

“2019. Año del Centésimo Aniversario Luctuoso de Emiliano Zapata Salazar. El Caudillo del Sur”

ESCUELA SEC. OFIC. No. 0800

“FRANCISCO VILLA”

# APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS

## ABP



### Descripción breve

La metodología del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) busca brindar a los estudiantes una perspectiva de la aplicación de las funciones cuadráticas, utilizando materiales reutilizables, para elaborar una maqueta de su contexto, de la misma manera fortalecer el trabajo colaborativo, la creatividad, el liderazgo y la toma de decisiones en la creación de un nuevo escenario donde el alumno aplique sus conocimientos, modele situaciones y maneje herramientas tecnológicas para seguir aprendiendo de forma autónoma.

MTRA. C.E. ANA MARÍA ASUNCIÓN GARCÍA

OCTUBRE, 2019.

## **ANTECEDENTES.**

Siempre se buscan formas diferentes de llevar a cabo el proceso enseñanza aprendizaje, buscando recursos, ideas, innovaciones que trasmitan la belleza de las matemáticas, pero también es cierto que los alumnos se hacen la gran pregunta ¿para qué nos sirven estos contenidos matemáticos en la vida? Es aquí donde el docente debe de usar una metodología que permita a los estudiantes de nuestra institución usar y aplicar la matemática de manera significativa, de tal manera que esta ciencia les ayude a entender el desarrollo tecnológico y comprender la realidad, su entorno, para dar paso a la sociedad del conocimiento.

Por lo tanto, la metodología del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), busca brindar a los alumnos de tercer grado de la Esc. Sec. Ofic. No. 0800 “Francisco Villa” las aplicaciones de las matemáticas (Álgebra, Geometría, Trigonometría, Estadística), en contextos reales, a través de lo que se denomina “modelización matemática como herramienta de enseñanza/aprendizaje”, apostando por contextualizar las matemáticas en la formación académica de los alumnos y aplicación de sus aprendizajes esperados, así como el uso de materiales reciclables, para elaborar modelos de alturas de edificios puentes, fuentes saltarinas, etc., que les permita representar una función cuadrática (parábola), utilizando instrumentos de medida hechos por ellos mismos con materiales caseros como por ejemplo el goniómetro, el altímetro de cartón, tablillas de madera y listones; así como también desarrollar la creatividad, el liderazgo y toma de decisiones a través de la creación y resolución de problemas de índole matemático, en situaciones cotidianas.

Estoy convencida de que al implementar el ABP, se motiva a los alumnos para desarrollar la parte kinestésica en sus aprendizajes y mejorar su actitud hacia el estudio de las matemáticas, por lo tanto hay que apuntar la materia en este sentido implementando proyectos de aula en futuros contenidos.

## JUSTIFICACIÓN

El ABP es un conjunto de tareas basadas en la resolución de preguntas, problemas o actividades a través de las implicaciones de los estudiantes en procesos de investigación, modelación, de manera relativamente autónoma o en equipo, así como en la toma de decisiones que culmina con un producto final presentado ante los demás, con la finalidad de crear ambientes de aprendizaje (Moreno, 2002).

La metodología permite a los docentes motivar a los estudiantes para que descubran y adquieran un pensamiento crítico del medio que los rodea. Nos señala (McFarlane, 2003), que los alumnos deben involucrarse en los proyectos como un proceso sistemático de investigación que implique la toma de decisiones en cuanto a las metas de aprendizaje, indagación en el tema y construcción del conocimiento.

Por lo tanto, se espera que los alumnos de tercer grado en la asignatura de matemáticas al trabajar con el ABP mejoren su capacidad para trabajar la función cuadrática de manera individual y de manera colaborativa, de manera que la actitud hacia las matemáticas se vea reflejado en la mejora de sus calificaciones, así como en la prueba PLANEA, mediante materiales reciclables que le permitan modelar una situación (maqueta) de su entorno, así como el uso de las herramientas TIC con las que cuenta la escuela.

## OBJETIVOS GENERALES

Los objetivos que se proponen en este proyecto son:

1. Fortalecer los contenidos temáticos de la asignatura de matemáticas (Función cuadrática) en tercer grado de secundaria, para la mejora de los aprendizajes esperados de los alumnos.
2. Favorecer el desarrollo de destrezas procedimentales y la capacidad del estudiante para modelar situaciones y resolver problemas sobre la aplicación de la función cuadrática en la vida cotidiana.
3. Aportar una metodología a la mejora de los aprendizajes de los alumnos dirigida a la resolución de problemas, para mejorar su actitud hacia el estudio de las matemáticas.
4. Promover el uso de herramientas tecnológicas, así como la exploración de conceptos matemáticos, modelación de situaciones problemáticas mediante hojas electrónicas de cálculo, así como el uso libre del GeoGebra, vinculadas entre sí con el contenido, lectura y construcción de gráficas de funciones cuadráticas para modelar diversas situaciones o fenómenos.

## METODOLOGÍA DOCENTE

El ABP, es una propuesta pedagógica para trabajar contenidos matemáticos. Esta fortalecida en la modelación matemática como herramienta de enseñanza aprendizaje. Para ilustrar el proceso de modelación se presenta el siguiente esquema:

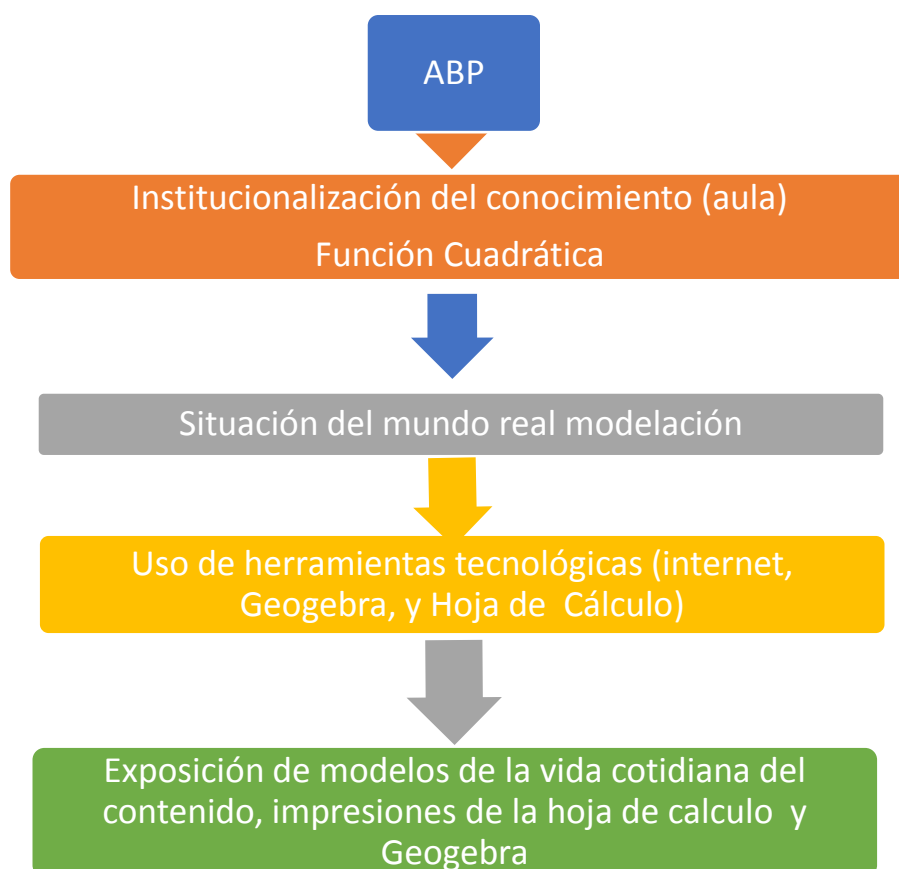


Figura 1. Elaboración propia.

La ABP como se ilustra comienza con la institucionalización del conocimiento en el aula, para poder aplicar una propuesta de intervención pedagógica, mediante los escenarios de las TIC (tecnologías de la información y comunicación) las TAC, tecnologías del aprendizaje y la comunicación), donde se mejora los aprendizajes y los productos mediante software de GeoGebra y hoja de cálculo, ya con estas herramientas pasamos a la ABP, donde los aprendizajes esperados serán retroalimentados con ejemplo de modelación de la función cuadrática, mediante la elaboración de una maqueta la cual será expuesta por los alumnos de tercer grado en el patio de la institución.

## ORGANIZADORES CURRICULARES

**ASIGNATURA: MATEMÁTICAS III**

**BLOQUE III.**

**EJE: MANEJO DE LA INFORMACIÓN.**

**TEMA: PROPORCIONALIDAD Y FUNCIONES**

**9.3.5** Lectura y construcción de gráficas de funciones cuadráticas para modelar diversas situaciones o fenómenos.

**APRENDIZAJE ESPERADO:**

Resuelve problemas que implican el uso de ecuaciones de segundo grado.

**(SEP, 2011)**

**PROYECTO: MODELANDO SITUACIONES MATEMÁTICAS**

Profesor Responsable: Ana María Asunción García

Número de sesiones 7

- 1. OBJETIVO ESPECIFICO:** Reutilizar materiales reciclables para modelar situaciones que comprendan figuras que representen parábolas matemáticas.
- 2. CONSIDERACIONES PREVIAS:**
  - Integrar a los alumnos en equipos para mejorar su comunicación y colaboración en la elaboración de su proyecto, considerado que los materiales a usar deben ser reciclados, para orientar al uso de recursos que considera basura, tomando en cuenta que podrá utilizar Resistol, silicón, u otro pegamento para unir piezas y terminen con una modelación de una parábola, si los alumnos tienen dificultad para elaborar su idea podrán considerar buscar en internet algún ejemplo, utilizado en la arquitectura, ingeniería etc.... que le permita conocer sus aplicaciones del tema.
  - Por lo general, los estudiantes desarrollan procedimientos muy complejos, el docente será el facilitador de información para orientar sus actividades de manera que resulte significativo primordialmente que sea un reto para que se apropie del conocimiento transitando de lo general a lo particular, vinculando los conceptos y procedimientos del lenguaje convencional al lenguaje formal de las matemáticas.
- 3. CONSIGNA:** En equipos de 5 alumnos, plantear, dibujar, modelar y resolver la posible función cuadrática que represente una Parábola positiva y una negativa, mediante la modelación de una maqueta, con

**material reciclable, asimismo utilizará herramientas tecnológicas para el diseño de situaciones problemáticas en hojas de cálculo y software de GeoGebra, para aplicar sus aprendizajes esperados en el salón de clases.**

#### **4. ACTIVIDADES:**

Los equipos de trabajo deben realizar las siguientes actividades anotando los datos obtenidos en una tabla.

- ***Revisar en su entorno algunos ejemplos de parábolas en puentes, edificios, y construcciones cercanas a la escuela o revisar en internet algunas arquitecturas en el mundo en las cuales se aplique este conocimiento.***

**Material:** Material reciclable, Resistol, hilos, maderas, botellas de PEC, tijeras, etc.

- a) Modelar sus aprendizajes esperados sobre parábola.
- b) Elaborar una maqueta, donde modele situaciones de parábolas.
- c) Explicar su maqueta en una mesa de trabajos del grupo y exponerla.
- d) Elaborar en una hoja de cálculo una calculadora geométrica que permita modelar situaciones que permitan el uso de herramientas digitales, despertando el interés por emprender nuevos procesos en la solución de problemas que impliquen ecuaciones de segundo grado y la representación gráfica en el plano cartesiano.
- e) Utilizar de manera flexible el software de Geo Gebra, con el propósito de diseñar nuevos planteamientos y poder comunicar la información de esta actividad con sus compañeros de clase

- **Retroalimentación de los aprendizajes esperados.**

En Ixtapan de la Sal se desarrolló una idea creativa de las fuentes saltarinas las cuales describen una gran familia de funciones cuadráticas, con la finalidad de que las parábolas que describen interactúen con la luz y la música, creando un ambiente de diversión para los sentidos, una de las parábolas de chorro de agua se encuentra en el centro de la fuente con unas coordenadas  $(0,0)$ , cual es la función cuadrática que te permite obtener estas coordenadas ( con apoyo de tu maestro utilizar el software de GeoGebra, para encontrar la solución)



Fotografía tomada por la Profra. Ana María Asunción

CON BASE EN ESTOS DATOS CONTESTA LO SIGUIENTE:

$$f(x) = -x^2 + 2x$$

x	y
3	
2	
1	
0	
-1	
-2	
-3	

$$f(x) = -x^2 + 4x$$

x	y
3	
2	
1	
0	
-1	
-2	
-3	

$$f(x) = -x^2 + 6x$$

x	y
3	
2	
1	
0	
-1	
-2	
-3	

a) ¿QUE ES UNA FAMILIA DE GRÁFICAS?

---

b) ¿QUÉ ES UNA PARÁBOLA?

---

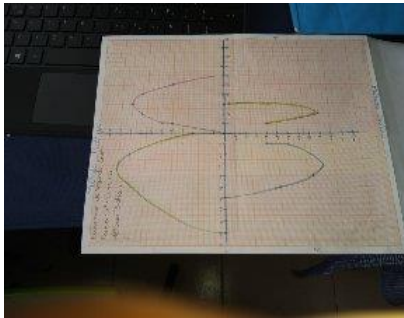
En los portales podemos encontrar una serie de funciones cuadráticas determinadas por los arcos que conforman el corredor turístico de la zona centro de la ciudad de Toluca cada uno de ellos coinciden en su forma y tamaño. en el software de GeoGebra elabora la función que describe la parábola que es  $f(x) = -2x^2 + 8x - 6$ , esta función la detallarás en un plano cartesiano, hoja de cálculo, o en el software de GeoGebra. para conocer aún más los puntos (coordenadas) que describen una función cuadrática.

SOLICITAR A LOS PADRES DE FAMILIA QUE EN CONVIVENCIA FAMILIAR UN FIN DE SEMANA DE ACUERDO A SUS POSIBILIDADES VISITEN LOS PORTALES DE LA CIUDAD DE TOLUCA Y SE TOMEN UNA FOTOGRAFÍA EN ESTE LUGAR.



“2019. Año del Centésimo Aniversario Luctuoso de Emiliano Zapata Salazar. El Caudillo del Sur”

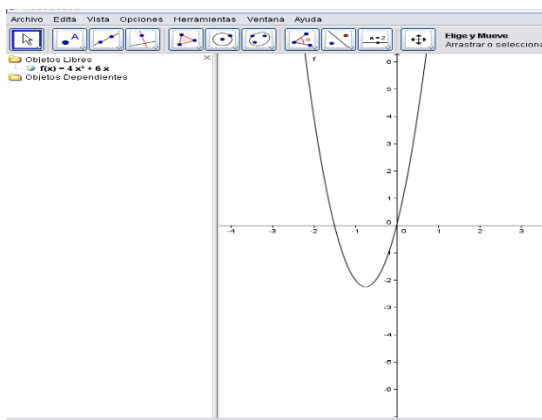
**5. SELECCIÓN DE MUESTRAS.** Los estudiantes de manera gradual aplicaron conceptos y métodos en la resolución y construcción de gráficas de funciones cuadráticas, para modelar diversas situaciones o fenómenos que se convierte en una práctica más allá del salón de clases, utilizando materiales reciclados para modelar sus situaciones o problemas así como la utilización de herramientas tecnológicas que hoy en día son más frecuentes como son: la Hoja de cálculo y el software de GeoGebra, que vinculado con los contenidos permite que los estudiantes reafirmen sus aprendizajes esperados y los retroalimenten.



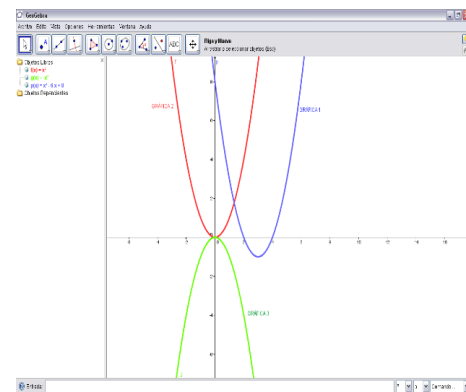
**Institucionalización del conocimiento**  
 (Foto tomada del trabajo de los estudiantes de la Esc. Sec. Ofic. No. 0800 “Francisco Villa” Ciclo Escolar 2019 - 2020)



**Los estudiantes expresan sus ideas y las enriquecen**  
 (Foto tomada del trabajo de los estudiantes de la Esc. Sec. Ofic. No. 0800 “Francisco Villa” Ciclo Escolar 2019 - 2020)



**El software de uso libre de GeoGebra**  
 (Foto tomada del trabajo de los estudiantes de la Esc. Sec. Ofic. No. 0800 “Francisco Villa” Ciclo Escolar 2019 - 2020)



**Representaciones dinámicas de conceptos de forma gráfica, numérica y algebraica**  
 (Foto tomada del trabajo de los estudiantes de la Esc. Sec. Ofic. No. 0800 “Francisco Villa” Ciclo Escolar 2019 - 2020)

“2019. Año del Centésimo Aniversario Luctuoso de Emiliano Zapata Salazar. El Caudillo del Sur”

# FUNCIÓN CUADRÁTICA

**Forma:**

$x^2$	(+)	$bx$	(+)	$c$	(=)	0
-------	-----	------	-----	-----	-----	---

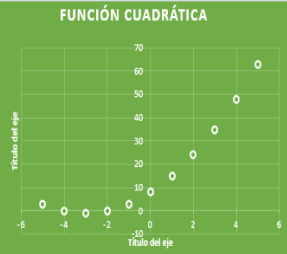
**ECUACIÓN ORIGINAL**

$x^2$	(+)	$6x$	(+)	8	(=)	0
-------	-----	------	-----	---	-----	---

**VALORES ARBITRARIOS**

x	y
5	63
4	48
3	35
2	24
1	15
0	8
-1	3
-2	0
-3	-1
-4	0
-5	3

**FUNCIÓN CUADRÁTICA**



**Hoja de cálculo**  
 (Foto tomada del trabajo de los estudiantes de la Esc. Sec. Ofic. No. 0800 “Francisco Villa” Ciclo Escolar 2019 - 2020)

# FUNCIÓN CUADRÁTICA

**Forma:**

$x^2$	(+)	$bx$	(+)	$c$	(=)	0
-------	-----	------	-----	-----	-----	---

Determina cuales son las soluciones de la ecuación  $x^2 + 4x - 5 = 0$

a)  $x_1 = -1$      $x_2 = -5$   
 b)  $x_1 = 5$      $x_2 = 1$   
 $x_1 = -5$      $x_2 = 1$   
 $x_1 = -1$      $x_2 = -4$

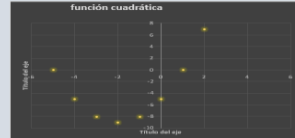
**ECUACIÓN ORIGINAL**

$x^2$	(+)	$4x$	(-)	5	(=)	0
-------	-----	------	-----	---	-----	---

**VALORES ARBITRARIOS**

x	y
5	0
4	-4
3	-7
2	-8
1	-7
0	-5
-1	-1
-2	3
-3	7
-4	11
-5	15

**Función cuadrática**



**Mejora de los aprendizajes con representaciones similares con la hoja de cálculo.**  
 (Foto tomada del trabajo de los estudiantes de la Esc. Sec. Ofic. No. 0800 “Francisco Villa” Ciclo Escolar 2019 - 2020)



**Modelación de situaciones**  
 (Foto tomada del trabajo de los estudiantes de la Esc. Sec. Ofic. No. 0800 “Francisco Villa” Ciclo Escolar 2019 - 2020)



**La modelación se convierte en situaciones lúdicas que pueden ser contextos auténticos para formular problemas significativos para los estudiantes**  
 (Foto tomada del trabajo de los estudiantes de la Esc. Sec. Ofic. No. 0800 “Francisco Villa” Ciclo Escolar 2019 - 2020)

“2019. Año del Centésimo Aniversario Luctuoso de Emiliano Zapata Salazar. El Caudillo del Sur”

## 6. EVALUACIÓN, tiene un enfoque formativo ya que se centra en los procesos de aprendizaje y da seguimiento al progreso de los estudiantes

NOMBRE DEL ALUMNO A EVALUAR:					
4.1 RÚBRICA			ESCALA DE EVALUACIÓN		
ASPECTOS PARA EVALUAR	A	B	C	D	DESEMPEÑO LOGRADO
	10	8 ó 9	6 ó 7	5	
ENFOQUE DE TRABAJO	Muestra un desempeño destacado en los aprendizajes esperados en el en la situación didáctica Supero las expectativas.	Muestra un desempeño más que satisfactorio en los aprendizajes esperados en la situación didáctica Muestra satisfactoria en los aprendizajes	Requiere apoyo adicional para resolver situaciones en las que participa Realizo la actividad sólo por cumplir, no llevando un trabajo en clase completo.	Requiere apoyo, tutoría, acompañamiento diferenciado y permanente para resolver situaciones en la que participa. Su trabajo es incompleto	
CONOCIMIENTO DECLARATIVO DEMOSTRADO	Interpretativo, explica y aporta sus opiniones. Asocia con ejemplos.	Representativo y organizado, realizo algunas demostraciones del contenido para apoyar su justificación.	Memorístico, realizo un esfuerzo por memorizar el contenido expuesto, con intento de parafraseo.	Reproductivo, basado en algunos contenidos expuesto.	
TRABAJO COLABORATIVO	Integrado y organizado, colaboro durante la exposición, se apoyan entre sí. Cumplió con el objetivo.	Organizado, participa en el trabajo. Se esfuerza por cumplir el objetivo.	Desorganizado, No hay liderazgo positivo. Sus esfuerzos son mínimos por para cumplir el objetivo.	Desorganizado, en el trabajo, No cumplió con el objetivo.	
MATERIALES DE APOYO	Adecuados al tema. La información representada es significativa, ésta organizada con esquemas de acuerdo a La justificación que presenta	Adecuados al tema. La información representada es significativa, está organizada textualmente, con apoyo gráfico, ilustrativo u otro Los textos son legibles para todos.	Improvisado. La información representada no es la más significativa o esta desordenada. Materiales no son acordes a su justificación poco legible, inadecuada. Presenta faltas de ortografía.	No utilizo materiales de apoyo, la presentación de la información fue de tipo verbal. No le interesa los procesos de justificación.	
<b>CALIFICACIÓN</b>					

## TEXTO NARRATIVO

El uso de la metodología del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) se convirtió en un buen detonante en los grupos de Tercer Grado de la Esc. Sec. Ofic. No. 0800 "Francisco Villa" en la asignatura de Matemáticas ya que su propósito estuvo encaminado a que los estudiantes identifiquen, planteen y resuelvan problemas, modelen situaciones en su contexto y con la herramienta de internet llevaron más allá su investigación por que encontraran una diversidad de aplicaciones de la parábola en construcciones arquitectónicas, incluso algunos de ellos viajaron de manera virtual y caminaron en el puente Golden Gate, la Torre de Paris y muchos países más; logrando concebir a las matemáticas como una construcción social. En el salón de clases se formularon y argumentaron procedimientos matemáticos, adquiriendo actitudes positivas en nuevos planteamientos y caminos de solución, notando como docente un cambio de ambiente al desarrollar el trabajo de forma colaborativa para diversificar los tipos de problemas que propiciaron también el uso de maquetas para modelar las situaciones planteadas, así mismo la aplicación de herramientas matemáticas que implican el uso de la tecnología en este caso el software de GeoGebra y la hoja de cálculo que permitieron retroalimentar como mejorar los procedimientos y elaborar aún problemas más complejos, cabe señalar que como docente se busca que los estudiantes asuman la responsabilidad de reflexionar sobre sus avances, la mejora de sus aprendizajes por lo que se aplicó una evaluación formativa donde se establecieron las líneas de progreso en el desempeño de los estudiantes.

En cuestión del manejo del tiempo, se planeó para siete sesiones de 50 minutos, que fueron productivas para que los estudiantes logran sus conocimientos de una manera significativa y basado en sus aprendizajes porque así diversificaron problemas de su contexto y del mundo. Por lo tanto, comparto esta experiencia con otros docentes como una experiencia exitosa en mi salón de clases.

“2019. Año del Centésimo Aniversario Luctuoso de Emiliano Zapata Salazar. El Caudillo del Sur”

## BIBLIOGRAFÍA

**McFarlane, A. (2003).** El aprendizaje y la tecnología de la información, Biblioteca para la actualización del maestro, SEP, México.

**Moreno, L. (2002).** Instrumentos matemáticos computacionales. Memorias del seminario nacional de formación de docentes en el uso de nuevas tecnologías en el aula de matemáticas. Serie Memorias.

**SEP (2011).** Plan y Programas de Estudio Secundaria Matemáticas. Secretaria de Educación Pública. SEP”. México.