



Salud Pública de México

ISSN: 0036-3634

spm@insp.mx

Instituto Nacional de Salud Pública  
México

Tuells, José; Ramírez Martín, Susana María  
Francisco Xavier Balmis y las Juntas de Vacuna, un ejemplo pionero para implementar la vacunación  
Salud Pública de México, vol. 53, núm. 2, marzo-abril, 2011, pp. 172-177  
Instituto Nacional de Salud Pública  
Cuernavaca, México

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=10619758010>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en [redalyc.org](http://redalyc.org)

 redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal  
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

# Francisco Xavier Balmis y las Juntas de Vacuna, un ejemplo pionero para implementar la vacunación

José Tuells, PhD, MD, MPH, MHA,<sup>(1,2)</sup> Susana María Ramírez Martín, PhD.<sup>(3)</sup>

Tuells J, Ramírez-Martín SM.  
**Francisco Xavier Balmis y las Juntas de Vacuna,  
un ejemplo pionero para implementar la vacunación.**  
Salud Pública Mex 2011;53:172-177.

## Resumen

La primera campaña mundial de vacunación organizada fue efectuada en América y las Filipinas por la Real Expedición Filantrópica de la Vacuna (1803-1810). La labor de Balmis como director y de Salvany, subdirector, no se limitó al mero transporte del fluido vacunal a través de los niños vacuníferos sino también al sistema organizativo que aplicaron. Las Juntas de Vacuna fueron una red de centros creados para preservar y transportar el fluido vacuno en buenas condiciones hasta los lugares de vacunación. Disponían de un Reglamento con instrucciones sobre las características del puesto de vacunación o cómo efectuar el censo de vacunados. Para mejorar la aceptabilidad vacunal integraron a los sanitarios locales y utilizaron la prensa para difundir noticias. La estrategia desarrollada constituye un antecedente que, transcurridos doscientos años, guarda una indudable similitud con modelos de planificación sanitaria como el de Pineault y Daveluy utilizados en los modernos programas de inmunización.

**Palabras clave:** vacunas; viruela; Francisco Xavier Balmis; planificación sanitaria

Tuells J, Ramírez-Martín SM.  
**Francisco Xavier Balmis and the vaccine network,  
a pioneering example of vaccination implementation.**  
Salud Pública Mex 2011;53:172-177.

## Abstract

The first organised global immunization campaign was undertaken in America and the Philippines by the "Royal Philanthropic Expedition of the Vaccine" (1803-1810). The work of Balmis as director of the Expedition and Salvany, his Assistant Director, not only included vaccinating children but also the development of an organised model for its application. The model was based on a network of centres created to protect and transport the vaccine fluids in good condition until they reached their vaccination sites and how to conduct a census of vaccinated people. In order to improve vaccine acceptability, local health workers were incorporated and the press was used to disseminate news. The strategy developed served as an antecedent that, two hundred years later, is unquestionably similar to health planning models such as Pineault and Daveluy, used in modern vaccination campaigns.

**Keywords:** vaccines; smallpox; health planning

(1) Departamento de Enfermería Comunitaria, Medicina Preventiva y Salud Pública e Historia de la Ciencia, Universidad de Alicante. Alicante, España  
 (2) Servicio de Medicina Preventiva. Hospital del Vinalopó. Elche, España  
 (3) Departamento de Biblioteconomía y Documentación. Universidad de Carlos III. Madrid, España

**Fecha de recibido:** 16 de agosto de 2010 • **Fecha de aceptado:** 10 de marzo de 2011  
 Solicitud de sobretiros: Prof. José Tuells. Departamento de Enfermería Comunitaria, Medicina Preventiva y Salud Pública e Historia de la Ciencia, Universidad de Alicante. Campus de San Vicente Raspeig Ap.99. E-03080 Alicante, España.  
 Correo electrónico: tuells@ua.es

Durante el siglo XVIII la humanidad padeció con especial virulencia el azote de la viruela. A la carga de mortalidad que las epidemias dejaban a su paso hay que añadir la de discapacidad (la ceguera como secuela) y estigma (cicatrices desfigurantes).<sup>1,2</sup> En 1798 Edward Jenner propone un modelo empírico que abre una nueva perspectiva en la lucha contra la enfermedad.<sup>3</sup> La difusión del método de inoculación jenneriano se produce de manera inmediata.<sup>4</sup> El propio Jenner fomentó la expansión de su método al efectuar numerosos envíos de vacuna y al resolver dudas a través de una amplia correspondencia. Alentó la expedición mediterránea llevada a cabo en 1800 por los médicos Joseph Marshall y John Walker que vacunaron a las guarniciones inglesas de Gibraltar, Menorca o Malta.<sup>4</sup> También promovió las primeras vacunaciones en América al enviar hilas impregnadas de materia vacuna a su amigo de la infancia y condiscípulo, John Clinch, que ejercía como médico y reverendo en Terranova, y que practicó centenares de inmunizaciones en los asentamientos de Trinity y St. John a principios de 1800.<sup>4,6</sup>

En la América hispana, la vacuna se extendió de manera irregular en pequeños focos que tenían en común la llegada por vía marítima de alguna muestra de linfa vacunal que era rápidamente inoculada; acto seguido, se intentaba propagar al establecer una cadena de portadores. En ocasiones, las muestras estaban mal conservadas y resultaban inefectivas, se interrumpía la transmisión por falta de portadores o se producían reacciones adversas, todo lo cual dificultaba la propagación. Ejemplo de estos intentos, exitosos o no, son las vacunaciones practicadas en Puerto Rico por Oller y Prieto con linfa procedente de la isla danesa de St. Thomas, en Cuba por Romay, en México por García Arboleya, Serrano, Cázar, Pérez Carrillo, Pérez Comoto, Monzón y Murphy, en Guatemala por Esparragosa, en Perú por Belomo o en Chile por Chaparro.<sup>4,7</sup> La mayoría de estos entusiastas vacunadores eran cirujanos de la Armada.

### **El plan de la Real Expedición Filantrópica de la Vacuna**

A estas tentativas iniciales hay que añadir la que lleva a cabo Francisco Xavier Balmis en lo que se considera el primer esfuerzo organizado de difusión de la vacuna a gran escala y que lo amerita como un pionero de la vacunación internacional.<sup>8</sup> La figura de Balmis y la Expedición de la Vacuna han sido objeto de diversos estudios históricos que contextualizan el valor de tan singular iniciativa.<sup>4,7,9-16</sup> El presente trabajo tiene como objeto analizar la Expedición desde su perspectiva organizativa, exponiendo cómo se realizó una seria y minuciosa pre-

paración de todas sus actividades, respondiendo a una precursora visión similar al concepto de planificación aplicado a los programas de vacunación. Para indagar en esta idea hemos comparado las peculiaridades de la Expedición con las distintas etapas del modelo de planificación sanitaria propuesto por Raynald Pineault y Carole Daveluy.<sup>17</sup>

Balmis estuvo a cargo, en calidad de director, de la Real Expedición Filantrópica de la Vacuna (REFV) (1803-1810), un proyecto auspiciado por la monarquía española en época de Carlos IV, cuya meta era propagar la vacuna contra la viruela a los territorios hispanos de ultramar.

Para fijar esta meta hay que considerar los tres elementos que configuran la génesis de la expedición: el descubrimiento sustancial de Jenner, la sensibilización de la Casa Real española hacia una enfermedad que diezmaba al pueblo y a su propio entorno familiar y, finalmente, las noticias relativas a los dramáticos efectos que estaba causando la viruela en diferentes virreinatos<sup>13,16</sup>

Con estas premisas surge la idea de organizar una expedición para difundir la vacuna que el ministro José Antonio Caballero acoge favorablemente y, tras consensuarlo con los médicos de Cámara y el Consejo de Indias, se define el proyecto final que comandará Balmis.<sup>18</sup> Observamos por tanto que, tras detectar unas necesidades y priorizar, quedaban establecidos los fines (propagar la vacuna) y el medio (la REFV). Así queda completada la etapa normativa y estratégica; queda elaborado el plan (cuadro I).

### **El Programa de la Expedición, objetivos, actividades y recursos**

El paralelismo con los actuales programas de vacunación es verificable al analizar las líneas estratégicas que inspiran a la expedición. Cuatro son los objetivos generales que se definen para alcanzar la meta: difundir gratuitamente la vacuna entre la población, adiestrar en la preparación y administración de la vacuna, crear estructuras estables para asegurar la conservación del fluido vacunal y establecer un modelo homogéneo de actuaciones y evaluación.<sup>7</sup>

Tal como hoy en día los gobiernos y organizaciones internacionales promueven la vacunación, la REFV tuvo un carácter institucional (el estado monárquico le confiere el apelativo de Real) y así lo prueba el numeroso refrendo legislativo, como la Real Orden de 5 de junio de 1803, en la que se comunica la propagación de la vacuna a los territorios de ultramar. Es destacable el capítulo referido a la financiación, que correrá a cargo de la Hacienda Pública. Los gastos de navegación y transporte de los

**Cuadro I**  
**CONCORDANCIAS ENTRE EL MODELO DE PINEAULT**  
**Y LA REFV**

Etapas de planificación según modelo de Pineault	Real Expedición Filantrópica de la Vacuna
Normativa y estratégica (plan)	
Identificar necesidades	Epidemias de viruela en ultramar
Establecer prioridades	Sensibilización a Casa Real Española sobre existencia de remedio preventivo: vacuna de Jenner
Fijar fines/ Meta	Propagar vacuna contra la viruela en territorios hispanos de ultramar
Medio	Real Expedición Filantrópica de la Vacuna
Táctica y estructural (programa)	
Objetivos generales y específicos	Carácter institucional (R.O. 5/06/1803) Gratis y cobertura universal Cooperación internacional Perdurabilidad
Determinar actividades Previsión de recursos	Creación de Juntas de Vacuna Financiación (Hacienda Pública) Captación de niños como cadena humana, transporte fluido vacuno Guía de Vacunas (Tratado de Moreau) Materiales: vidrios, lancetas
Operativa (proyecto)	
Objetivos operativos Puesta en marcha Realización del programa	Establecer juntas subalternas Definir competencias sobre el terreno Elaborar reglamentos específicos Implicar sanitarios locales Definición del lugar de vacunación Especificar condiciones del acto vacunal Rellenar cartillas de vacunación Anotar reacciones adversas Reuniones informativas sobre la técnica de vacunación
Evaluación	Estadillos de vacunación

expedicionarios fueron imputados a la Real Hacienda, y una vez llegados a los territorios ultramarinos eran los poderes públicos coloniales: Ramo de Tributos de Indios, Censos de Indios, Ramo de Propios o Diezmos Eclesiásticos los encargados de sufragar el gasto.

Su segundo apelativo, Filantrópica, lleva implícito el concepto de gratuidad y de universalidad. La vacuna no se cobrará a los ciudadanos que la reciban y todos tienen derecho a ella, como ocurre en la actualidad con las vacunaciones incluidas en los calendarios sistemáticos. El hecho de que la metrópoli acuda en ayuda de las colonias supone ciertamente un deseo de legitimar

el poder central al intervenir en políticas de fomento de la salud,<sup>19</sup> quizá por razones de interés económico, aunque también indica una voluntad de apoyo que podría estar en línea con los actuales modelos de cooperación internacional.

Otro interesante aspecto es el espíritu de perpetuar la acción, construyendo la idea no como una campaña puntual sino con el deseo de perdurar en el tiempo y permanecer estable. Si el itinerario de Balmis le lleva desde México hasta Filipinas o Macao, y temporalmente ocupa de 1803 a 1806, la labor de Salvany en dirección sur (desde Venezuela a Colombia, Ecuador y Perú) no finalizará hasta el año de su muerte, en 1810. Otros expedicionarios como Grajales llegan a la Araucaria y establecen Juntas en Chile tiempo después. Balmis también realizará en 1810 otro viaje a México en el que redacta un nuevo reglamento para impulsar la estrategia de perpetuación del fluido vacunal. Esta voluntad de consolidación de las juntas es compatible con la moderna estrategia de implementación de los programas rutinarios.

Definida la meta y establecidos los primeros protocolos (derroteros, reglamentos) que guian la intervención, se proveyeron los fondos para acometerla. Enmarcada dentro del conjunto de expediciones ilustradas de la época, esta empresa sanitaria se gestó con gran rapidez. En apenas ocho meses (marzo a diciembre de 1803) se tramitó el expediente que proveía los gastos de transporte y manutención de los expedicionarios, así como el equipamiento que precisaban. El 30 de noviembre de 1803 la corbeta María Pita partió desde La Coruña, llevando a bordo el primer equipo de vacunadores en la historia dotado de un sistemático plan de trabajo.

Siguiendo con el modelo de Pineault,<sup>17</sup> queda así representada la etapa de planificación táctica/estructural (objetivos y actividades bien definidas, provisión de recursos suficientemente contemplada). Balmis y sus expedicionarios tenían un programa que preveía las rutas y lugares de implantación, los requerimientos necesarios y el modelo organizativo para sostenerlo en el tiempo. Es cierto que a lo largo del viaje encontraron lugares (Puerto Rico, Cuba o México) donde ya se habían iniciado vacunaciones y que se originaron tensiones entre los expedicionarios (el “programa oficial”) y aquellos que apoyados por autoridades de las colonias habían establecido el suyo (Oller, Romay o García Arboleya).<sup>7,15,19,20</sup> Estos conflictos no quitan mérito a unos ni a otros; pasado el tiempo y los protagonismos personales, disuelto el poder metropolitano, se revela que hubo por ambas partes un interés común en organizar la lucha contra la viruela.

## Un modelo de campaña, el proyecto de las Juntas de Vacuna

La etapa operativa, que incluye los aspectos derivados de la intervención directa sobre el terreno, es decir, la ejecución administrativa del programa y la puesta en marcha del proyecto, también tiene su reflejo en la expedición. Está previamente ideada en la península, no se dejan elementos en manos del azar y tiene un responsable directo: Francisco Xavier Balmis.

Hay que destacar en la campaña dos fases claramente definidas. La fase directamente ejecutada por los miembros de la expedición y la campaña indirecta, más o menos prolongada en el tiempo dependiendo de cada lugar y realizada cuando los expedicionarios proseguían su camino.

La fase de intervención directa se realiza con mucha rapidez, pero con un temor clave: la pérdida del fluido. Para garantizar el éxito se cuenta con un estudio empírico previo realizado por Balmis: el cálculo de la cantidad de niños necesarios para conservar la vacuna durante el tiempo que durase el viaje. Así, los niños conforman el elemento sin el cual hubiera sido imposible el éxito de la campaña. El número total de los utilizados como cadena humana es incalculable. Las páginas de la historia sólo refieren el nombre de los que realizaron los viajes marítimos; el resto de héroes anónimos que llevaron la vacuna quedarán para siempre silenciado.<sup>21</sup> La idea de cadena humana para efectuar el transporte utilizando la estrategia del brazo a brazo refiere al moderno concepto de logística vacunal, el conjunto de operaciones necesarias para transportar y distribuir vacunas conservando su eficacia.

Los programas de vacunación disponen de recursos materiales y guías de buena práctica. La expedición contaba con algunos implementos necesarios: cristales (2000 pares de vidrios para mantener el fluido vacuno), cera para lacrar, fieltro negro para envolver, lancetas para realizar las incisiones. Junto con este material sanitario los expedicionarios llevaban seis libros en blanco para anotar los resultados y las posibles variaciones del comportamiento de la vacuna en los diferentes climas y para las distintas alturas, de ahí los cuatro barómetros y cuatro termómetros que portaban.<sup>16</sup> Esto es un ejemplo del rigor puesto en el cuidado de la estabilidad de la vacuna. Contaban igualmente con una guía, una obra de consulta de referencia: el *Tratado histórico práctico de la vacuna* de Moreau de la Sarthe, que había sido traducido al castellano en 1803 por el propio Balmis.<sup>22</sup> Los expedicionarios llevaron con ellos una primera tirada de 500 ejemplares, que constituía el manual de vacunaciones con el cual difundir dicha práctica médica.

El plan de trabajo propuesto en la península diferenciaba tareas y responsabilidades entre los diversos grupos sanitarios: médicos, cirujanos, enfermeros o practicantes. Todos actuaban conforme a unos protocolos que habían sido establecidos desde el principio y definían las competencias de cada grupo para garantizar el éxito.

Al seguir esos protocolos, la expedición tenía por objeto implantar en cada territorio el programa de tal forma que perdurase en el tiempo y se mantuviese tras la partida de los expedicionarios a otros lugares. Es lo que constituye la segunda fase de la intervención, que pivota sobre dos instrumentos administrativos: la creación de Juntas de vacuna y Reglamentos de vacunación.

El primer ensayo se realizó en Canarias y posteriormente en Caracas, donde se configuró el modelo definitivo que sirvió de base para el resto.

Juntas y reglamentos tienen el mismo objetivo: perpetuar y propagar la vacuna, es decir conservarla, mantenerla, transportarla y aplicarla al mayor número de individuos.

Las Juntas de Vacuna son el aparato administrativo, la estructura orgánica que determina quiénes son los actores del proceso y cómo han de relacionarse, adjudicándoles funciones tanto de intervención como de difusión y propaganda. Dotadas de una inteligente flexibilidad, se adaptan a la realidad de cada población en la que se establecen. Son, además, instituciones jerarquizadas. Existen dos tipos: las centrales y las subalternas. Las Juntas centrales de vacuna se localizan en las capitales de Audiencia y las Juntas subalternas de vacuna se crean en las ciudades de mayor población. Siguiendo este programa de establecimiento, se formaron Juntas de vacuna en México, La Habana, Quito, Lima, Caracas, Tenerife, Puebla de los Ángeles, Guadalajara, Santa Fe y La Paz, entre otras.

De las Juntas centrales dependen las subalternas y establecen unos lazos de relación. Se crea un sistema organizado de control del territorio con el fin de propagar y mantener la vacuna. Es una red dendrítica de salud pública.

Las juntas estaban formadas por sanitarios (vocales científicos), autoridades eclesiásticas y autoridades militares, y vecinos “con zelo patriótico”. Esta diversidad de personas tenía como fin sensibilizar a todos los grupos sociales de la ciudad en la necesidad de vacunarse.<sup>23</sup> Una buena muestra del interés de Balmis por favorecer la aceptabilidad vacunal es buscar actores sociales, “de los primeros sujetos del vecindario, prefiriendo a los que se distingan no sólo por su esfera, sino por su patriotismo y conocimiento”, que influyan en sentido favorable, que sean los difusores entre sus iguales. Conviene recordar que

la estructura de la junta era de carácter vertical y que se encontraban al frente dos protectores: uno secular, el gobernador o capitán general, y otro eclesiástico, el obispo, ambos elementos influyentes por ser autoridades.<sup>23</sup>

Otra dimensión de la Junta de vacuna era su proyección docente y educativa. Era necesario formar a los sanitarios locales en el ejercicio de la vacunación para que mantuviesen el programa. Por eso se estimularon las reuniones o la redacción de monografías que explicaran el método desde la perspectiva y con la experiencia adquirida por los propios sanitarios locales. Puede identificarse esta labor como los actuales simposios o congresos donde se aportan comunicaciones, un modo de formación continuada.

La instauración de las juntas también contribuyó a institucionalizar la sanidad en América, cuyo control recaía hasta ese momento en las órdenes religiosas (judeandinos o betlhemitas) que ofrecían una medicina práctica y poco avanzada desde sus conventos-hospitales. Un buen modelo de alianza lo constituye la adhesión de los bethlemitas al proyecto vacunal en el área andina.<sup>23</sup> Otro elemento a añadir en el activo de la aceptabilidad es aprovechar los recursos existentes y asociarse con los depositarios de la confianza local.

Cada junta llevaba asociado un reglamento de vacunación que se redactaba siguiendo el modelo de Caracas y que personalizaba la campaña para cada uno de los territorios que se iban creando sobre la marcha, adaptándose al terreno. Los reglamentos son un conjunto de actuaciones que van encaminadas a conseguir una buena vacunación. Están concebidos como un articulado. Explicitan cómo efectuar el acto vacunal y lo que esto conlleva: su ejecución en las mejores condiciones.

Contemplan los aspectos más prácticos como, por ejemplo, las características del lugar de vacunación, la Casa destinada a ello: “debe estar situada en el centro de la ciudad, y ser muy cómoda y decente, para que el público concurra sin el menor tedio a recibir el beneficio que se les dispensará gratuitamente”; y ha de estar identificada concretamente: “deberá tener sobre la puerta un letrero brillante, que diga, Casa de Vacunación Pública, no conviniendo de manera alguna el que á los principios se haga depósito de este precioso preservativo en los Hospitales, Hospicios y Casas de Expositos”.<sup>24</sup> Respondía a la idea de no asociar la vacunación con la enfermedad, de ofrecerla como medida preventiva para minimizar un posible rechazo. También se recomienda que “la casa debe estar abierta todo el año, habitada y aseada por una rectora y un portero que debían ser matrimonio” o “debe estar provista de cuatro camas donde puedan morar las personas que acudan de lugares apartados a vacunarse”. Se relacionaba la dotación de utensilios que precisaran para efectuar la vacunación e incluso se encargaba de la tesorería a un cura, que

entre sus funciones tenía la de “llevar razón de cuantas inoculaciones se hagan, y de dar cuentas al comandante general y al ayuntamiento”. Queda así detallado el lugar y la importancia de la estadística diaria, el espacio físico y la anotación de lo realizado.

El aspecto facultativo tampoco queda relegado; se deberá procurar “que las vacunaciones sean periódicas, y en solo tres o cuatro personas a la vez”. Dado que la maduración del pus vacuno se estimaba en nueve días, “en cada mes se ejecutarán únicamente tres vacunaciones en 9 o 12 personas”. Los facultativos son los encargados de transmitir el fluido brazo a brazo y de conservarlo en vidrios. Al llegar todavía más lejos, como si de un programa de vigilancia de reacciones adversas se tratara, se les aconseja llevar un diario de novedades y anomalías de cada individuo inoculado con la finalidad de establecer precauciones para el futuro.<sup>25</sup> Eran estadios o cartillas vacunales que servían para comunicar el censo de vacunados y poner en común las dificultades del programa. Podrían considerarse el instrumento de lo que hoy llamamos evaluación del proceso.

La independencia de América supuso una ruptura de la urdimbre territorial de dependencia. La sanidad no se mantuvo al margen de esta realidad y las iniciativas de la antigua metrópoli fueron sujeto de rechazo por las nuevas naciones,<sup>25</sup> aunque quedaba presente la importancia que en los últimos veinte años habían tenido las Juntas de vacuna. Desde la ciudad de Cuenca, en el actual Ecuador, Simón Bolívar solicitó a la Junta de vacuna caraqueña (en zona realista) fluido para vacunar contra la viruela a sus tropas. La salud quedaba por encima de las luchas políticas.

Los criterios esenciales con que se crean las juntas son determinar el modo de distribución de la vacuna, así como proveer los medios humanos y materiales necesarios para conseguirlo, establecer los puntos de vacunación, practicar las vacunaciones y formar a los vacunadores, y elaborar protocolos; éstos constituyen los mismos pilares que inspiraron hace sólo 36 años el nacimiento del Programa Ampliado de Inmunización de la OMS (1974). La REFV representa el primer intento de resolver elementos importantes a la hora de introducir nuevas vacunas: profesionalización de la salud pública, transferencia de tecnología y evaluación de la efectividad, seguridad y coste de la vacuna.<sup>26</sup>

La tenacidad de Balmis, viajero impenitente, funcionario riguroso, creativo y amante de América, y la constancia febril de sus coexpedicionarios son una muestra de pionerismo que mantiene plena vigencia doscientos años después. Quizá es también el esfuerzo postrero de un viejo imperio que llevaba a las tierras conquistadas tres siglos antes el remedio para la enfermedad que había contribuido a propagar.

## Agradecimientos

Este trabajo se enmarca dentro del proyecto “Estudios sobre historia de la vacunología”, que cuenta con financiación de la Dirección General de Salud Pública, Consellería de Sanitat, Valencia.

*Declaración de conflicto de intereses:* Los autores declararon no tener conflicto de intereses.

## Referencias

1. Hopkins D. Princes and peasants. Smallpox in history. Chicago: University of Chicago Press, 1983.
2. Fenner F, Henderson DA, Arita I, et al. Smallpox and its eradication. Geneva: World Health Organization, 1988.
3. Jenner E. An Inquiry into causes and effects of variolae vaccinae, a disease, discovered in some of the Western Countries of England, particularly Gloucestershire, and known by the name of Cow Pox. London: Printed for the author by Sampson Low, 1798.
4. Bowers JZ. The Odyssey of smallpox vaccination. Bull Hist Med 1981; 55:17-33.
5. McIntyre JW, Houston CS. Smallpox and its control in Canada. CMAJ 1999; 161: 1543-1547.
6. Behbehani AM. The smallpox story: life and death of an old disease. Microbiol Rev 1983; 47: 455-509.
7. Smith MM. The “Real Expedición Marítima de la Vacuna” in the New Spain and Guatemala. Trans Am Phil Soc (new series) 1974; 64: 3-74.
8. Tuells J. Francisco Xavier Balmis (1753-1819), a pioneer of international vaccination. Journal of Epidemiology and Community Health 2002; 56: 802.
9. Moreno-Caballero E. Sesión apologetica dedicada al Dr. D. Francisco Xavier de Balmis y Berenguer. Discurso leido en la inaugural del Instituto Médico Valenciano. Valencia: Imp. De Ferrer de Orga, 1885.
10. Castillo y Domper J. Real Expedición Filantrópica para propagar la vacuna en América y Asia (1803). Madrid: Imp. Ricardo F. de Rojas, 1912.
11. Díaz de Yraola G. La vuelta al mundo de la Expedición de la Vacuna. Prólogo de Gregorio Marañón. Sevilla: Escuela de Estudios Hispano-americanos, CSIC, 1948.
12. Fernández del Castillo F. Los viajes de D. Francisco Xavier de Balmis. Notas para la historia de la expedición vacunal de España a América y Filipinas (1803-1806). México: Ed. Galaxia de México, 1960.
13. Ramírez-Martín SM. La mayor hazaña médica de la Colonia. La Real Expedición Filantrópica de la Vacuna en la Real Audiencia de Quito. Quito: Abya-Yala, 1999.
14. Ramírez-Martín SM. La salud del Imperio. La Real Expedición Filantrópica de la Vacuna. Madrid: Doce Calles, 2002.
15. Cook SK. Francisco Xavier Balmis and the introduction of vaccination to Latin America. Bull Hist Med 1942; 11: 543-560.
16. Tuells J, Ramírez-Martín SM. Balmis et variola. Valencia: Generalitat Valenciana, 2003.
17. Pineault R, Daveluy C. La planificación sanitaria: conceptos, métodos, estrategias. Barcelona: Ed Masson SA, 1990.
18. Ruiz-Moreno A. Introducción de la vacuna en América. Expedición Balmis. Vol XI. Buenos Aires: Publicaciones de la Cátedra de Historia de la Medicina, 1947.
19. Aceves-Pastrana P, Morales-Conde A. Conflictos y negociaciones en las expediciones de Balmis. Estudios de historia novohispana 1997; 17: 171-200.
20. Rigau-Pérez J. The introduction of smallpox vaccine in 1803 and the adoption of immunization as a government function in Puerto Rico. Hispanic American Historical Review 1989; 69: 393-423.
21. Ramírez-Martín SM. El niño y la vacuna de la viruela rumbo a América: la Real Expedición Filantrópica de la Vacuna 1803-1806. Revista Complutense de Historia de América 2003; 29: 77-101.
22. Balaguer-Perigüell E. Prólogo y traducción castellana del Tratado Histórico y Práctico de la Vacuna, de J. L. Moreau, realizada por Francisco Xavier Balmis en 1803. Valencia: Ediciones Alfonso el Magnánim, 1987.
23. Ramírez-Martín SM. El legado de la Real Expedición Filantrópica de la Vacuna (1803-1810): las Juntas de Vacuna. Asclepio 2004; 56: 33-61.
24. Artículos de la Instrucción para el establecimiento de la Casa de Vacunación Pública en la Ciudad de México. Elaborados por el Conde de la Cadena, fechados en Puebla de los Ángeles el 27 de octubre de 1804. AGI: IG, 1588-A.
25. Ramírez-Martín SM. Las Juntas de Vacuna, prolongación de la obra sanitaria de la Real Expedición Filantrópica de la Vacuna (1803-1810). Ars Médica 2003; 2 : 314-317.
26. Mark C, Rigau-Pérez JG. The world's first immunization campaign: the Spanish Smallpox Vaccine Expedition, 1803-1813. Bull Hist Med 2009; 83:63-94.