponzoña, sino más bien por su probable efecto anticoagulante— el veneno de la temible víbora de Russell³.

Investigación científica

Tras una serie de infructuosos estudios realizados a principios del siglo XX, la eficacia terapéutica del neem y la utilización industrial de su aceite en la fabricación de jabones y otros productos empezó a investigarse a fondo durante la II Guerra Mundial. Más tarde, en 1963, CR Mitra, con los auspicios del Instituto Tecnológico del Aceite en la India, publicó un libro que contenía toda la información existente en la época so-

bre la obtención del aceite de neem, su composición química y su utilización farmacológica e industrial. En la década siguiente, gracias a los esfuerzos de la Neem Mission y de otros organismos, el jabón de neem empezó a entrar con fuerza en los hogares indios, al tiempo que comenzaba a emplearse la torta obtenida como residuo de la extracción del aceite para fertilizar los cultivos y para incrementar la eficiencia de los abonos nitrogenados.

Los agricultores indios sabían desde antiguo que durante las plagas de langostas, éstas evitan posarse en los árboles de neem y que, pese a su legendaria voracidad, incluso llegan a morir de hambre si no tienen otras plantas a su alcance. En la década de los sesenta, Pradhan y Jotwani divulgaron este conocimiento entre la comunidad científica. Una década después, cuando gracias a sus esfuerzos y los de otros científicos indios se incluyó el neem en una lista de 2.000 plantas que se investigaron por su acción insecticida, tan sólo el árbol de los mil usos dio unos resultados prometedores. Y no sólo se descubrió que el neem era efectivo contra más de 200 especies de insectos plaga, incluidos varios mosquitos y chinches vectores de enfermedades, sino también que era seguro para los seres humanos y otros animales homeotérmicos⁴.

Aislado poco después e identificado como azadiractina por unos científicos británicos, el principio activo contra los insectos atrajo la atención de numerosos investigadores en todo el mundo, entre ellos el alemán Heinrich Shmutterer, quien ya en 1959 había descubierto que el neem fue el único árbol que sobrevivió a una plaga de langostas que asoló una zona de Sudán.

Problemas de las patentes

La comercialización de un extracto etanólico de semilla de neem, el Margosan-O, con alto contenido en azadiractina, por el importador de madera estadounidense Robert Larson y la autorización de su empleo por la Agencia para la Protección del Medio Ambiente de Estados Unidos (EPA) marcó el inicio de una nueva era de utilización masiva de insecticidas vegetales inocuos para el medio ambiente. Larson también colaboró en la obra *Neem, a tree for solving global problems*, publicada en 1992 por el National Research Council de Estados Unidos, pero no sin antes haber vendido la patente del Margosan-O a la multinacional WR Grace & Co. en 1988, lo que inició un período de agrias controversias y prolongados litigios judiciales. Contra este intento de apropiación de un producto natural, cuyo uso tradicional se remonta a las antiguas culturas del Indo, más de 200 organizaciones de 35 países alzaron su voz, y acusaron a la compañía de ejercer el imperialismo genético, el colonialismo multinacional y la biopiratería²⁵. WR Grace & Co. defendió su patente aduciendo que había desarrollado un proceso de aislamiento de una forma estable de azadiractina que incrementaba el tiempo de conservación del compuesto. Tras conseguir el apoyo del Congreso de EE.UU., cuyos miembros opinaban que la forma sintética de un producto natural podía patentarse, la multinacional patentó otros tres extractos del neem y logró acordar una *joint venture* con una empresa local para emprender la obtención industrial y la comercialización de estos productos en la India.

En un artículo anónimo publicado en la prestigiosa revista *Nature* en 1955, éstas y otras patentes del neem⁶ fueron justificadas sobre la base de que las compañías tienen que gastar grandes sumas de dinero en la investigación y desarrollo de este tipo de productos, lo que les obliga a proteger sus «descubrimientos» mediante patentes. En respuesta a este artículo, Balasubramanian recordó que las patentes deben otorgarse por la originalidad genuina de un descubrimiento o desarrollo tecnológico, y no por su capacidad de entrar en conflicto con los conocimientos tradicionales de los pueblos, con el consabido corolario de convertir un bien público y de bajo coste en un lujo que sólo está al alcance de unos pocos. También en 1995, Vijayalakshmi y otros científicos de la Research Foundation for Science, Technology and Natural Resource Policy de Nueva Delhi expresaron en un

Tabla 2. Múltiples utilizaciones del neem

FARMACOLÓGICAS
Antihepatotóxico, antiinflamatorio, antipirético, antipatógeno, antifúngico, antihelmíntico, inmunomodulador, antidiabético, anticancerígeno, antiulcerogénico, diurético, sedante, contraceptivo, cardiovascular.
AGRÍCOLAS
Como pesticida orgánico (insecticida agrícola y ganadero, nematocida) y como fungicida, fertilización orgánica y desnitrificación de abonos nitrogenados, producción de miel, alimentación animal, conservación y almacenamiento de semillas, lubricación de maquinaria agrícola, sombreo de otros cultivos y del ganado, como cortavientos.
DOMÉSTICAS Y COSMÉTICAS
Conservación de alimentos, purificación del ambiente, como ingrediente de jabones, como repelente de insectos y como pesticida, uso del aceite para la iluminación y como combustible.
FORESTALES
Reforestación de zonas áridas con escasez de agua y suelos degradados o salinizados, restauración de ecosistemas, mejora del suelo, producción de leña y de madera para muebles, construcciones, instalaciones agrícolas, producción de aceite combustible.

póster su repulsa a las patentes sobre el neem, y las juzgaron como un caso paradigmático de piratería intelectual. En 2002, la conocida activista india Vandana Shiva, presidenta de la Research Foundation antes citada y premio Nobel alternativa, fue todavía más lejos en su crítica de las patentes biológicas al juzgarlas en estos términos: «El origen del término *patente* se encuentra en la expresión *letras patentes* [...], éstas eran otorgadas, especialmente por los soberanos europeos, para la conquista de tierras extrañas o para la obtención de un monopolio para la importación. Cristóbal Colón obtuvo su derecho de

Notas

1. En la década de los ochenta, un filántropo saudí plantó nada menos que unos 50.000 árboles del neem en los llanos de Arafat, cerca de la Meca, para dar sombra y frescor a los peregrinos musulmanes.

2. Gran parte de este artículo ha sido extraído de la obra: HS Puri. *Neem, The Divine Tree*. Medicinal and aromatic plants-industrial profiles. Harwood Academic Publishers.

3. Cabe decir aquí que el neem tiene, además de los usos farmacéuticos y médicos tradicionales, numerosas aplicaciones etnoveterinarias. En el norte de Bihar, por ejemplo, se emplea para la estomatitis y las afecciones de piel y de garganta; en Nepal, para el estreñimiento, la dispepsia y las heridas; en Tami Nadu para tratar las úlceras y aliviar la tos; en Andhra Pradesh para bajar la fiebre y como acaricida, etc.

4. Más tarde se comprobó experimentalmente que el neem es también inocuo para los benéficos insectos depredadores e incluso para las



Tabla 3. Principales componentes activos del neem

COMPUESTO (S)	ACTIVIDAD
Azadiractina	Repelente, antialimentaria y antihormonal de insectos plaga y antiprotozoica (contra <i>Trypanosoma cruzi</i> , agente de la enfermedad de Chagas, y posiblemente contra <i>T. gambiensi</i> s y <i>T. bruci</i>)
Compuestos fenólicos de la corteza (ácido gálico, (+)-galocatequina, (-) epicatequina, (+)-catequina y epigalocatequina)	Antiinflamatoria y inmunomoduladora
Gedunina	Vasodilatadora, antimalaria (tres veces más activa que la cloroquina) y antifúngica
Mahmoodina	Antimicrobiana
Margósico, ácido	Desinfectante de infecciones cutáneas y antimalaria
Meliantriol	Repelente de insectos plaga
Naheedina	Antimicrobiana
Nimbidina	Antibacteriana, antiulcerogénica, analgésica, antiarítmica, antidiabética, antifúngica, antiinflamatoria y para el tratamiento de la psoriasis
Nimbidina	Antihistamínica
Nimbidinato de sodio	Antiinflamatoria y diurética
Nimbidol	Antituberculosa, antiprotozoica y antipirética
Nimbina	Antiinflamatoria, antipirética, antihistamínica y antifúngica
Nimbinato de sodio	Diurética, espermicida y antiartrítica
Nimbinina	Antiinflamatoria
Nimbolida	Antitumoral
Nimboloide	Antimalaria (inhibición de <i>Plasmodium falciparum</i>)
Polisacáridos de la corteza	Antitumoral, interferón-inductora y antiinflamatoria
Quercetina	Antiprotozoica (incluso antimalaria), antifúngica
Salanina	Repelente de insectos plaga

conquista de la letra patente de la reina Isabel la Católica y del rey Fernando. En Estados Unidos, la ley ha ignorado durante mucho tiempo que ciertos inventos existían ya en otros países cuando se concedían las patentes. Lo que quiere decir que, paradójicamente, un ordenamiento jurídico que tiene como objetivo prevenir la piratería intelectual se basa en la legitimación de la piratería».

Afortunadamente, los desvelos de Vandana Shiva, de sus compañeros profesionales y de las más de 200 organizaciones antes citadas no cayeron en saco roto. El 10 de mayo de 2002, la Oficina Europea de Patentes revocó parcialmente la patente otorgada a la compañía WR Grace por el Margosan-O. Para los campesinos y ONG que

habían presentado la denuncia a la compañía, esta revocación fue una excelente noticia. Y también lo fue, sin duda, para la gran mayoría de los centenares de científicos que han investigado las propiedades terapéuticas del neem en campos tan diversos como la dermatología, la parasitología, la neurología, la hepatología, la digestología y la oncología. Y es que, en efecto, basta consultar en las tablas 2 y 3 —en las que el autor se ha basado en la obra de HS Puri² para compendiar los resultados de estas investigaciones— las numerosas actividades y utilizaciones farmacológicas del neem y de sus principales componentes activos, respectivamente, para darse cuenta de hasta qué punto es cierto que este árbol es la farmacia de la aldea. ■

abejas, cuya miel protege, de paso, de polillas, bacterias Nosema y otras infecciones.

5. Con la denominación genérica de biopiratería se agrupan las actividades de las grandes compañías agroquímicas consistentes en patentar especies o productos empleados tradicionalmente por las comunidades indígenas, con objeto de cobrar por su utilización.

6. Un total de 27, en 1999, entre ellas 19 estadounidenses (incluidas una del Instituto Max-Planck de Alemania, 2 de la compañía japonesa

Terumo sobre polisacáridos anticancerígenos, 7 de Grace & Co. y 2 del Native Plant Institute), 2 europeas y sólo 6 indias, todas de los años cincuenta o setenta.

7. Por lo que respecta al neem, la demanda internacional ha provocado un aumento tal en el precio de la tonelada de semillas —de 300 a 8.000 rupias en 20 años—, que éstas se han vuelto inalcanzables para la gran mayoría de la población que descubrió la manera de utilizarlas.