



Anexo Nota Técnica

Pavimentación con concreto estampado en calle gasoducto y calles aledañas en San Pedro Xalostoc, Ecatepec.

1. Información general del proyecto.

1.1 Entidad Federativa		
México		
1.2 Municipio(s)	1.3 Localidad(es)	
Ecatepec	San Pedro Xalostoc	
1.4 Instancia ejecutora		
Dirección de Programación, Contratos de Obra y Proyectos de la Secretaría de Infraestructura del Gobierno del Estado de México.		
1.5 Instancia encargada de la administración		1.6 Instancia encargada del mantenimiento
Dirección de Programación, Contratos de Obra y Proyectos de la Secretaría de Infraestructura del Gobierno del Estado de México.		H. Ayuntamiento de Ecatepec
1.7 Tipo de adjudicación		
Directa		
1.8 Modalidad de ejecución		
☐ Administración directa ☒ Contrato ☐ Mixto		
1.9 Normatividad soporte de la adjudicación		
Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas y su Reglamento.		
1.10 Monto total del proyecto (con IVA):		
\$ 36,000,000.00		
1.11 Monto total solicitado (con IVA) /¹:		
\$ 36,000,000.00		
/ ¹ El monto total solicitado puede incluir gastos indirectos u otros gastos especificados en los Lineamientos del Fondo. La Entidad Federativa será responsable de contar con el desglose de dichos conceptos en caso de que le sean requeridos. Por tal motivo, no se desglosan tales conceptos en la presente Nota Técnica.		
1.12 Fuentes de financiamiento		
Origen (especificar fondos)	%	Monto
FIES	83.4	\$ 30,000,000.00
Federal		
Estatad	16.6	\$6,000,000.00
Municipal		-
Otros (Especificar)		-
Total	100.0%	\$ 36,000,000.00



Avance	1.13 Calendario de Ejecución 2016												
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Total
Físico (%)	1	2	3	4	5								100%
Financiero (\$)	7,200,000.00	7,200,000.00	7,200,000.00	7,200,000.00	7,200,000.00								\$36,000,000.00

1.14 Componente	Unidad de Medida	Cantidad	Precio Unitario (sin IVA)	Total (Importe sin IVA)
LIMPIA, TRAZO Y NIVELACIÓN TOPOGRÁFICA DEL EJE DEL CAMINO Y PROYECTO DE RASANTE, ESTABLECIENDO EJES REFERENCIAS, BANCOS DE NIVEL Y REPORTES DE CAMPO DURANTE EL TIEMPO DEL PROCESO CONSTRUCTIVO, INCLUYE: MANO DE OBRA, EQUIPO, MANIOBRAS Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN (FINANCIAMIENTO ESTATAL).	M2	28,161.30	52.09	1,466,914.35
DOMI PARA ANUNCIO ESPECTACULAR (SECCIÓN 1.22 X 44 MTS) A BASE DE ESTRUCTURA METÁLICA CON PERFILES P.T.R. DE 2" Y 4", PLACAS DE ACERO A 36, TAQUETES HILTI K 6 1-9 Y LAMINA GALVANIZADA CALIBRE 20. ACABADO CON UNA MANO DE PRIMER ANTICORROSIVO Y DOS MANOS DE PINTURA DE ESMALTE AUTOMOTIVA COMEX O SIMILAR EN CALIDAD (FINANCIAMIENTO ESTATAL).	PZA	1	50,397.67	50,327.03
COMPACTACIÓN DE TERRENO PARA DESPLANTE DE ESTRUCTURAS, CON PLACA VIBRATORIA MANUAL. INCLUYE: NIVELACIÓN DEL TERRENO, HUMECTACIÓN DEL SUELO, DISGREGADO DE AGLOMERADOS TÉRREOS Y RETIRO DE PÉTREOS MAYORES DE 0.5 CM (FINANCIAMIENTO FIES).	M3	28,161.30	42.88	1,207,652.53
TERRAPLÉN CONSTRUIDO CON TEPETATE COMPACTADO AL 90 % DE SU PVSM. INCLUYE: TENDIDO DE MATERIAL A VOLTEO, INCORPORACIÓN DE AGUA A RAZÓN DE 200 L/M3 Y COMPACTACIÓN (FINANCIAMIENTO FIES).	M3	1,703.61	1,232.98	2,100,514.45
BASE DE TEPETATE EN CAPAS DE 20CM. COMPACTADA AL 95% PROCTOR (FINANCIAMIENTO FIES).	M3	851.8	1,134.41	966,289.72
EMULSIONES ASFÁLTICAS: EMPLEADAS EN RIEGOS: -EMULSIÓN CATIONICA DE ROMPIMIENTO MEDIO PARA IMPREGNACIÓN (FINANCIAMIENTO FIES).	M2	28,161.30	313.94	8,841,056.56



PISO DE 10 CM DE CONCRETO ESTAMPADO PREMEZCLADO DE FC = 200 KG/CM2, CON DISEÑO ABANICO EUROPEO DE CEMIX, ARMADO CON MALLA ELECTROSOLDADA 6,6-10,10 TERMINADO PULIDO, UTILIZANDO ENDURECEDOR CROMIX I DE COLOR ARENA, DESMOLDANTE NEUTRO Y SELLADOR ACRÍLICO IMPERCOOL DE CEMIX, CON JUNTAS DE DILATACIÓN CON CORTE A DISCO DE 3 CM DE PROFUNDIDAD A CADA DOS METROS. INCLUYE: CIMBRA DE MADERA EN FRONTERAS DE COLADO Y CURADO (FINANCIAMIENTO FIES).	M2	28,161.30	582.42	16,401,728.11
			SUBTOTAL	31,034,482.75
			IVA	4,965,517.25
			TOTAL	36,000,000
Subtotal:				
\$ 31,034,482.75				
IVA (16%):				
\$ 4,965,517.24				
Total: \$ 36,000,000.00				

1.15 Metas. Los componentes citados arriba constituyen en su totalidad las siguientes metas generales que se lograrán con los recursos solicitados al fondo:

Concepto	Unidad de Medida	Cantidad
Pavimentación con concreto hidráulico (Financiamiento FIES)	M2	28,161.30
Estructura (Financiamiento ESTATAL)	PZA	1



2. Marco de referencia del proyecto.

2.1 Alineación con el Plan Nacional de Desarrollo, Plan Estatal de Desarrollo y los programas que se derivan del mismo
Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018: Objetivo 4.9 Contar con una infraestructura de transporte que se refleje en menores costos para realizar la actividad económica. Estrategia 4.9.1. Modernizar, ampliar y conservar la infraestructura de los diferentes modos de transporte, así como mejorar su conectividad bajo criterios estratégicos y de eficiencia. Líneas de Acción Evaluar las necesidades de infraestructura a largo plazo para el desarrollo de la economía considerando el desarrollo regional las tendencias demográficas, las vocaciones económicas y la conectividad internacional, entre otros. Mejorar y modernizar la red de caminos rurales y alimentadores. Plan de Desarrollo del Estado de México 2011 -2017: Pilar 2 Estado Progresista Objetivo 1. Promover una economía que genere condiciones de competitividad. Estrategia 1.1 Desarrollar infraestructura Líneas de Acción Incrementar, modernizar y conservar la infraestructura vial y aeroportuaria, con mecanismos de financiamiento que permitan incluir la participación pública y privada.

3. Justificación del proyecto.

3.1 Descripción de la situación actual (Oferta, demanda e interacción)
Oferta: La calle gasoducto en el tramo comprendido a la obra tiene una longitud de 978.55 metros desde la calle Acueducto hasta la calle Ejido, presenta una circulación de doble sentido con un ancho de 12 metros y presencia de camellón desde la calle Acueducto hasta la calle Gabino Barreda, dicho tramo presenta adoquín y en algunas partes el adoquín ha sido cubierto con asfalto, el cual luce deteriorado; a partir de la calle Gabino Barreda hasta la calle Gustavo Garmendia el ancho de la calle se reduce a 8 metros, pero continua siendo doble sentido. El tramo de la calle que va de Gustavo Garmendia a la calle Ejido es de terracería y tienen un ancho de 12 metros. Del panteón a la calle Justo Sierra presenta pavimentación con concreto hidráulico, también luce deteriorada ya que en tramos presenta baches y fisuras, la mayor parte de la calle Gasoducto carece de banquetas y señalamientos horizontales y verticales. El índice de Rugosidad Internacional obtenido para el tramo de la calle Gasoducto que presenta adoquín o algún tipo de pavimento es de 10.5 m/km y en el caso del tramo que se encuentra sin pavimentar el IRI obtenido es de 12.2 m/km. Demanda: En San Pedro Xalostoc habitan aproximadamente 11,000 habitantes de acuerdo con el Marco Geoestadístico Nacional 2010 de INEGI, la calle Gasoducto se ubica frente al panteón de la localidad, por lo que es una calle bastante concurrida, además que hay días en la semana que se pone un tianguis de ambulante. El Tránsito Diario Promedio de la calle es de 3,504 vehículos y al año es de 1, 278, 970 vehículos. La velocidad promedio con la que circulan los vehículos por la calle gasoducto es de 15 km/h. Interacción Oferta-Demanda: Se necesitan mejorar las condiciones viales con lo cual se acercan los servicios de San Pedro Xalostoc reduciendo



significativamente los tiempos de traslados así como los Costos Generalizados de viaje que son de \$480 pesos al mes por vehículo, lo cual presenta un impacto económico en las familias beneficiadas así como la reducción en la inversión de mantenimiento de los vehículos que ahí transitan, además del mejoramiento de la imagen urbana que traerá consigo, ya que esta vialidad se encontrará en buen estado. El traslado en la calle Gasoducto partiendo de la calle Acueducto hasta la calle Ejido es de 8 minutos con una velocidad promedio de 15 km/h.

3.2 Imágenes de la situación actual



Vista de tramo en terracería de la calle Ejido a calle Gustavo Garmendia.



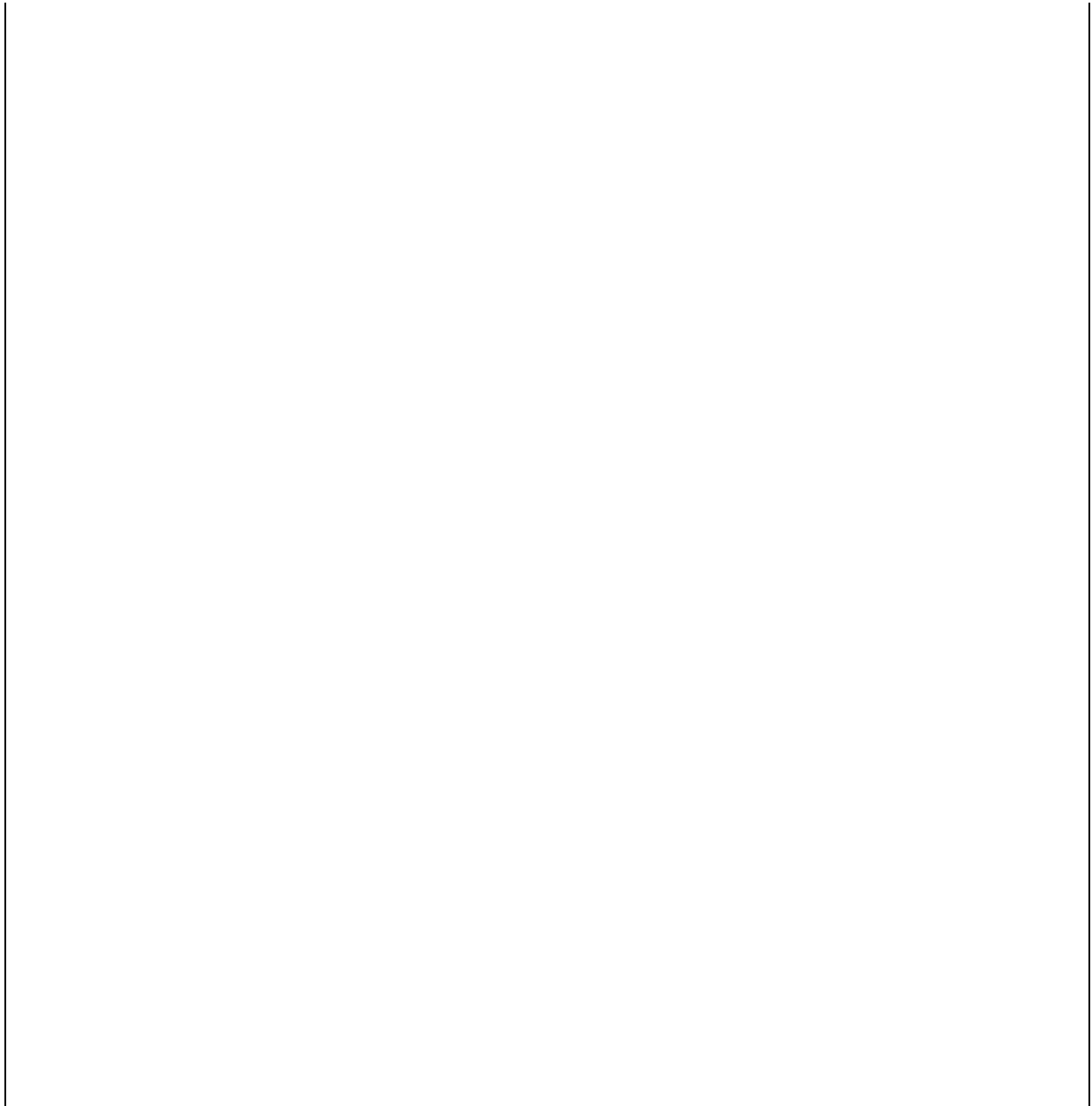
Vista de calle Gaseoducto, donde se aprecia el material actual que es adoquín y concreto hidráulico con camellón en mal estado.



Baches en tramo con adoquín en calle Gasoducto.



Remediación de baches con asfalto e inicio de terracería en
calle Gasoducto.



3.3 Situación con proyecto (Oferta, demanda e interacción)

Oferta:

Con la implementación del proyecto, se tendrá una calle pavimentada en su totalidad, además que será uniforme, es decir que presentará materiales homogéneos y no tramos de concreto hidráulico y adoquín, lo que hace que fuera ineficiente su mantenimiento, sin embargo al ser de un solo material se podrá tener una mayor capacidad de mantenimiento por parte de las autoridades municipales. Con la realización de la obra podrá incrementarse el Tránsito Diario Promedio que pasará de 3,504 vehículos a 4,500. La velocidad de los vehículos pasará de 15 km/h



en promedio a 30 reduciendo los Costos Generalizados de viaje que son de \$480 pesos al mes por vehículo.

Demanda:

Se tiene que los tiempos de las personas se reducen debido a las buenas condiciones de la calle, además que se mejora la movilidad al reducir el número de caminos de terracería, son 11,000 habitantes que se ven beneficiados debido a que la imagen urbana se renueva con este camino que es estético y funcional, además del beneficio que tiene en los vehículos de los habitantes que transitan por esta calle.

Interacción Oferta-Demanda:

Con la implementación del proyecto se tendrían 1074 ml de pavimentación con concreto estampado, haciendo que el tramo vial sea transitable, atendiendo a los 11,000 habitantes aproximadamente, logrando la reducción del tiempo de traslado de los habitantes y acercado los servicios de los distintos puntos de la localidad. Dicho ahorro puede valorarse en términos monetarios, además los ahorros en tiempo tienen repercusiones más allá de la valorización de mercado, ya que un sin número de viajeros realizan actividades que coadyuvan a incrementar el capital humano de la sociedad o actividades de esparcimiento. Los costos generalizados de viaje se reducirán a menos del 50 % y la velocidad de traslado se elevara a un rango de entre 30 y 40 km/h.

3.4 Microlocalización (Croquis del proyecto)



Dirección: Calle Gasoducto de Av. Acueducto hasta calle Ejido, San Pedro Xalostoc

3.5 Resultados de la ejecución y beneficios económicos y/o sociales

El ahorro de tiempo permite una disminución en costos de producción y distribución, lo que a su vez le da valor al traslado de las personas a sus centros de trabajo y escuelas, así como las mercancías, lo cual se ve reflejado en beneficios sociales y el desarrollo de la población.

Disminución de los costos de desgaste del vehículo, combustible, lubricantes, refacciones y mano de obra del mantenimiento.

Se mejora la superficie de rodamiento, lo cual podría significar un aumento en la velocidad promedio de los vehículos, sin embargo al estar en una zona eminentemente urbana y lo reducido del ancho de la vía es difícil un



incremento significativo de la velocidad vehicular, además que la misma traza urbana impide que se pueda correr a altas velocidades.

Número de beneficiarios del proyecto: 11,000 personas

3.6 Definición de indicadores

Nombre del indicador	Fórmula	Cuantificación (sólo para proyectos mayores a 30 mdp y hasta 50 mdp)
Reducción de tiempos de traslado	$RTT = TT \text{ (Situación actual)} - TT \text{ (Situación con proyecto)}$	Reducción de 1.4 minutos tiempo de traslado desde calle Ejido hasta Av Acueducto.
Reducción en costos de mantenimiento	$RCM = CM \text{ (Situación actual)} - CM \text{ (Situación con proyecto)}$	Reducción de \$250,000 en costos de mantenimiento del concreto estampado anualmente

Fuente: Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP)

mdp – millones de pesos.

3.7 Impacto y/o incidencia regional de la ejecución del proyecto

Con la pavimentación con concreto estampado en la calle gasoducto en San Pedro Xalostoc tendrá un beneficio económico importante en la región, debido a que las personas podrán estar mejor conectadas debido a la mejora en la infraestructura vial, lo que repercutirá en la movilidad de bienes y personas hacia otras avenidas de mayor rango que conectan con otros municipios aledaños. Con la realización del proyecto se incrementará la afluencia diaria de vehículos que pasará de 3,504 a 4,500.

4. Factibilidad del proyecto.

4.1 Situación legal de la propiedad

Propietario del predio donde se ejecutará el proyecto	☐ Entidad Federativa ☒ Municipio ☐ Otro Especificar: _____
¿Se cuenta con la documentación que acredite la propiedad correspondiente?	☒ Sí ☐ No
En caso de que no se cuente con dicha documentación, explicar brevemente cuál es la situación legal de la propiedad, por qué no se cuenta con la documentación.	

4.2 Proyectos viales

(únicamente para pavimentación, caminos rurales, carreteras alimentadoras, y vías de comunicación entre



otros según aplique)		
Manifestar si se cuenta con lo siguiente:		
Derecho de vía	☐ Sí	☒ No
Manifestación de Impacto Ambiental	☐ Sí	☒ No
Servicios de agua potable	☒ Sí	☐ No
Servicios de drenaje y alcantarillado	☒ Sí	☐ No
Electrificación	☒ Sí	☐ No
En caso de que no se cuenta con los servicios básicos mencionados anteriormente, explicar brevemente cuál es su estado, por qué no se cuenta con los mismos y si es el caso, por qué no se incluyen como parte integral dentro del proyecto.		

4.3 Permisos, autorizaciones y trámites			
Para la ejecución del proyecto, ¿se cuenta con los permisos, autorizaciones y/o trámites, según sea el caso, de			
la Comisión Federal de Electricidad?	☐ Sí	☐ No	☒ No aplica
la Comisión Nacional del Agua?	☐ Sí	☐ No	☒ No aplica
la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales?	☐ Sí	☐ No	☒ No aplica
el Instituto Nacional de Antropología e Historia?	☐ Sí	☐ No	☒ No aplica
la Secretaría de Salud?	☐ Sí	☐ No	☒ No aplica
la Secretaría de Educación Pública?	☐ Sí	☐ No	☒ No aplica
el Instituto Nacional de Bellas Artes?	☐ Sí	☐ No	☒ No aplica
Para la ejecución del proyecto, ¿se cuenta con los permisos, autorizaciones y/o trámites, según sea el caso, de alguna autoridad distinta a las anteriores? ¿Cuáles?			
Licencia de construcción expedida por el H. Ayuntamiento de Ecatepec			
Manifestar si existe algún impedimento legal distinto a los anteriores que pudieran poner en riesgo la correcta ejecución del proyecto.			
Ninguno			

5. Otras consideraciones relevantes del proyecto.

Para el mantenimiento de la obra se establecerá un programa a cargo del Ayuntamiento cuyo monto será de \$50,000 pesos al año con el fin de realizar el mantenimiento preventivo y correctivo a la vialidad. El proyecto no forma parte de un proyecto integral.



6. Análisis de Alternativas (Únicamente para proyectos mayores a 30 mdp y hasta 50 mdp)

6.1 Alternativas de solución	
6.1.1 Descripción de las alternativas de solución desechadas (incluir vida útil)	6.1.2 Costo total
1.- La alternativa de solución consiste en adoquinar la calle Gasoducto con adocretos cuadrados de 20 x20 cm. hexagonales, 27.6 x 27.6 cm. peralte de 8 cm y resistencia de 300/cm2. Incluye el transporte de materiales y herramientas. Equipo para corte de adquines. Vibrocompactador para la compactación inicial y final del pavimento. Construcción de la base y sub-base. Confinamiento externo e interno. Pendientes. Construcción de la cama de arena de asiento e instalación de los adoquines, Esta medida tendría una vida útil de 20 años.	\$40,000,000.00

7. Identificación de Costos (Únicamente para proyectos mayores a 30 mdp y hasta 50 mdp)

7.1 Identificación de costos del proyecto		
7.1.1 Descripción de los costos (sin IVA)	7.1.2 Cuantificación	7.1.3 Periodicidad
Inversión. Pavimentación con concreto estampado en 1,074 m2 de distancia, en cada sentido con un ancho de 3.00 m. Mantenimiento de camellones y limpieza general de la obra. Esto tendrá un costo de \$31,034,482.75 pesos.	12,289.79 m2	Única
Gastos de mantenimiento generados por trabajos de bacheo, rehabilitación de señalamiento horizontal y vertical, limpieza. Esta tendrá un costo de \$ 43,103.44 pesos.	12,289.79 m2	Anual
7.2 Identificación de costos de la alternativa		
7.2.1 Descripción de los costos (sin IVA)	7.2.2 Cuantificación	7.2.3 Periodicidad
Inversión. Pavimentación de la calle Gasoducto con adocretos cuadrados de 20 x20 cm. hexagonales, 27.6 x 27.6 cm. peralte de 8 cm y resistencia de 300/cm2. Esta medida tendría un costo de \$34,482.75 pesos.	12,289.79 m2	Única
Costos de mantenimiento. Trabajos de rehabilitación de señalamiento horizontal y vertical, limpieza y sustitución de adocretos dañados. El costo del mantenimiento anual sería de \$51,724.13 pesos.	12,289.79 m2	Anual

8. Cuantificación del Costo Anual Equivalente (Únicamente para proyectos mayores a 30 mdp y hasta 50 mdp, se debe incluir memoria de cálculo, en formato Excel y formulada, de los mismos)

8.1 Costo Anual Equivalente	
8.1.1 CAE (del proyecto)	\$3,293,551.38
8.1.2 CAE (de la alternativa)	\$3,660,491.32



8.1.3 Justificación técnica y/o económica de la alternativa seleccionada

La alternativa seleccionada es la pavimentación de la calle Gasoducto con concreto estampado debido a que soporta todas las cargas de tránsito el menor tiempo de obra hecha. El proceso de instalación de concreto impreso no requiere de una fabricación elaborada en máquinas y todo el pulido que se requiere para entregarla terminada. La fabricación de adocretos toma más tiempo en comparación con el pavimento impreso. Por su baja rugosidad y flexibilidad los automovilistas podrán circular con mayor comodidad y seguridad. El pavimento con concreto estampado tiene una vida útil de 30 años y es de fácil construcción. La zona cuenta con el personal especializado, y la adquisición de los materiales es más accesible que adquirir otras materiales como sería el adocreto.



9. Declaración bajo protesta de decir verdad.

Fecha:	28 de octubre de 2016
---------------	-----------------------

Declaratoria
Nombre del Proyecto: Pavimentación con concreto estampado en Calle Gasoducto y calles aledañas en San Pedro Xalostoc, Ecatepec.
Monto:\$ 36,000,000.00
Municipio: Ecatepec
Bajo protesta de decir verdad, declaro que toda la información contenida en la presente Nota Técnica corresponde fidedignamente con la situación acontecida en el municipio (s) y localidad (es) citados en la presente. Asimismo, declaro no estar gestionando y/o haber recibido recursos para los fines específicos aquí solicitados, a otras instancias del gobierno federal, estatal o municipal, ni tampoco en ejercicios fiscales anteriores.

Firma	
Nombre:	Arq. Blanca Heredia Piña Moreno
Cargo:	Directora de Programación, contratos de obra y proyectos
Teléfono:	01 (722) 214 19 60 y 01 (722) 214 15 43 ext. 130
Correo electrónico:	