



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**REVISIÓN Y METODOLOGÍA PARA LA APLICACIÓN DE LA NOM-026-SESH-
2007 “LINEAMIENTOS PARA LOS TRABAJOS DE PROSPECCIÓN
SISMOLÓGICA PETROLERA Y ESPECIFICACIONES DE LOS NIVELES
MÁXIMOS DE ENERGÍA”**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE

INGENIERA GEOLÓGA

PRESENTA

ELVIA CARBAJAL BECERRIL

DIRECTOR DE TESIS

M. EN C. JAVIER FRANCISCO LERMO SAMANIEGO

Ciudad Universitaria, México, D.F., 2015

*A mi hija Frida,
Fuerza, orgullo, impulso, amor y energía
Es lo que provocas en mí.*

¿Sabes cuál es la ley fundamental del Universo?

¡El amor!

Ami. El niño de las estrellas.

La vida no te da lo que quieres, si no lo que necesitas.

Agradecimientos

Agradezco al Mto. Javier F. Lermo Samaniego por permitirme ser parte del Instituto de Ingeniería y trabajar con él. Así como el apoyo que me ha brindado desde que lo conocí.

Agradezco a mis padres que siempre me han apoyado y han estado a mi lado en todos los pasos que doy en mi vida, brindándome su cariño y amor así como palabras para tomar las mejores decisiones.

Y junto con el Mto. Javier Lermo, le doy gracias al Mto. J. Antonio (Toño) y al Ing. Joel (Joe) por su apoyo durante mi estancia en el Instituto de Ingeniería y durante la tesis. Además agradezco al Dr. José Alberto Escobar Sánchez que fue parte de este estudio y brindo apoyo y anécdotas durante el viaje de este estudio.

Agradezco a mis hermanos, Emilio y Elia que me han apoyado siempre y han hecho de mi vida un viaje más ameno.

También agradezco a mis amistades que siempre han estado conmigo en las buenas o en las malas, que me han ayudado a ser una mujer fuerte y con convicción sobre mis actos: Xante (prima, amiga y comadre), a mi prima y amiga Isabel y su nena Mafer, Marcos (amigo y compadre), Edmundo, Vanessa, Ingris, Rodrigo (Gordo), Oolek, mi prima Nicté.

Además agradezco con gran cariño y amor a Raúl (Aúl) que desde que lo conocí en la universidad, ha sido parte importante de mi vida, compartiendo cariño, puntos de vista, anécdotas, vivencias y experiencias conmigo. Así como ha brindado su apoyo en varias ocasiones. Si bien las experiencias y vivencias juntos, no han sido de lo mejor, si son de mucho valor y aprecio para mí. Gracias te quiero muchísimísimo.

Y a las amistades de la mismísima Facultad de Ingeniería y junto con ellos, agradezco a algunas personas y profesores que si bien no formamos una fuerte amistad, tuvieron algún comentario certero en mi vida o bien me facilitaron la manera de ver la cosas o hacer las cosas durante mi carrera universitaria: Karmen, Canseco, Selenoide, Dany Gandulay, Evelyn Lucero, Lau Lau, Osvaldo, Alam, Wasa (Boijseauneau), Julius, Axel, Ing. Tapia, Ing. Arcos, Ing. Montiel, Ing. Victoria, Dr. Schulze, Jerry, Maldonado, Alex Civil (CFE), Barbi (CFE), Dr. Ramos, Chief, Yezmin, Cinthia (Pitijui), Anaís (Anahí) e Ing. Edgar Ángeles.

Gracias amigos, gracias enemigos
porque sus pensamientos siempre
están conmigo
no me molesta tener contrincantes
así cuando entreno yo puedo inspirarme
tampoco yo quiero destruir a nadie
vine a construir y a edificarme
no me mal entiendan, no se mal acostumbren
gracias a la gente, llegamos a la cumbre.
Emocionado. Fidel Nadal.

ÍNDICE

RESUMEN/ABSTRACT	1/2
CAPITULO I: INTRODUCCIÓN	3
ANTECEDENTES	3
OBJETIVOS	3
ALCANCES	5
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	6
2.1 PROPAGACIÓN DE ONDAS EN EL MEDIO	6
2.1.1 Velocidad de partícula	7
2.2 EFECTO DE SITIO	7
2.2.1 Características principales del efecto de sitio	8
2.2.2 Estimación del efecto de sitio mediante la función de transferencia	10
2.2.3 Métodos para obtener la función de transferencia y evaluar el efecto de sitio	11
2.2.3.1 Estimación con registros de movimientos fuertes	12
2.2.3.1.a Razón espectral relativa a un punto de referencia (Razón Espectral Estándar “SSR”) con registros de sismos	12
2.2.3.1.b Razón espectral de la componente horizontal a la componente vertical (técnica de Nakamura para sismos, HVSR)	13
2.2.3.2 Estimación con registros de movimientos débiles	13
2.2.3.2.a Microtremores	13
2.2.3.2.b Razón espectral entre las componentes horizontales y la vertical (técnica de Nakamura aplicada a sismos, HVNR)	14
2.2.4 Técnica de Nakamura para la zona de estudio	14
CAPÍTULO III: NORMAS EXTRANJERAS Y MEXICANAS QUE TRATAN DE EXPLOSIONES Y REVISIÓN DE LA NOM-026-SESH-2007	18
3.1 INTRODUCCIÓN	18
3.1.1 U.S. Bureau of Mines USBM RI8507	18
3.1.2 Alemania - DIN 4150-3 Vibración estructural	19
3.2 NORMA OFICIAL MEXICANA 026 DE LA SECRETARÍA DE ENERGÍA Y SECRETERÍA DE HIDROCARBUROS DEL 2007 "LINEAMIENTOS PARA LOS TRABAJOS DE PROSPECCIÓN PETROLERA Y ESPECIFICACIONES DE LOS NIVELES MÁXIMOS DE ENERGÍA"	20
3.2.1 Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-026-SESH-2012	23
3.3 COMPARACIÓN	24

CAPÍTULO IV: APLICACIÓN DE UNA METODOLOGÍA PARA LA NOM-026-SESH-2007. CASO PARA LA DETERMINACIÓN DEL IMPACTO A VIVIENDAS RURALES POR DETONACIONES EN PROCESOS DE EXPLORACIÓN PETROLERA UBICADAS EN LA ZONA HERRADURA NORTE 3D AMPLIACIÓN EN LOS MUNICIPIOS DE CÁRDENAS Y HUIMANGUILLO, TABASCO **25**

4.1 INTRODUCCIÓN	25
4.2 PRIMER PASO: DESARROLLO DE LA MICROZONIFICACIÓN SÍSMICA	28
4.2.1 Características geológicas	28
4.2.1.1 Geografía	31
4.2.1.2 Tipo de suelos	31
4.2.1.3 Hidrografía	33
4.2.2 Monitoreo sísmico	34
4.2.2.1 Procesado de datos	34
A. Poblado C22 Lic. José María Pino Suárez	34
= Validación con temblores	38
B. Poblado C27 Ing. Eduardo Chávez Ramírez	40
= Validación con temblores	43
4.2.2.2 Resultado del monitoreo sísmico	45
4.2.3 Relación entre la microzonificación sísmica y el modo de vibrar de las viviendas	46
= Frecuencia de vibración fundamental medida a partir de la prueba de vibración ambiental	47
A. Poblado C22 Lic. José María Pino Suárez	47
B. Poblado C27 Ing. Eduardo Chávez Ramírez	49
4.3 SEGUNDO PASO: DISTRIBUCIÓN DE LAS EXPLOSIONES ALREDEDOR DE LAS VIVIENDAS	51
A. Poblado C22 Lic. José María Pino Suárez	51
B. Poblado C27 Ing. Eduardo Chávez Ramírez	53
4.4 TERCER PASO: APLICACIÓN DE LA NOM-026-SESH-2007 PARA EL ESTUDIO DEL POLÍGONO HERRADURA NORTE 3D AMPLIACIÓN	55
4.4.1 Evaluación de las gráficas solicitadas por la NOM-026-SESH-2007 con relación a la zona con efecto de sitio	55
A. Poblado C22 Lic. José María Pino Suárez	57
B. Poblado C27 Ing. Eduardo Chávez Ramírez	58
4.5 RESULTADOS	61

CAPÍTULO V: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS **63**

5.1 INTRODUCCIÓN	63
5.2 PRIMERA RESTRICCIÓN: FICHA TÉCNICA DE INSPECCIÓN DE INMUEBLES	63
5.3 SEGUNDA RESTRICCIÓN: ANÁLISIS DE LAS GRÁFICAS SOLICITADAS EN LA NOM-026-SESH-2007 CON RESPECTO A LOS POBLADOS	65
A. Análisis para la determinación de viviendas en el poblado C22 que cumplan con las restricciones	65
B. Análisis para la determinación de viviendas en el poblado C27 que cumplan con las restricciones	67
5.4 RESULTADOS	71

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	72
CONCLUSIÓN	72
RECOMENDACIONES	73
REFERENCIAS	74
ANEXO A SISMOGRAMAS DE MICROTREMORES JUNTO CON SU ESPECTRO DE FOURIER CORRESPONDIENTE REGISTRADOS EN LOS POBLADOS	1-A
ANEXO B UBICACIÓN DE FUENTES DE ENERGÍA EN LOS POBLADOS Y MICROZONIFICACIÓN DE LOS POBLADOS CON EFECTO DE SITIO (ZONA AMARILLA)	8-A
ANEXO C GRÁFICAS DE LA AMPLITUD VS TIEMPO PARA EL REGISTRO COMPLETO Y PARA EL PRIMER ARRIBO DE VELOCIDAD CON SUS RESPECTIVOS ESPECTROS DE AMPLITUD DE FOURIER DE LOS RECEPTORES CERCANOS A LA FUENTE DE ENERGÍA PROPORCIONADAS POR PEMEX	13-A
ANEXO D LISTA DE RECLAMANTES EN LOS POBLADOS	18-A

ÍNDICE DE TABLAS

	Página
Tabla 1 Características fundamentales de la USBM RI8507	19
Tabla 2 Valores máximos de velocidad de partícula (mm/s) para evitar daños (Norma DIN 4150, Vibración estructural en edificios, efectos de vibración sobre estructuras, parte 3)	19
Tabla 3 Especificaciones de velocidad de partícula	22
Tabla 4 Listado de poblados que presentaron reclamos pero no estaban dentro del polígono estudios de reflexión sísmica que utilizó fuentes de energía	25
Tabla 5 Listado de los 24 poblados seleccionados para el estudio de impacto de niveles de energía utilizados en los años 2008-2009	27
Tabla 6 Nombre, coordenadas, familia espectral a la que pertenece, período dominante (T_0) y su amplificación relativa (A_r) de las estaciones sísmicas temporales instaladas dentro de la comunidad C22	37
Tabla 7 Parámetros de los sismos registrados en la estación P01 del poblado Licenciado José María Pino Suárez (C22)	39
Tabla 8 Nombre, coordenadas, familia espectral a la que pertenece, período dominante (T_0) y su amplificación relativa (A_r) de las estaciones sísmicas temporales instaladas dentro de la comunidad C27	43
Tabla 9 Parámetros de los sismos registrados en la estación P01 del poblado Ing. Eduardo Chávez Ramírez (C27)	44
Tabla 10 Poblados con efecto de sitio endeble para viviendas de uno o dos pisos	46
Tabla 11 Lista de los reclamantes con posible daño causado por las detonaciones realizadas por explosiones realizadas en 2008-2009 en el poblado Lic. José María Pino Suárez-C22	67
Tabla 12 Lista de los reclamantes con posible daño causado por las detonaciones realizadas por explosiones realizadas en 2008-2009 en el poblado Ing. Eduardo Chávez Ramírez C27	70

ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 1 Herradura Norte 3D Ampliación en los municipios de Huimanguillo y Cárdenas, Tabasco.	4
Figura 2 Ondas sísmicas generadas en una secuencia de retardos de una voladura.	6
Figura 3 El paso de la onda sísmica produce vibración o movimiento en la partícula del suelo.	7
Figura 4 En el registro de estas ondas se observan dos diferencias: en la roca o material duro se presenta la atenuación en la señal del registro y en los sedimentos o material blando se observa el efecto de sitio con una modificación en una mayor amplitud, duración y frecuencia de la señal.	8
Figura 5 Modelo estratificado ideal y modelo simplificado de estrato equivalente (Limaymanta 2009).	10
Figura 6 Esquema que se describe la función de transferencia, así como sus componentes principales para obtener la respuesta dinámica del sitio.(Limaymana 2009)	11
Figura 7 Modelo estratificado para la técnica de Nakamura. (Limaymana 2009).	16
Figura 8 En las gráficas se notan las características generales de la geología como máximos y mínimos de amplificación aproximadamente en los mismos valores de período. (Laboratorio de Ingeniería sísmica de la Universidad de Costa Rica).	17
Figura 9 Perfil utilizado para explicar la amplitud de ondas en diferentes materiales lito estáticos.	17
Figura 10 Valores límite de velocidad para diferentes frecuencias para evitar daño en estructuras de acuerdo con U.S. Bureau of Mines, en USBM RI 8507 (Siskind <i>et al.</i> 1980).	18
Figura 11 Curvas de los valores máximos de la tabla 1 para las velocidades de partícula (mm/s) DIN 4150 – 3 Vibración estructural. En donde la línea 1 representa la curva para edificaciones tipo comercial e industrial, la línea 2 representa la curva para viviendas y la línea 3 es la curva para estructuras muy sensibles a la vibración.	20
Figura 12 a) Valores permisibles propuestos para las viviendas de la región en Macuspana en el año 2003. b) Grafica que representa la comparación de la curva limite propuesta por II-UNAM con la USBM RI8507 y DIN 4150. Los símbolos rellenos representan las explosiones que produjeron daño. Los símbolos rellenos en ambas graficas representan las explosiones que produjeron daño (Muriá Vila,D <i>et al.</i> , 2003).	21
Figura 13 Curva límite de referencia de la NOM-026-SESH-2007.	22
Figura 14 Grafica de ejemplo que se pide en la NOM-026 para evaluar el nivel de energía de la fuente en relación con la distancia, donde se representa que a mayor distancia de la fuente el nivel de energía debe decaer.	23
Figura 15 Gráfica que representa la curva de nivel máximo permisible de energía en la NOM-026, derivada del estudio en Macuspana, 2003 en comparación con la DIN 4150.	24

Figura 16 Los puntos negros son los lugares de las detonaciones realizadas por PEMEX- COMESA en el polígono y los puntos rosas son las 7 comunidades excluidas por no estar dentro de la zona de exploración (Google Earth).	26
Figura 17 Ubicación de las 24 poblaciones seleccionadas para el estudio de valoración de daños por las explosiones en 2008-2009 (Google Earth).	28
Figura 18 Columna geológica y estratigráfica del levantamiento sísmológico Herradura Norte 3D Ampliación. Se pueden observar fallas presentes en el polígono de estudio (IINGEN, Lermo <i>et al</i> , 2015).	30
Figura 19 Litología predominante que se observan en la zona de estudio. (PEP, Levantamiento sísmológico Herradura Norte 3D Ampliación)	32
Figura 20 Hidrología en el polígono de Herradura Norte 3D Ampliación, Tabasco. (INEGI)	33
Figura 21 Ubicación del poblado 22 Licenciado José María Pino Suárez en el polígono de estudio Herradura 3D Ampliación, Tabasco y estaciones colocadas en el poblado.	35
Figura 22a) Familia espectral para la zona 1 donde no se considera una amplificación de las ondas en el suelo o no se presentó efecto de sitio.	36
Figura 22b) Familia espectral para la zona 2 donde se considera un efecto de sitio que presenta una amplificación en la frecuencia de 1.2 Hz.	36
Figura 22c) Familia espectral para la zona 3 donde se considera un efecto de sitio con amplificación en un rango de frecuencias entre 1 a 5 Hz.	37
Figura 23 Función de transferencia empírica (FTE) para los 6 sismos obtenidos en la estación P01 (HVSR) representado con líneas continuas delgadas de colores. La línea gruesa de color negro muestra el promedio de las mismas. La FTE para microtemores se muestra con una línea gruesa color rojo (HVNR) (Lermo & Escobar, 2015).	39
Figura 24 Mapa de microzonificación sísmica para la comunidad C22 Licenciado José María Pino Suárez.	40
Figura 25 Ubicación de fuentes de energía de energía en la comunidad C27 Eduardo Chávez Ramírez. (Google Earth)	41
Figura 26a) Familia espectral para la zona 1 donde se considera efecto de sitio con una amplificación en 1.2 Hz.	42
Figura 26b) Familia espectral para la zona 2 donde se considera efecto de sitio con una amplificación en 4 Hz.	42
Figura 27 Función de transferencia empírica (FTE) para los 6 sismos obtenidos en la estación P01 (HVSR) representado con líneas continuas delgadas de colores. La línea gruesa de color negro muestra el promedio de las mismas. La FTE para microtemores se muestra con una línea gruesa color rojo (HVNR) (Lermo & Escobar, 2015).	44
Figura 28 Mapa de microzonificación sísmica para la comunidad C27 Eduardo Chávez Ramírez.	45
Figura 29 Ubicación espacial de los poblados con efecto de sitio endeble para viviendas tipo de la zona.	46

Figura 30 Planta y fachada de la casa del Sr. Francisco Córdoba en el poblado C22.	48
Figura 31 Representación esquemática del modo de vibración fundamental de la casa en el poblado C22 (zona 3 color amarillo)	49
Figura 32 Planta y fachada de la casa del Sr. Juan Rodríguez Álvarez en la población C27.	50
Figura 33 Representación esquemática del modo de vibrar fundamental de la casa en el poblado C27. (zona III color amarillo)	50
Figura 34 Parte superior, mapa de la distribución espacial de los puntos de tiro con fecha de explosión en el poblado C22 Lic. José María Pino Suárez. Parte inferior, microzonificación del poblado C22, mostrando el punto de tiro con un círculo de color azul y los receptores de color amarillo.	52
Figura 35 Gráfica hecha durante las explosiones proporcionada por PEMEX para el primer arribo de velocidad para el primer receptor de energía en la zona III que presenta características de efecto de sitio que pueden dañar a casas menores de 5 pisos además de su respectivo espectro de amplitud de Fourier.	52
Figura 36 Parte superior, mapa con la distribución espacial de los puntos de tiro con su fecha de explosión para el poblado C27 Eduardo Chávez Ramírez. Parte inferior, mapa de microzonificación para el mismo poblado, mostrando el punto de tiro con un círculo de color azul y los receptores de color amarillo.	52
Figura 37 Gráfica hecha durante las explosiones proporcionada por PEMEX para el primer arribo de velocidad para el primer receptor de energía en la zona III que presenta características de efecto de sitio que pueden dañar a casas menores de 5 pisos energía con su respectivo espectro de amplitud de Fourier.	54
Figura 38 Ejemplo de las gráficas VPP vs frecuencia, para cada una de las tres componentes de una explosión realizada en el proyecto Herradura Norte 3D Ampliación.	56
Figura 39 Velocidad de partícula (VPP) vs Frecuencia del poblado C22.	57
Figura 40 Velocidad de partícula (VPP) vs Distancia del poblado C22.	58
Figura 41 Velocidad de partícula (VPP) vs Frecuencia del poblado C27.	59
Figura 42 Velocidad de partícula (VPP) vs Distancia del poblado C27.	60
Figura 43.a) Resultado de la gráfica Velocidad de partícula vs Frecuencia solicitada por la NOM-026-SESH-2007 de las 8 poblaciones con daños causados por las detonaciones de 2008-2009. (Lermo & Escobar, 2015)	61
Figura 43.b) Resultado de la gráfica Velocidad de partícula vs Distancia solicitada por la NOM-026-SESH-2007 de las 8 poblaciones con daños causados por las detonaciones de 2008-2009. (Lermo & Escobar, 2015)	62
Figura 44.a) Ficha técnica utilizadas para la inspección de inmuebles de una vivienda realizada por PEMEX en 2009.	63
Figura 44.b) Ficha técnica utilizadas para la inspección de inmuebles de una vivienda realizada por PEMEX en 2009.	64

Figura 45 Distribución espacial de los reclamantes en el poblado Licenciado José María Pino Suárez (C22).	66
Figura 46 Distribución espacial de las viviendas que se encuentran dentro de la zona amarilla o con efectos de sitio vulnerables para viviendas de un piso (primera restricción).	66
Figura 47 Distribución espacial de las viviendas que fueron seleccionadas con posible daño causadas por las detonaciones, y que pasaron la segunda restricción mencionada.	67
Figura 48 Distribución de todos los reclamantes en el poblado Eduardo Chávez Ramírez (C27).	68
Figura 49 Distribución espacial de las viviendas que se encuentran dentro de la zona con efectos de sitio vulnerables para viviendas de un piso y que tiene ficha de inspección.	68
Figura 50 Acercamiento de la parte Noroeste del poblado C27 Eduardo Chávez Ramírez y la cercanía a la fuente de energía.	69
Figura 51 Distribución espacial de las viviendas que fueron seleccionadas con daño causadas por las detonaciones en 2008 y 2009, y que pasaron la segunda restricción mencionada en el poblado Eduardo Chávez Ramírez.	69

RESUMEN

Este trabajo propone una actualización de la Norma Oficial Mexicana 026 de la Secretaría de Energía y de la Secretaría de Hidrocarburos en el 2007 (NOM-026-SESH-2007), que regula los trabajos de prospección sísmológica petrolera, donde se establecen los niveles máximos de energía permisibles, con el fin de no ocasionar daños en las estructuras aledañas.

La actualización a la que se hace énfasis es tomar en consideración el efecto de sitio que podría existir en la zona de exploración, un factor que no había sido tomado en cuenta en la norma vigente. Por ello es importante, durante la planificación de la exploración sísmológica, conocer previamente las características dinámicas del suelo, mediante una microzonificación sísmica de la zona de estudio. Este factor es de relevancia dado que se puede inferir si se lograría presentarse daños en los muros de las construcciones por la ocurrencia del fenómeno de resonancia, originada por la energía liberada por las detonaciones.

Se presenta el caso de estudio en las poblaciones de los municipios de Huimanguillo y Cárdenas en el estado de Tabasco donde se observó una aplicación de la NOM-026 no muy beneficiosa para los habitantes y se analizó el estudio de prospección sísmica petrolera: “Herradura Norte 3D Ampliación”, para saber si los daños en las estructuras son derivados este trabajo petrolero. Los resultados muestran que: sí existió daño provocado por las detonaciones del estudio de prospección sísmica debido a las condiciones de construcción de las viviendas.

ABSTRACT

This paper proposes an update of the Official Mexican Norm 026 of the Ministry of Energy and the Ministry of Oil in 2007 (NOM-026-SESH-2007), which regulates the work of seismic oil exploration, where the maximum levels are set permissible energy, in order to avoid damaging nearby structures.

The update that is emphasized is to consider the effect of place that could exist in the exploration area, a factor that had not been taken into account in the existing standard. It is therefore important, when planning seismic exploration, previously known dynamic soil characteristics using seismic micro-zoning of the study area. This factor is important because it can be inferred if he could occur damage to the walls of the buildings by the occurrence of the resonance phenomenon, caused by the energy released by the blasts.

The case study is presented in the populations of the municipalities of Huimanguillo and Cardenas in the state of Tabasco where an application of NOM-026 not very beneficial for the people observed and the study of seismic oil was analyzed: "Herradura Norte 3D Ampliación" to see if the damage to the structures are oil derivatives this work. The results show that yes there was damage from the blasts seismic study due to the conditions of housing construction.

I. INTRODUCCIÓN

1.1 ANTECEDENTES

Hace 11 años en la Cuenca Petrolera del Sureste de México en el estado de Tabasco, surgió una inconformidad por parte de los propietarios de viviendas unifamiliares debido a presuntas afectaciones en sus viviendas debido a las detonaciones producidas durante los estudios geofísicos de exploración; PEMEX Exploración y Producción (PEP) solicitó la formulación de un proyecto de investigación al Instituto de Ingeniería, los experimentos de campo producidos en dicho proyecto permiten definir el tipo y nivel de daño que se producen en algunas casas cuando se rebasan los límites permisibles.

Para lograr la definición y niveles de los perjuicios se tiene como objetivo conocer los límites máximos de vibración en términos de velocidad de partícula contra frecuencia de vibración, que permitan determinar distancias de seguridad óptima para trabajos sísmicos de exploración y que puedan ser aplicables a sitios con similares condiciones (Muria et al, 2003).

En México la minería y la actividad petrolera son fuente importante de generación de microtemores, a partir de estas labores se formula la Norma Oficial Mexicana NOM-026-SESH-2007, “Lineamientos para los trabajos de prospección sísmológica petrolera y especificaciones de los niveles máximos de energía” con el fin de establecer los requerimientos que se deben cumplir durante la planificación, el diseño, la ejecución y definir las amplitudes máximas permisibles de vibración que garanticen el objetivo del estudio petrolero sin dañar la infraestructura existente en el área sin embargo la aplicación de esta norma ha llevado a observar o especificar algunos puntos de la norma que se deben de tener en cuenta.

Las bases en las que se sustenta la NOM-026-SESH-2007 son la norma alemana DIN 4150, “Vibración estructural” y la U.S Bureau of Mines of Investigations RI 8507, “Respuesta estructural y peligro producido por las vibraciones profundas por voladuras de minas”. Hay que aclarar que la NOM-026 no presenta concordancia con ninguna otra norma mexicana ni internacional.

En el año 2014 las reclamaciones por parte de los propietarios de viviendas rurales se presentan reiteradamente, en los municipios de Huimanguillo y Cárdenas en un polígono denominado Herradura Norte 3D Ampliación en el cual ciertas casas presentan daños estructurales debido a las detonaciones producidas durante los años 2008 y 2009 por COMESA – PEMEX a pesar de ya estar en vigor la NOM-026-SESH-2007 para este tipo de trabajos

1.2 OBJETIVOS

La idea de proponer una metodología para la aplicación de la NOM-026-SESH-2007 surge del estudio de la determinación del impacto por detonaciones en procesos de explotación petrolera en los municipios de Cárdenas y Huimanguillo, Tabasco en una zona denominada Herradura Norte 3D Ampliación, que dieron inicio en marzo del 2008 y finalizan en marzo del 2009. Se muestra su ubicación en la Figura 1

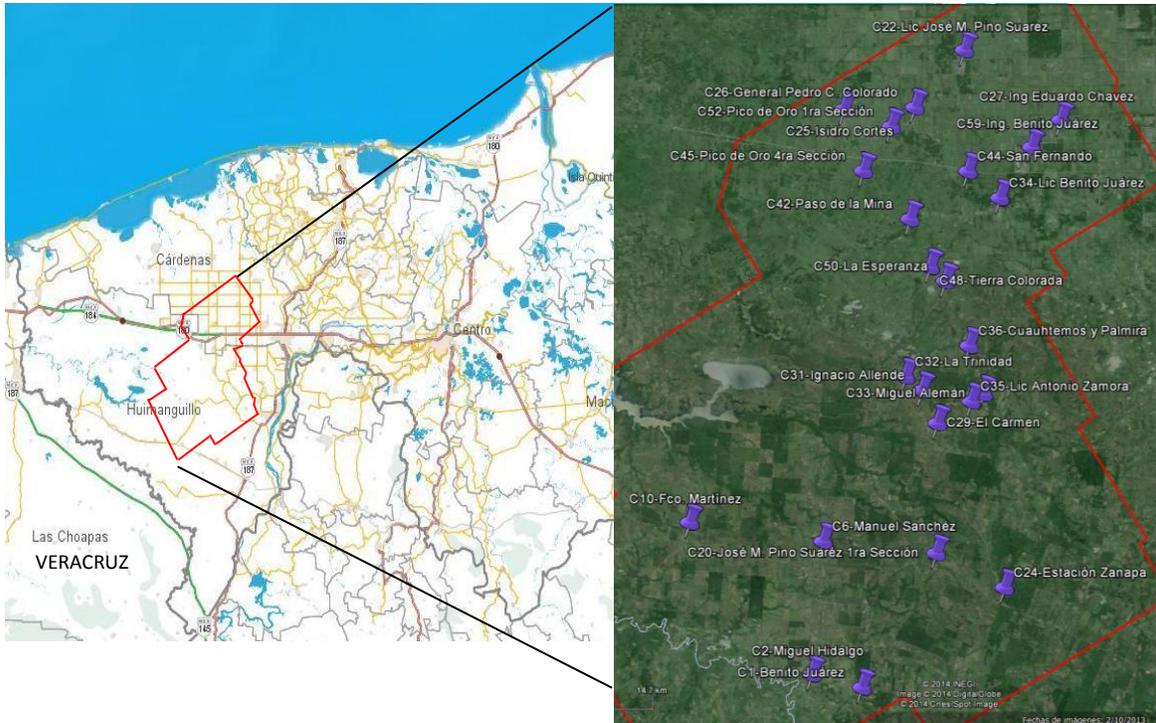


Figura 1 Herradura Norte 3D Ampliación en los municipios de Huimanguillo y Cárdenas, Tabasco.

En 2014 la Secretaría de Energía, Recursos Naturales y Protección Ambiental (SERNAPAM) del estado de Tabasco, pide un estudio sobre valoración del daño causado por estas detonaciones en casas habitación a pesar de ya estar en vigor la NOM-026-SESH-2007 al Instituto de Ingeniería (IIngen) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), por lo tanto el IIngen se propone como objetivos los pasos de la metodología:

1. Desarrollar mapas de microzonificación sísmica en 24 zonas urbanas que se encuentran dentro del polígono Herradura Norte 3D Ampliación, con el objeto de conocer la respuesta dinámica de suelos (efecto de sitio) e identificar dentro de cada zona, subzonas con periodos dominantes de vibración entre 0.1 – 0.3 seg que corresponden a estructuras económicas muy sensibles a la vibración debido a la resonancia condición adversa para el mantenimiento de las estructuras.
2. Seleccionar viviendas típicas, representativas de las técnicas constructivas y tipo de suelo, entre otras características, para instrumentación y estudio de su comportamiento estructural.

Con base en la experiencia de las casas visitadas en estudios previos realizados en el estado de Tabasco (Escobar et *al.*, 2000), se establecieron los conceptos que habrían de tomarse en cuenta para estudiar el estado físico de las viviendas y además en el Anexo 10 de la NOM-026-SESH-2007 se presentan los datos que deben recabar. Así, se identificaron como elementos importantes, los materiales usados en la construcción, el suelo en la zona donde se desplantan, la técnica constructiva y la caracterización de daños en los pisos, muros, cimentación y techos.

3. Se analizaran los registros de velocidad tomados por los receptores de las detonaciones en las microzonas sísmicas con periodos de 0.1 – 0.3 seg que fueron aquellos que coincidieron con

el comportamiento estructural de la vivienda.

4. Seleccionar las viviendas que probablemente sufrieron daño. En los caso de viviendas que pasen los criterios formulados en base a la metodología: hoja técnica de inmueble y análisis de las gráficas solicitadas por la NOM-026-SESH-2007 en cuanto a ubicación de las viviendas en la zonificación sísmica de cada poblado; se estimará en términos relativos a su estado actual, el nivel de daño que pudieran presentar. Con base en esta estimación se podría calcular el costo de su reparación de acuerdo con los precios de construcción locales.

1.3 ALCANCES

Los pasos de esta metodología son los recomendables para que en los siguientes estudios de reflexión sísmica que se lleven a cabo se eviten los daños a las poblaciones urbanas y los problemas con sus habitantes. Hay que tener presente que la metodología presentada en esta tesis fue para un caso con ciertas características geológicas, geofísicas y sociales.

Para un caso nuevo en donde se presente efecto de sitio, siempre hay que tener en cuenta el tipo de construcciones debido a las condiciones socioeconómicas; y si acaso llegase a ser una ciudad o población grande, hacer estudios más detallados de prospección geofísica y geotécnica para asegurar un buen resultado del estudio de prospección sísmica.

Esta norma no debería estar limitada para uso exclusivo de prospección petrolera, si no hacer mención importante a su artículo cuarto de las consideraciones: que se utilizara para *“establecer requerimientos técnicos en aquellos estudios que utilicen como fuentes de energía cargas explosivas, vibraciones mecánicas y dispositivos neumáticos para salvaguardar la seguridad de la infraestructura”*.

Finalmente ahora que el fracturamiento hidráulico es una actividad que se está haciendo presente en la industria, la Norma Oficial Mexicana NOM-026-SESH-2007 debe estar preparada para estos estudios pero con una certera aplicación para proteger a la sociedad.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 PROPAGACIÓN DE ONDAS EN EL MEDIO

La propagación de las ondas sísmicas presenta diferentes características en su trayectoria, dependiendo si el medio es un suelo o roca. Cuando una onda sísmica se propaga en el suelo, pasando por una partícula localizada en el punto A, ésta permanece vibrando momentáneamente manera oscilatoria, retornando a la posición inicial cuando la energía se ha disipado. En el caso de la roca, por tratarse de un medio litificado y con un mejor arreglo atómico, una partícula reacciona de manera conjunta con las demás y su comportamiento depende de la homogeneidad de la roca.

Otro caso es cuando ocurre una vibración inducida por una onda sísmica en el suelo debido a una voladura: si es iniciada, instantáneamente una serie de ondas largas se producen y si en la voladura se usan retardos en el disparo, entonces lo que se produce es una serie de pequeñas ondas, ya que a cada intervalo de retardo se genera una onda propia. La velocidad de propagación de cada una de estas ondas es igual pero nunca se alcanzan debido al tiempo de retardo en cada una de ellas como se muestra en el esquema de la figura 2.

La velocidad de vibración de partícula, para una capa de suelo determinada o tipo de estructura, es la variable decisiva para determinar los esfuerzos que pueden ser causantes de los daños (Sobodka, 2006) y se observa en la figura 3.

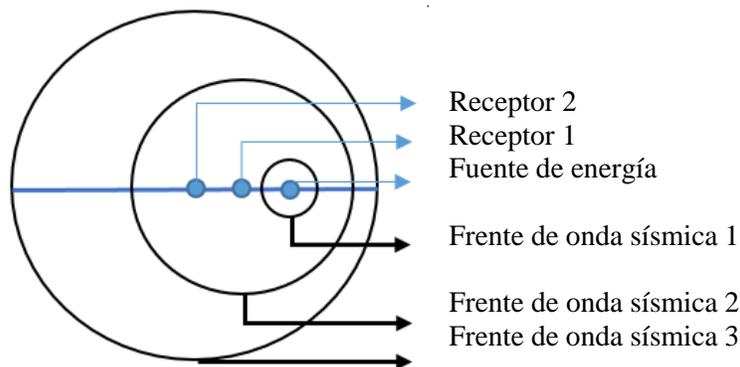


Figura 2. Ondas sísmicas generadas en una secuencia de retardos de una voladura.

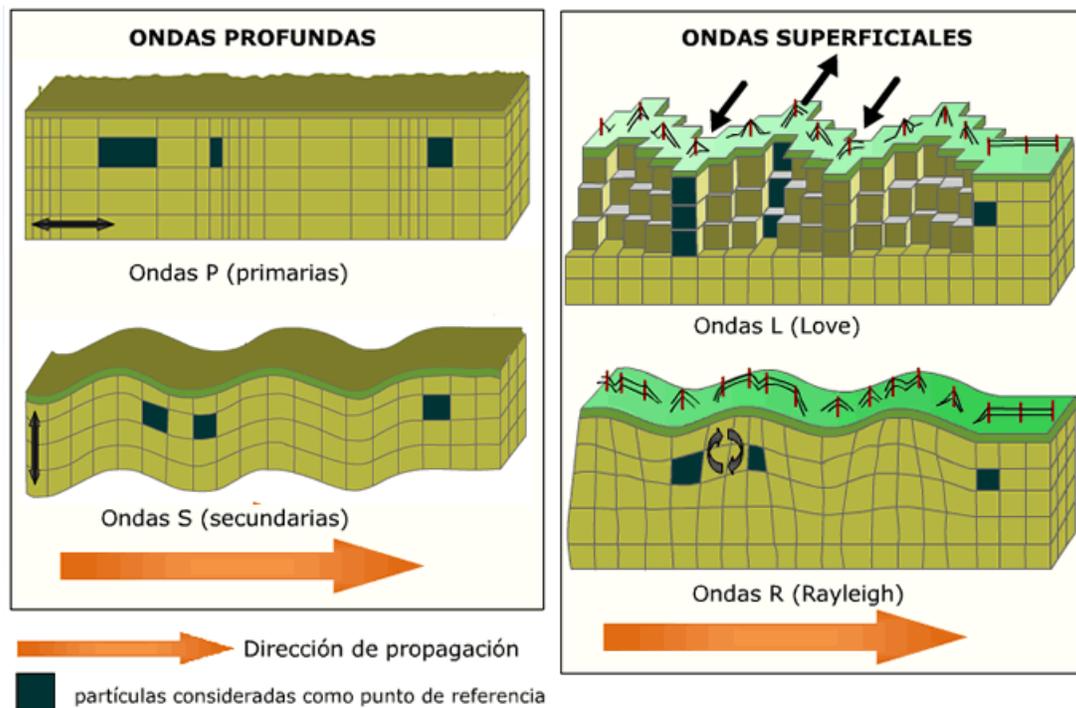


Figura 3. El paso de la onda sísmica produce vibración o movimiento en la partícula del suelo.

2.1.1 VELOCIDAD DE PARTICULA

El movimiento del terreno producido por el traslado de una onda sísmica producida por una explosión se ha relacionado empíricamente con la distancia y el peso de la carga del explosivo (Wu, 1971); la expresión general es:

$$u = C \frac{W^m}{X^n}$$

Donde u = es la velocidad de partículas, W = es el peso del explosivo y X = es la distancia. Y los superíndices tienen los valores: n = varía entre 1.5 y 2.5 que indica la no linealidad del suelo y m = es cercano a 1. Y la C = es una constante que depende fuertemente de las propiedades del suelo.

Wiss (1974) encuentra empíricamente que el índice de daño que sufren las estructuras, generalmente, es proporcional a la velocidad de la vibración desarrollando graficas que relacionan las intensidades típicas de las operaciones de equipo de construcción con la distancia.

2.2 EFECTO DE SITIO

Los daños que se presentan en las estructuras civiles ante un terremoto se deben a la respuesta del terreno en la cual esta cimentada. El efecto de sitio es la modificación en la ampliación, la duración y la variación de las frecuencias en las ondas sísmicas en relación a las condiciones geológicas y topográficas de los estratos más someros de la corteza terrestre.

El material en la base en la cual se encuentran construidas varias estructuras civiles, responde a las

ondas sísmicas ocasionadas por un evento, si se presenta efecto de sitio, este influye en el comportamiento de la estructura.

La magnitud del efecto de sitio está controlada por la respuesta dinámica de la estratigrafía más superficial en que se encuentra la cimentación de las construcciones. Por tanto varía el daño sobre las edificaciones, ya que depende de las características de cada una, por lo que se tiene presente que al ocurrir un evento sísmico de gran magnitud, la energía se atenúa con respecto a la distancia y el tiempo, pero las ondas sísmicas viajan a través de diferentes medios geológicos. El comportamiento vibratorio es afectado por diferentes fenómenos físicos que dan lugar a una combinación de movimientos en la superficie como se observa en la figura 4.

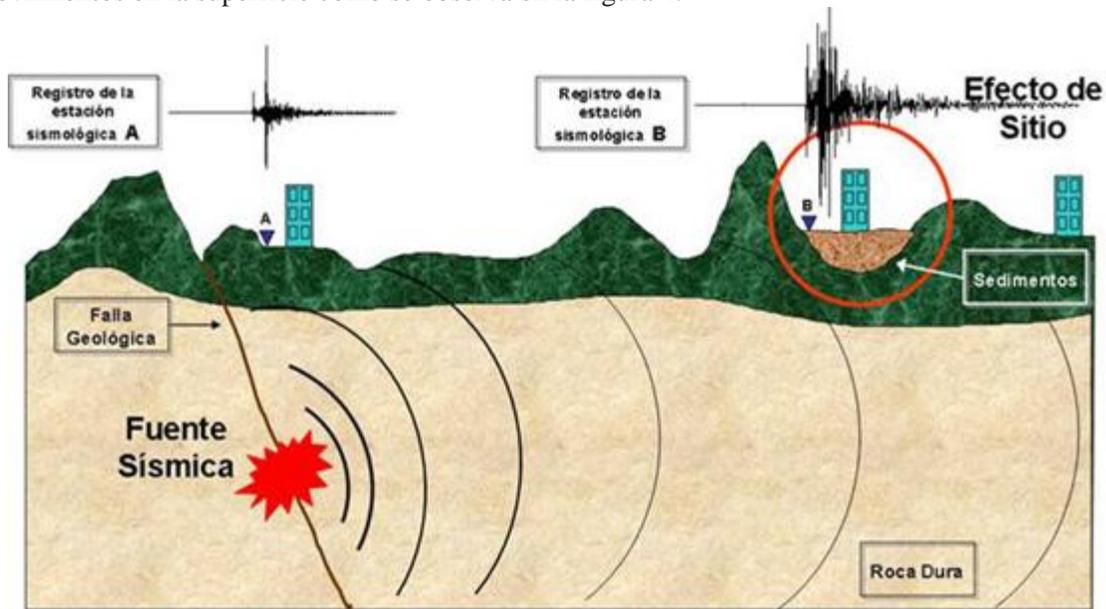


Figura 4. En el registro de estas ondas se observan dos diferencias: en la roca o material duro se presenta la atenuación en la señal del registro y en los sedimentos o material blando se observa el efecto de sitio con una modificación en una mayor amplitud, duración y frecuencia de la señal.

2.2.1 Características principales del efecto de sitio

La amplificación del movimiento del suelo es responsable del daño extenso en áreas constituidas por depósitos de suelo blando y poco compactados. Dos factores importantes que contribuyen a la amplificación de la señal en el suelo son: la amplificación geométrica y la amplificación dinámica.

La *amplificación geométrica* corresponde a los efectos de amplificación debidos al contraste de impedancias o velocidades entre dos medios distintos en contacto: el contraste de impedancia en sedimentos se expresa como:

$$I_c = \frac{\rho_B * v_B}{\rho_S * v_S}, \text{ con } v_B > v_S \quad (1)$$

En donde el subíndice B representa al substrato rocoso (bedrock) y el subíndice S se refiere al nivel sedimentario, ρ es la densidad y v es la velocidad de las ondas sísmicas. (Trigo, 2007).

En materiales recientes y poco consolidados ocurren impedancias mayores, provocando un mayor nivel de amplificación de la señal sísmica. Los depósitos sedimentarios se consideran filtros de energía de alta frecuencia (periodos cortos), afectando a estructuras de gran tamaño como edificios y puentes, sin embargo, la amplificación de las altas frecuencias puede causar daños potenciales en estructuras que presentan frecuencias naturales bajas como estructuras de poco tamaño. (Angulo, 2013).

Se le conoce como *amplificación dinámica* a la resonancia donde se considera la diferencia entre la frecuencia de las ondas sísmicas y la frecuencia natural del depósito sedimentario. Una estimación de la frecuencia natural del depósito sedimentario es:

$$f_n = \frac{v_s}{4H} \quad (2)$$

Donde v_s es la velocidad de la onda sísmica S [$\frac{m}{s}$], H es la potencia del sedimento en [m] y f_n es la frecuencia natural del depósito sedimentario en [Hz].

La teoría clásica de amplificación en suelos predice que al considerar una capa de suelo horizontal infinita de espesor, uniforme e isotrópica y con un comportamiento lineal elástico, sobre un sustrato de roca la capacidad de amortiguamiento es de cero. Si el suelo no fuese capaz de amortiguar el movimiento de las ondas se produciría una amplificación infinita (resonancia).

Si la frecuencia de la onda sísmica es aproximadamente igual a la frecuencia natural de depósito se produce una amplificación en la amplitud del movimiento del suelo significativamente. Para demostrar esto, el método teórico de Haskell (1962), es de gran ayuda ya que se basa en la teoría unidimensional de propagación de ondas en medios estratificados. La cual parte de la hipótesis de que el suelo se comporta de manera lineal para cualquier nivel de excitación, se construye por estratos horizontales, lateralmente infinitos, desechándose los efectos de discontinuidades laterales para así considerarse que los estratos sobreyacen en un semiespacio homogéneo. Este concepto se describe en la ecuación (2).

A esta hipótesis se le suma la incidencia vertical de las ondas S polarizadas horizontalmente y se simplifica el modelo estratigráfico real en un sólo estrato infinitamente lateral, sin perder sus características principales, el periodo dominante y la velocidad de la onda de corte S. (Limaymanta 2009). Teniendo en cuenta que esto aplica cuando la velocidad de la onda S (v_s) es menor que 720 m/s; ya que cuando la v_s es mayor que 720 m/s el medio es considerado roca.

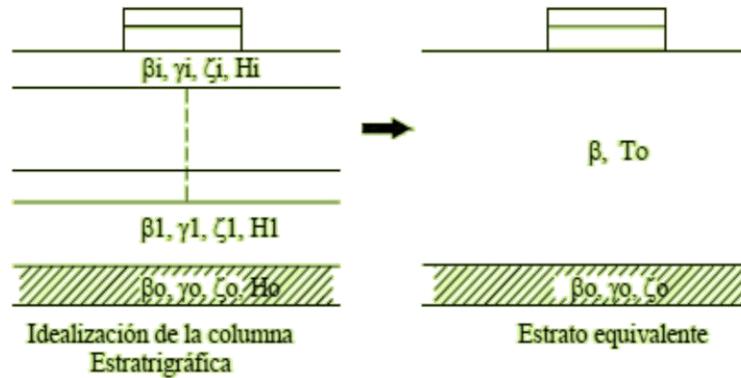


Figura 5. Modelo estratificado ideal y modelo simplificado de estrato equivalente. (Limaymanta, 2009).

En la figura 5, el perfil de lado derecho representa la idealización de un perfil estratigráfico que describe el medio real, donde cada estrato se caracteriza por los parámetros β_i velocidad de cortante de la onda S, γ_i densidad del material, ζ_i amortiguamiento del material y H_i espesor del estrato. El perfil de lado izquierdo representa un estrato equivalente al perfil idealizado que se describe con los parámetros β velocidad de la onda cortante S y T_0 periodo predominante de la vibración del medio y el semiespacio se describe con idénticos parámetros ($\beta_o, \gamma_o, \zeta_o$)

Ahora bien, el tiempo de viaje de la onda en el i -ésimo estrato es $\frac{H_i}{\beta_i}$, y el tiempo total de viaje T , para llegar a la superficie es:

$$T = \frac{H_i}{\beta_i} \quad (3)$$

En el perfil estratigráfico formado por un sólo estrato de espesor H , donde $H = \sum H_i$, la velocidad necesaria para que las ondas tengan el mismo tiempo de viaje es:

Velocidad media de estrato idealizado:

$$\beta = \frac{H_i}{\frac{H_i}{\beta_i}} \quad (4)$$

De la solución de la ecuación de onda para incidencia vertical, el periodo predominante de vibración del medio T_0 es:

$$T_0 = \frac{4H}{\beta} \quad (5)$$

Sustituyendo en la ecuación de velocidad media (4) en la ecuación del periodo predominante (5) se obtiene:

$$T_0 = \frac{4H}{\frac{H_i}{\frac{H_i}{\beta_i}}} \quad (6)$$

Conociendo que $H = \sum H_i$ y sustituyendo en la ecuación (6) se obtiene:

$$T_0 = \frac{4}{\frac{H_i}{\beta_i}} = 4 \frac{H_i}{\beta_i} \quad (7)$$

Por lo tanto, se demuestra que el medio estratificado idealizado se puede sustituir por un estrato equivalente, si se conservan los parámetros β_i y T_0 . De lo anterior, se obtiene que si T_0 es un parámetro que caracteriza al medio, consecuentemente, es posible evaluar el efecto de sitio estimando su valor. Otro parámetro importante asociado al efecto de sitio es la evaluación del valor de la amplitud relativa de sitio (A_r) asociada a T_0 . Conjuntamente se define como la máxima amplificación al movimiento de las partículas de un suelo blando con respecto a las del semiespacio.

2.2.2 Estimación del efecto de sitio mediante la función de transferencia

La función de transferencia es una forma de describir un sistema mediante una función análoga a un modelo matemático, que a través de un cociente relaciona la señal de salida con la señal de entrada o a una excitación exterior, utilizando la función de transferencia. En la figura 6 el sistema se explica con el siguiente modelo matemático que se compone de la siguiente forma:

- a) Función de entrada (excitación del suelo) $S(t)$
- b) Función de transferencia (esta es dependiente de los aspectos geológicos y los modelos matemáticos que lo describen) $G(t)$
- c) Función de salida (respuesta dinámica del suelo) $U(t)$

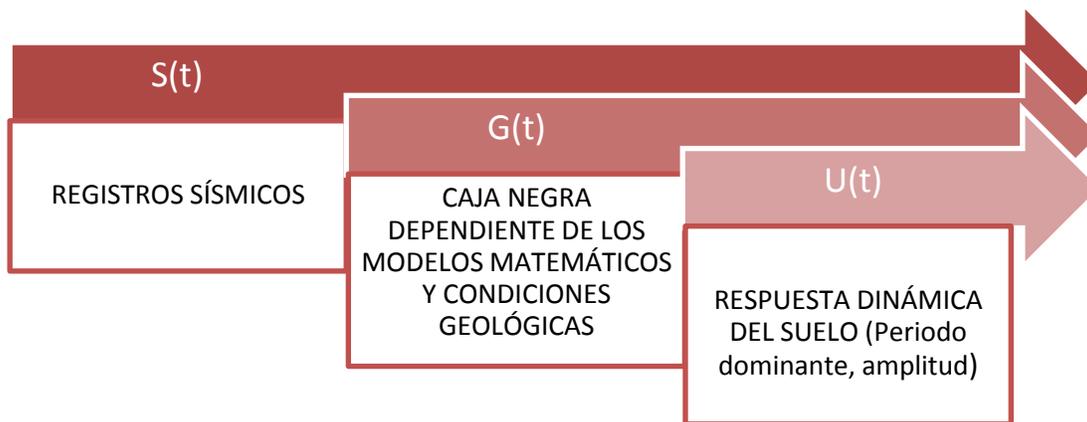


Figura 6. Esquema que describe la función de transferencia, así como sus componentes principales para obtener la respuesta dinámica del sitio. (Limaymanta, 2009)

La función de entrada corresponde a la propagación de las ondas sísmicas sobre el basamento rocoso y en superficie ante la existencia de suelo blando o no consolidado. Las condiciones geológicas están en función de la impedancia acústica y se cuantificarán a partir del modelo

matemático. Este sistema puede resolverse con distintos métodos que se describirán adelante. La función de salida corresponde a la respuesta del sistema, es decir, corresponde a la estimación de las características dinámicas del suelo en función de las propiedades dinámicas de los materiales de que está compuesto el suelo. Con esta función es posible estimar el periodo dominante (T_0) y la amplificación relativa de esta relación.

2.2.3 Métodos para obtener la función de transferencia y evaluar el efecto de sitio

Existen diversos métodos para estimar el efecto de sitio, estos métodos se dividen en dos grandes grupos; métodos teóricos y métodos empíricos (Lermo y Chávez-García, 1993).

Los Métodos teóricos consisten en el análisis de modelos matemáticos de propagación de onda, uno de ellos es el método de Haskell, que tiene como base la teoría de propagación unidimensional de ondas, con este método, es posible obtener la función de transferencia en superficie de un medio estratificado (Limaymanta, 2009).

Para evaluar la respuesta de sitio con métodos teóricos es imprescindible e indispensable contar con información detallada de datos geofísicos, geológicos y geotécnicos. Sin embargo, la confiabilidad de estos datos depende del nivel de detalle, de la complejidad de las estructuras geológicas y las propiedades mecánicas del suelo. Hasta cierto punto, esto puede ser una desventaja en la aplicación para evaluar la respuesta de sitio.

Los métodos empíricos se basan en dos tipos de registros sísmicos: registro de movimientos fuertes y débiles y registros de vibración ambiental. Para obtener tales registros, los sismógrafos se distribuyen en redes o arreglos temporales a lo largo y ancho de la zona de estudio. Para determinar el periodo dominante o frecuencia fundamental. (Lermo y Chávez-García, 1993; Limaymanta, 2009). Así los registros sísmicos son los más valiosos en la evaluación del efecto de sitio.

Finalmente los resultados obtenidos por los métodos empíricos pueden complementarse con los métodos teóricos basados en la propagación de ondas, es decir, los resultados de ambos métodos, permiten estimar un modelo estratigráfico con un alto grado de confiabilidad.

2.2.3.1 Estimación con registros de movimientos fuertes

Lo interesante de utilizar sismos fuertes es que incluyen, efectos no lineales y amplios contenidos de frecuencia, sumando el aumento en la instalación de instrumentos de movimiento fuerte en los últimos años. A pesar que los sismos fuertes presentan estas ventajas, han sido pocas las oportunidades de realizar microzonificaciones de ciudades con este método, debido a la falta de instrumentación anteriormente y por zonas (Oliveira *et al*, 2006), lo ideal para realizar un proyecto de esta magnitud es tener una gran densidad de instrumentos distribuidos en lugares donde la sismicidad es elevada.

En la Ciudad de México se tienen mayor número de instrumentos sísmicos y en otras ciudades de sismicidad importante hasta el 2004 como Acapulco, Oaxaca, Puebla Guadalajara, Toluca, Morelia, Tuxtla Gutiérrez, tienen entre 1 y 10. Otras ciudades, no tienen ninguno. Consecuentemente, en muchos de los casos los registros no son suficientes para construir curvas a detalle de isoperiodos y mapas de microzonificación (Vega, 2004). Sin embargo, existen otras alternativas para estimar el efecto de sitio con el método empírico, utilizando registros de movimientos débiles, moderados y de

microtremores.

No obstante, la función de transferencia obtenida con este tipo de registros es importante para validar los resultados obtenidos con registros de sismos leves o microtremores. (Limaymanta, 2009).

2.2.3.1.a Razón espectral relativa a un punto de referencia (Razón Espectral Estándar “SSR”) con registros de sismos

Esta técnica fue introducida por Borchert (1970), conocida comúnmente como razón espectral estándar. Consiste en realizar el cociente de las componentes horizontales en el dominio de Fourier con el objetivo de determinar la respuesta dinámica del suelo en el lugar de interés, donde el numerador es el espectro de amplitud de Fourier de la estación en el sitio de interés y el denominador es el espectro de amplitud de Fourier de un sitio de referencia.

La condición primordial es que la estación de registro sísmico de referencia se ubique en la formación del basamento rocoso, sin embargo, esto no es práctico ya que resultaría muy costoso, debido a la profundidad a la que se encuentra. Por lo tanto, se debe tener mucho cuidado al determinar el sitio que servirá de referencia en superficie y cumpliendo sus características para que el nivel de amplificación sea mínimo, es decir, es importante seleccionar un terreno rocoso, con el fin de que el registro sea muy cercano a un registro de roca y disminuir el error en la interpretación de los resultados y además con una velocidad de corte mayor a $700 \frac{m}{s}$.

Si la amplitud de la respuesta dinámica del suelo es menor que dos veces la amplitud para una frecuencia entre 0.1 y 10 [Hz], se concluye que no tiene efecto de sitio (Limaymanta, 2009).

La práctica de este método es una buena opción para realizar una microzonificación, sin embargo presenta ciertas desventajas:

- 1) el registro de movimientos fuertes o sismos con magnitud mayor o igual a 6.5 ocurren cada 4 años y sismos mayores o iguales a 7.5 son esperados cada 10 años, es decir no son frecuentes en México (Kostoglodov y Pacheco, 1992);
- 2) al registrar eventos simultáneos, una de las estaciones puede fallar al paso de un evento; no contar con una densidad adecuada de instrumentos para generar el mapa de isoperíodos y de microzonificación.
- 3) no contar con una densidad adecuada de instrumentos para generar el mapa de isoperíodos y de microzonificación.

2.2.3.1.b Razón espectral de la componente horizontal a la componente vertical (técnica de Nakamura para sismos, HVSR)

A diferencia de la SSR, esta técnica no requiere de una estación de referencia, la hipótesis de Lermo y Chávez - García, (1993); es que solo la componente horizontal es influenciada por la estructura local, entonces usan la técnica de Nakamura dividiendo el espectro de amplitud de Fourier de la componente horizontal por el espectro de la componente vertical (H/V), este cálculo es realizado para la fase intensa de la onda de corte.

Lermo y Chávez - García, (1993) concluyeron de esta hipótesis que la frecuencia y amplitudes de

resonancia fueron similares a las que se obtiene por medio de la SSR.

2.2.3.2 *Estimación con registros de movimientos débiles*

Para obtener estos registros se ubica una red temporal distribuida adecuadamente en la ciudad o zona de estudio, las técnicas para calcular las funciones de transferencia son las mismas que se usan en la estimación son registros de movimientos fuertes.

Varios investigadores (Borchedt, 1970; Tucker, K, 1984; Chávez – García, 1990; Lermo et al., 1993, 1994^a y 1994b) encontraron una buena correlación entre los resultados usando la SSR para estos sismos y sismos fuertes. Al igual que con los registros fuertes se tiene la desventaja de obtener sismos simultáneos en las estaciones de referencia y de interés, en este caso se añade que los aparatos se instalan por un corto tiempo y a veces no se puede registrar simultáneamente los sismos en todas las estaciones (Lymaymanta, 2009).

Debido a este hecho resulta ventajoso aplicar la técnica HVSR, al respecto podemos decir que los reportes de los estudios (Chávez- García y Cuenca, 1994; Lermo y Chávez – García, 1994^a y 1994b) exponen que se han obtenido buenos resultados al aplicar esta técnica.

2.2.3.2.a Microtremores

El estudio de los microtremores comienza en el siglo XX para caracterizar el suelo y sus estructuras. Japón fue el líder de estas técnicas de estudios en los años 50's discutiendo su origen, así como también su utilización para el estudio de las propiedades dinámicas del suelo (Yauri and Sheila, 2006) Esta metodología ha permitido integrar estos registros en estudios geotécnicos y permitir la valoración del efecto de sitio y periodo dominante.

La corteza terrestre se encuentra en constante movimiento el cual se manifiesta principalmente en la propagación de ondas sísmicas en varias direcciones (sin considerar a los temblores). Es decir que estas vibraciones de la tierra son un conjunto de ondas de cuerpo y ondas superficiales que viajan a través de las estructuras geológicas (Okada, 2004). Consiguientemente, proveen información sobre la fuente, propagación y estructura del suelo. A estas vibraciones se les denomina microsismos, vibración ambiental, ruido de fondo, microtrepidaciones o microtremores, por lo tanto, podemos definir que los microtremores son vibraciones débiles inducidas en la tierra por fuentes naturales o artificiales.

Los microtremores se localizan en el intervalo de frecuencias entre 0.01 a 30 [Hz], sin embargo, en la exploración geofísica solo enfoca su interés en el intervalo 0.1 a 10 [Hz]. Las microtrepidaciones que son de origen antropogénico son denominados por periodos cortos, menores a un segundo o mayores a 1 [Hz] en el dominio de las frecuencias (altas frecuencias). Por otro lado, los que se producen por fenómenos naturales como el clima (el viento, las variaciones atmosféricas), la actividad volcánica y condiciones oceánicas, comprenden un periodo dominante mayor a 1 segundo o menores a 1 [Hz] (bajas frecuencias).

Características principales que rigen a los microtremores:

- El análisis de los microtremores se enfoca básicamente en el contenido de las ondas superficiales del tipo Rayleigh (Yauri and Scheila, 2006). El ancho de la banda de la exploración geofísica, es el rango en el cual parte de la energía se transmite como ondas Rayleigh, por lo tanto, es posible estimar sus modos y velocidades de propagación mediante arreglos instrumentales, de esta manera, es factible caracterizar estructuras geológicas.

- Los periodos no varían con respecto del tiempo, el periodo depende de las propiedades dinámicas del suelo, y por consiguiente, pueden correlacionarse con las condiciones geológicas y geomorfológicas. Por ejemplo, los periodos menores a 0.2 [s] se asocian a suelos firmes, mientras que los periodos mayores a 0.2 [s] son típicos de depósitos más blandos.
- La amplitud de los microtremores en general es pequeña y los desplazamientos del suelo son en el orden de 10^{-4} a 10^{-2} [mm], muy por debajo del sentido humano (Okada, 2003).
- Los microtremores presentan variación diurna, las amplitudes de los registros obtenidos durante el día se alternan entre 2 y 10 veces más que aquellos que se registran en la noche, es decir, que son dependientes de la hora del día en que se realiza la medición, además de la fuente que los genera.

2.2.3.2.b Razón espectral entre las componentes horizontales y la vertical (técnica de Nakamura aplicada a sismos, HVNR)

La razón espectral (H/V) fue utilizada por Nakamura en 1989, razón por la cual es conocida como técnica de Nakamura o HVNR, la técnica fue desarrollada en contexto de los microtremores.

2.2.4 Técnica de Nakamura para la zona de estudio

Una de las técnicas para obtener la función de transferencia empírica es la: Razón espectral entre las componentes horizontales y la vertical (técnica de Nakamura aplicada a los sismos).

El espectro de respuesta es definido como la respuesta máxima en términos de desplazamiento, velocidad o aceleración entre otros parámetros, que producen una acción dinámica determinada sobre el medio o una estructura. Los espectros se representan en periodo o frecuencia en las abscisas.

La razón espectral (H/V) fue utilizada por Nakamura en 1989, debido a esto se le conoce técnica de Nakamura, aunque, también es conocida como HVNR, la técnica fue desarrollada en contexto de los microtremores, que se basa en el cociente espectral entre la componente horizontal y vertical del registro de microtremores. Nakamura parte de la hipótesis de que los microtremores principalmente son registros de ondas Rayleigh. Además de la hipótesis mencionada también supone un medio estratificado de suelo blando que sobreyace a un espacio de suelo firme (o roca). Bajo estas condiciones y trabajando en el dominio de las frecuencias, cuatro son los espectros que se involucran en el problema e ilustrados en la figura 7.

- V_s , H_s , espectros de Fourier de las componentes vertical y horizontal del movimiento en la superficie.
- V_b , H_b , espectros de Fourier de las componentes vertical y horizontal del movimiento en el sustrato.

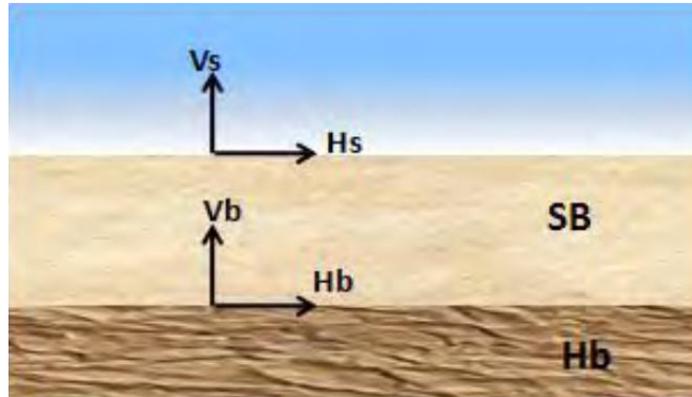


Figura 7. Modelo estratificado para la técnica de Nakamura. (Limaymana 2009).

Conforme a Nakamura, el efecto de la fuente se encuentra representado por la siguiente expresión:

$$A_S = \frac{V_S}{V_b} \quad (8)$$

Y el efecto de sitio (Definición de función de transferencia empírica FTE):

$$S_E = \frac{H_S}{H_b} \quad (9)$$

Para compensar esta expresión por el efecto de fuente, define una relación espectral de efecto de sitio modificando S_M , como sigue:

$$S_M = \frac{S_E}{A_S} = \frac{\frac{H_S}{H_b}}{\frac{V_S}{V_b}} = \frac{\frac{H_S}{V_S}}{\frac{H_b}{V_b}} \quad (10)$$

Nakamura comprobó experimentalmente la siguiente relación:

$$\frac{H_b}{V_b} = 1 \quad (11)$$

Por lo tanto, Nakamura obtuvo que el efecto de sitio se define como:

$$S_M = \frac{H_S}{V_S} \quad (12)$$

Un ejemplo de la determinación del efecto de sitio con la técnica de Nakamura es el que a continuación aparece en la figura 8: los resultados que se presentan aquí fueron obtenidos luego de dividir las componentes horizontales entre la componente vertical (técnica H/V). Esto da como resultado gráficos similares a los mostrados en la figura 9, en los que si el suelo es muy firme o se trata de roca sólida, los valores pico estarían ubicados hacia la izquierda (períodos cortos inferiores a 0.4 s). Si el suelo es blando, los valores máximos se estarían ubicados hacia la derecha (períodos largos mayores a 0.4 s).

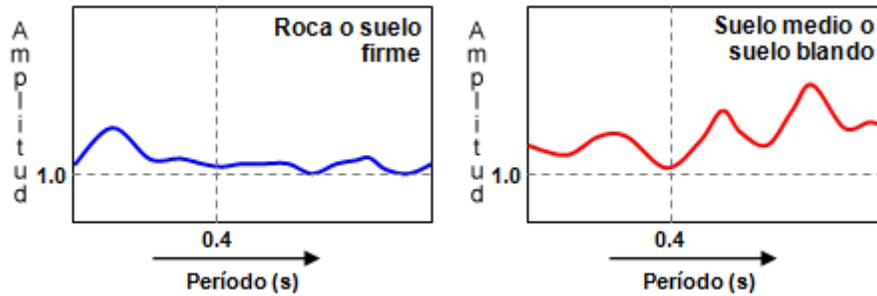


Figura 8. En las gráficas se notan las características generales de la geología como máximos y mínimos de amplificación aproximadamente en los mismos valores de período. (Laboratorio de Ingeniería Sísmica de la Universidad de Costa Rica).

Efecto de sitio

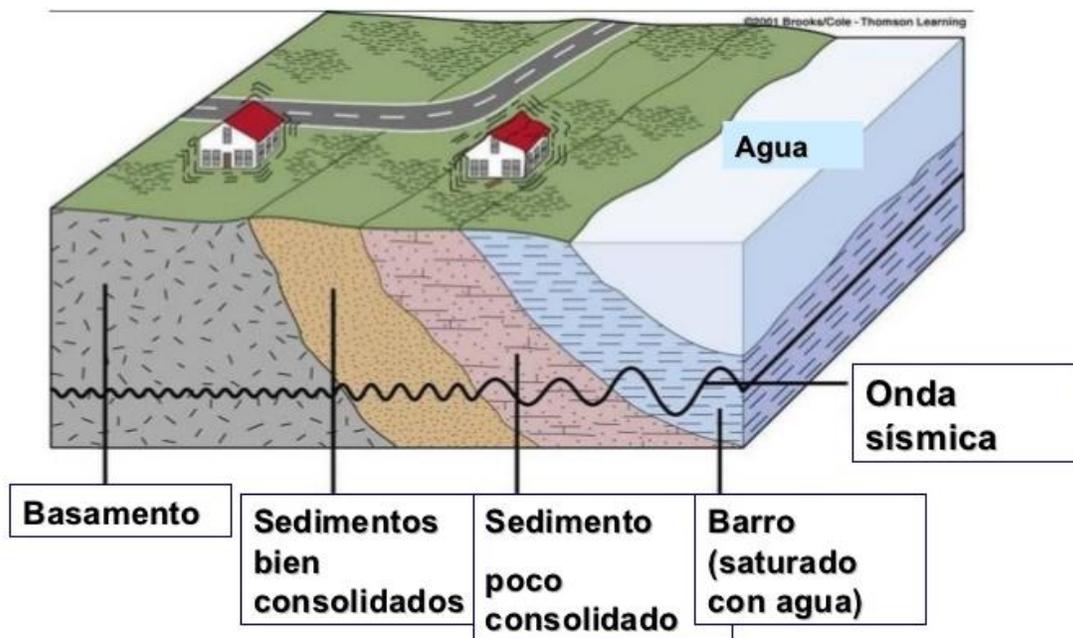


Figura 9. Perfil utilizado para explicar la amplitud de ondas en diferentes materiales lito estáticos.

III NORMAS EXTRANJERAS Y MEXICANAS QUE TRATAN DE EXPLOSIONES Y REVISIÓN DE LA NOM-026-SESH-2007

3.1 INTRODUCCIÓN

Al inicio de un trabajo de prospección sísmológica en áreas terrestres, lacustres y transicionales que utilicen carga explosiva, vibradores y pistones neumáticos como fuente de energía sísmica, es necesario tomar en cuenta la Norma Oficial Mexicana 026 de la Secretaria de Energía y la Secretaria de Hidrocarburos del 2007 que se elaboró para este tipo de trabajos; así como salvaguardar la seguridad de la infraestructura existente en la área. (NOM-026-SESH-2007). A continuación se resumirán dos normas internacionales y se compararan con la norma mexicana

3.1.1 U.S. Bureau of Mines USBM RI8507

La USBM RI8507 no es realmente una norma, es un reporte de investigación del departamento de minas de EUA, Negociado de Minas (USBM – U.S. Bureau of Mines) de los efectos de las vibraciones producidas por la mina de carbón Ayrshire en Evansville – Indiana- sobre viviendas cercanas (Siskind *et al.*, 1993). Aunque la RI8507 no es una norma, sus valores han sido aceptados en todo el mundo como umbrales para daño cosmético en viviendas debido a vibraciones causadas por voladuras (ver tabla 1)

La U. S. Bureau of Mines (Buró de Minas de los EUA) establece una limitación de $0.79 \frac{pulg}{s}$ ($20 \frac{mm}{s}$) para la aparición de grietas visibles, aunque también establece límites dependientes de la frecuencia de movimiento como el reporte USBM RI 8507 (Siskind *et al.*, 1980). En dicho documento se plantea una curva límite que depende de la frecuencia de movimiento, figura 10.

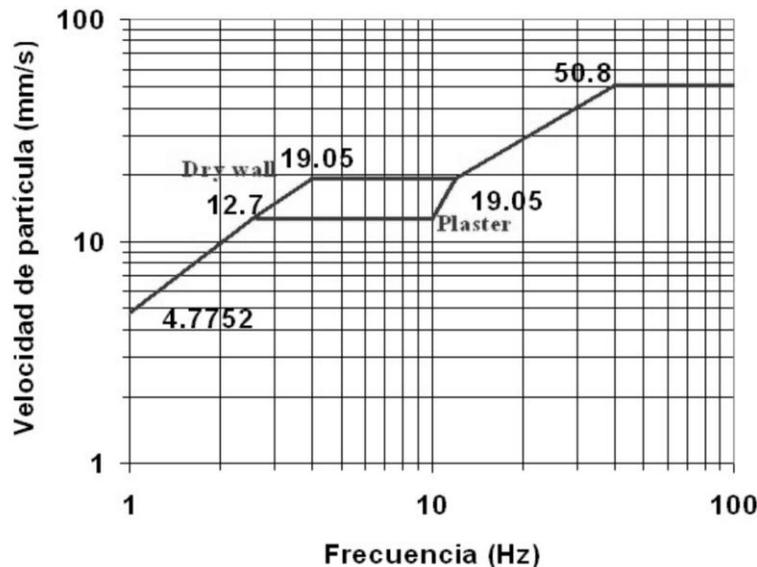


Figura 10. Valores límite de velocidad para diferentes frecuencias para evitar daño en estructuras de acuerdo con U.S. Bureau of Mines, en USBM RI 8507 (Siskind *et al.*, 1980).

Tabla 1. Características fundamentales de la USBM RI8507

Campo de aplicación	Vibraciones producidas por voladuras
VARIABLES MEDIDAS	Velocidad de partícula pico (mm/s), frecuencia asociada a la máxima velocidad pico (Hz)
Sensores utilizados	Sensores de tres componentes que registren velocidad
Debilidades	Valores debajo de los 4 Hz no fueron comprobados. Las mediciones se realizaron con una distancia escalada aparentemente constante. Son únicamente aplicables a viviendas.

3.1.2 Alemania - DIN 4150-3 Vibración Estructural.

El Instituto de Normalización Alemana o DIN (Deutsches Institut für Normung) ha publicado varios criterios de niveles máximos de vibración, el primero de ellos publicado en 1975, el cual fue desglosado en 3 partes y actualizado en 1999 y 2001.

La DIN 4150 parte 3: efectos de vibración sobre estructuras tiene como objetivo alcanzar los estándares específicos de un modelo de medición y evaluación de los efectos de vibración sobre estructuras diseñadas esencialmente para cargas estáticas, una ficha técnica de inspección de inmuebles. Este método es aplicado a estructuras las cuales no necesitan ser diseñadas bajo estándares específicos o códigos de práctica sobre estructuras de carga dinámica.

Esta ficha técnica proporciona valores de referencia que una vez cumplidos, no existirá lugar para daños con efectos adversos en la capacidad de servicio de la estructura o inmueble, valores que se muestran en la tabla 2.

Tabla 2. Valores máximos de velocidad de partícula (mm/s) para evitar daños (Norma DIN 4150, Vibración estructural en edificios, efectos de vibración sobre estructuras, parte 3)

Tipo de Edificación	Frecuencia		
	<10 Hz	10-50 Hz	50-100 HZ
Estructuras delicadas, muy sensibles a la vibración	3	3 a 8	8 a 10
Viviendas y edificios	5	5 a 15	15 a 20
Comercial e Industrial	20	20 a 40	40 a 50

Así la norma DIN 4150 (1999) establece los valores máximos de velocidad de vibración en (mm/s) en función de la frecuencia, para que no se observen daños en diferentes tipos de edificaciones (comercial, viviendas, edificios, industrias) y obtiene las curvas de referencia de estos valores, mostrados en la figura 11.

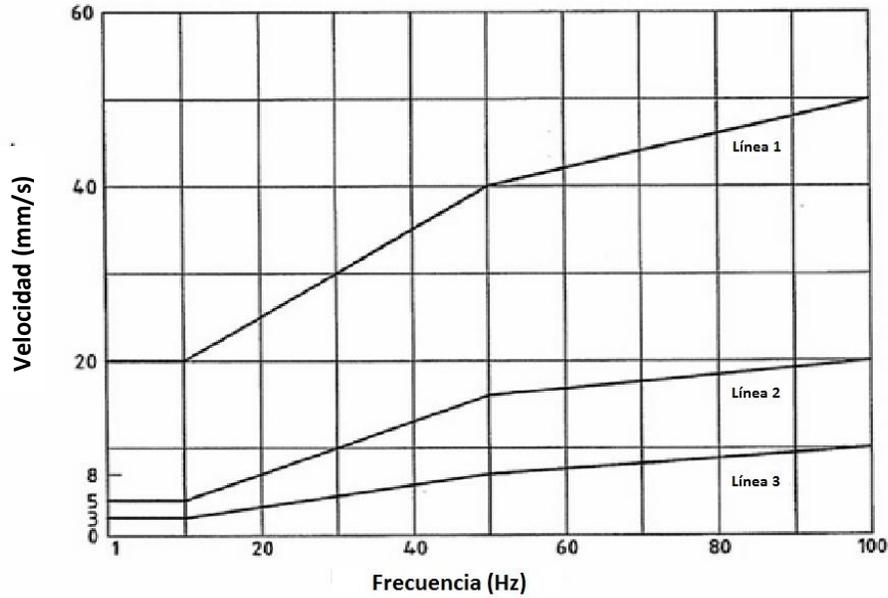


Figura 11 Curvas de los valores máximos de la tabla 1 para las velocidades de partícula (mm/s) DIN 4150 – 3 Vibración estructural. En donde la línea 1 representa la curva para edificaciones tipo comercial e industrial, la línea 2 representa la curva para viviendas y la línea 3 es la curva para estructuras muy sensibles a la vibración.

Es importante anotar que las condiciones socioeconómicas y las normativas de cada país están directamente asociadas con los límites establecidos anteriormente, ya que una edificación de vivienda tipo residencial construida en Australia, Estados Unidos o en Europa tendrá, en general, un comportamiento mecánico superior a una construida en un país en vía de desarrollo. Se debe tener en cuenta que en los estratos bajos de los países en vía de desarrollo es muy común que se edifiquen las viviendas mediante la modalidad de autoconstrucción o una construcción desarrollada sin asesoría técnica de un ingeniero y en el mejor de los casos elaborada por un maestro de obra. (Valencia Ruiz *et al.*, 2007)

3.2 NORMA OFICIAL MEXICANA 026 DE LA SECRETARÍA DE ENERGIA Y SECRETARÍA DE HIDROCARBUROS DEL 2007 “LINEAMIENTOS PARA LOS TRABAJOS DE PROSPECCIÓN SISMOLÓGICA PETROLERA Y ESPECIFICACIONES DE LOS NIVELES MÁXIMOS DE ENERGÍA”

En el año 2003 en la cuenca de Macuspana, Tabasco se presentaron una serie de reclamaciones de propietarios de construcciones presuntamente afectadas por las vibraciones producidas por las detonaciones que realizó PEMEX. Ante esta situación, PEMEX solicita una investigación al Instituto de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México por parte de la Secretaría de Energía, Recursos Naturales y Protección Ambiental (SERNAPAM) en Tabasco para conocer los niveles los límites de máximos de vibración que permitan definir el tipo y el nivel de daño que se producen en algunas casas cuando se rebasan los límites permisibles. Con los resultados de esta investigación se plantea una curva límite de velocidad permisibles en función de la frecuencia, la cual tiene en cuenta las características de las viviendas rurales de la región.

Durante el desarrollo de esta investigación (Muriá *et al.*, 2003) se explica que los daños son

esencialmente por deficiencias de las construcciones y por los efectos de expansión y contracción del suelo, además de que se permitió proponer una curva límite de velocidad permisible en función de la frecuencia, la cual tiene en cuenta las características de las viviendas de la región (Tabasco). En la figura 12 se muestran las velocidades máximas medidas de la componente vertical y comparando con la derivada del estudio en 2003 en Macuspana se aprecia que se asimila más a la norma alemana para estructuras tipo III.

Los experimentos de campo con explosivos permitieron definir el tipo y nivel de daño que se puede producir en algunas casas cuando se rebasan los límites permisibles:

- Las velocidades máximas medidas en la superficie del terreno frente a las casas, producidas por las detonaciones que se programaron a 240 m, no excedieron los valores permisibles propuestos en las normas extranjeras más exigentes.
- Para las vibraciones generadas a 120 m se detectaron los primeros daños en las casas desplantadas en suelos blandos, y estos consistieron en agrietamientos muy ligeros en los aplanados de los muros de mampostería, sin afectar de ninguna manera la integridad estructural de las viviendas.

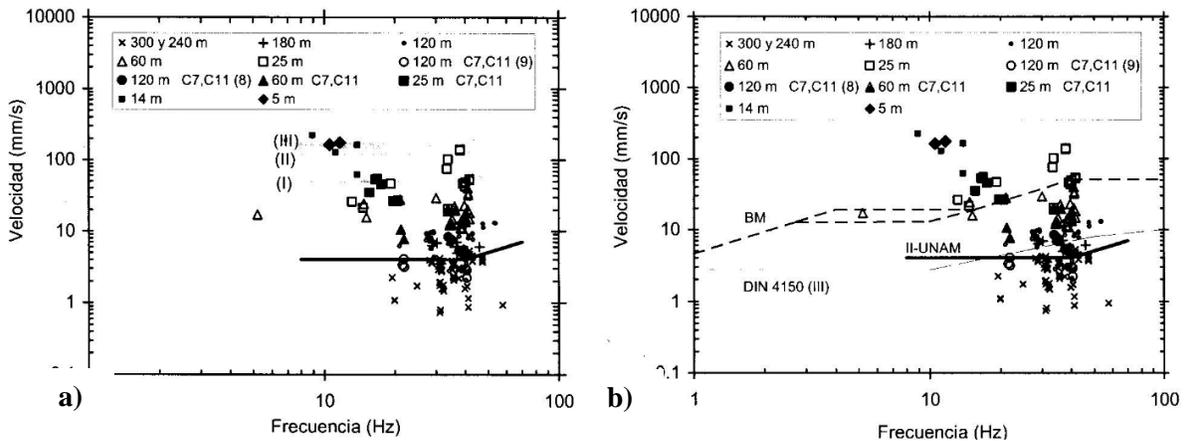


Figura 12 a) Valores permisibles propuestos para las viviendas de la región en Macuspana en el año 2003. b) Gráfica que representa la comparación de la curva límite propuesta por II-UNAM con la USBM RI8507 y DIN 4150. Los símbolos rellenos representan las explosiones que produjeron daño. Los símbolos rellenos en ambas gráficas representan las explosiones que produjeron daño (Muriá Vila *et al*, 2003).

Este trabajo sirvió de base para el desarrollo de una norma de seguridad propia para garantizar la integridad de las obras de infraestructura así como la seguridad de los ocupantes de dichas obras. El 29 de agosto del 2007, en el Diario Oficial de la Federación Mexicana se publica la Norma Oficial Mexicana NOM-026-SESH-2007 “Lineamientos para los trabajos de prospección sísmológica petrolera y especificaciones de los niveles máximos de energía”, encargada de definir las amplitudes máximas permisibles de vibraciones para no dañar la infraestructura existente en el área.

En los anexos de la NOM-026-SESH-2007 se presenta un procedimiento para determinar las distancias de seguridad por medio del registro de vibraciones superficiales, los pasos de tal procedimiento son:

- 1.- Seleccionar una localidad característica que sea representativa de la litología del área de estudio.
- 2.- Determinar las distancias de seguridad a probar.
- 3.- Obtener registros de las vibraciones superficiales de los puntos fuentes a diferentes distancias.
- 4.- Identificar los valores máximos de vibración de cada registro y representarlos en un gráfico de velocidad de partícula contra frecuencia.
- 5.- Seleccionar los eventos de vibración que no excedan los valores de la curva límite de referencia se muestran en la figura 13.

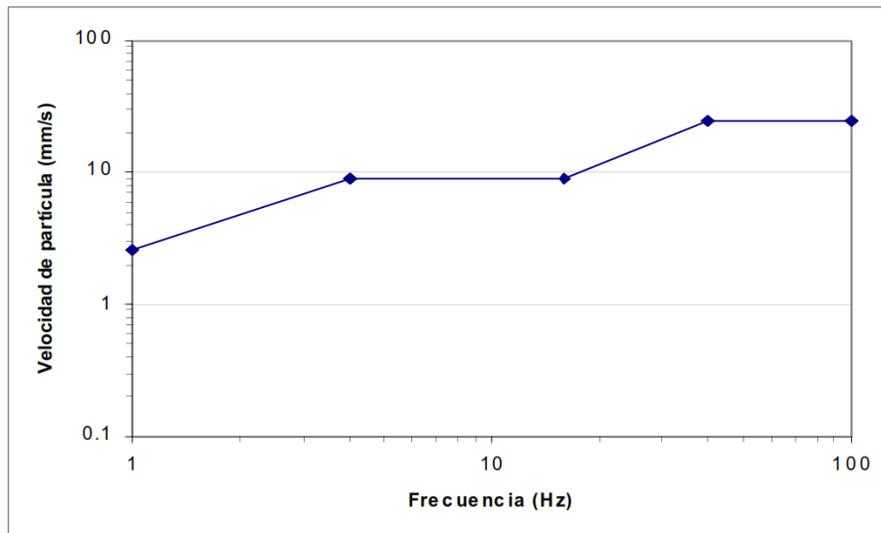


Figura 13. Curva límite de referencia de la NOM-026-SESH-2007.

6.- La distancia de seguridad será aquella que con los parámetros de la fuente establecidos proporcione valores de velocidad de partícula que estén por debajo de la curva límite de referencia.

Tabla 3. Especificaciones de velocidad de partícula.

Frecuencia (Hz)	Velocidad de partícula ($\frac{mm}{s}$)
1 - 4	2,54 - 9
4 - 16	9
16 - 40	9 - 25
40 - 100	25

7.- A partir de estos datos se deberá generar un gráfico de distancia contra velocidad máxima de partícula que caracterice la respuesta del terreno a las vibraciones superficiales. A continuación en la figura 14 se muestra el ejemplo que tiene la NOM-026 de la gráfica solicitada.

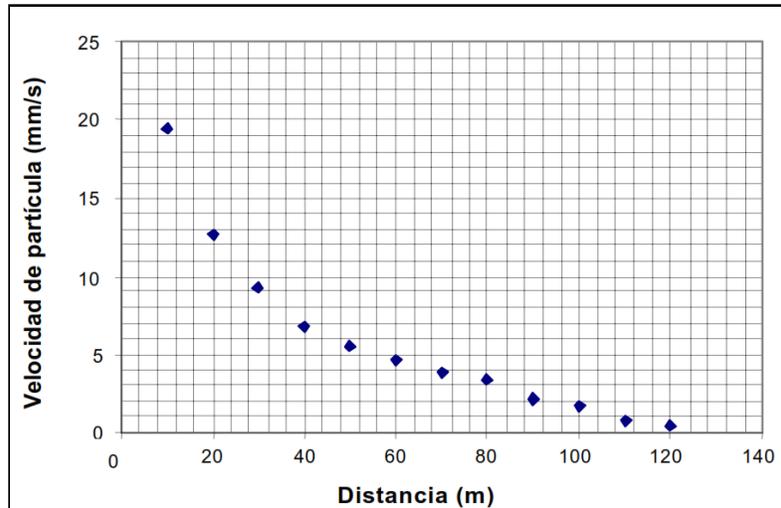


Figura 14. Gráfica de ejemplo que se pide en la NOM-026 para evaluar el nivel de energía de la fuente en relación con la distancia, donde se representa que a mayor distancia de la fuente el nivel de energía debe decaer.

Como resultado del diseño de ejecución del estudio de prospección sísmológica entonces se definirá las características y el tipo de fuente de energía a utilizar así como su orientación y espaciamiento entre los puntos de emisión y recepción de energía.

Entonces y solo entonces si los resultados han sido favorables al área asignada para estudio sísmico de reflexión se llevara a cabo:

- a) Una inspección de inmuebles: en donde se deberá completar una ficha técnica con los datos generales de las construcciones que se encuentren en el área de estudio como el nombre de propietario, datos de la fuente de energía más cercano al inmueble, las características de construcción y la evaluación del estado físico del edificio antes y después de la prospección.

En el anexo 10.3 de la NOM-026-SESH-2007 se redacta y especifica el procedimiento para efectuar el monitoreo de las vibraciones superficiales, en el cual en subíndice 10.3.1 hace mención sobre: “la toma de registros en el terreno a diversas distancias de la fuente de vibración superficial, con la finalidad de efectuar un control de calidad de los datos registrados y detectar *Efectos de Sitio*” y a continuación en el subíndice 10.3.2 la secuencia del monitoreo de vibraciones superficiales.

Es la única mención sobre la forma de encontrar “Efecto de sitio” pero no hace mención de que como se identificara, evaluara y analizara si es que llegase a presentar esta peculiaridad del suelo.

3.2.1 Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-026-SESH-2007

En enero de 2014 se publica en el Diario Oficial de la Federación el Proyecto de modificación de la Norma Oficial Mexicana NOM-026-SESH-2007 en la cual se propone un cambio de nombre el cual es: “Lineamientos para los estudios sísmicos de reflexión y especificaciones de los niveles máximos de energía para la prospección petrolera”.

La modificación tiene por objeto definir términos para establecer los requerimientos técnicos a cumplir durante la planificación, diseño, ejecución y abandono del área de trabajo al ejecutar un estudio de prospección sísmica, o en el que se utilicen como fuentes de energía: cargas explosivas,

vibraciones mecánicas o dispositivos neumáticos, para salvaguardar la seguridad de la infraestructura. El término de prospección petrolera se cambia para usar: estudios sísmicos de reflexión y así lo sustituyen en donde se utilizó esta expresión.

Y con esta modificación se busca dar certidumbre técnica y legal a las operaciones de Pemex Exploración y Producción, así como confianza a los propietarios de los predios en donde se realicen los estudios sísmicos de reflexión. Este propósito de certeza a las operaciones que realiza Petróleos Mexicanos (declarado como organismo descentralizado) y sus organismos subsidiarios es un poco confuso ya que en la NOM-026-SESH-2007 se especifica que el responsable del estudio deberá contar con la autorización de la Secretaría de Energía de conformidad con el Reglamento de Trabajos Petroleros mientras que en la modificación de la NOM-026 esta especificación cambia a que cualquier estudio de exploración que se haga dentro de las áreas asignadas a Petróleos Mexicanos o a sus organismos subsidiarios, no requerirán de permiso alguno para la exploración superficial dado que mediante la asignación petrolera otorgada a la paraestatal, se le otorgan los derechos necesarios para explorar y explotar el subsuelo. Entonces la confusión es: ¿Quién será el encargado de verificar que la norma se esté llevando conforme a lo que pide?

Para el caso en que los estudios abarquen áreas no asignadas, Petróleos Mexicanos u organismos subsidiarios entonces deberán solicitar el permiso de exploración superficial a la Secretaría de Energía.

Para la ejecución de estudios sísmicos de reflexión se debe tomar en cuenta la información geológica del subsuelo así como las características fisiográficas del terreno, los tiempos de ejecución requeridos, recursos disponibles y el análisis de los objetivos geológico petrolero.

3.3 COMPARACIÓN

En la figura 15 se muestra una comparación de la NOM-026-SESH.2007 y sus bases que son: la norma alemana DIN 4150 y la USBM RI8507. Entre ellas se observa un intermedio entre las medidas permisibles, ya que es menos conservadora que la DIN 4150 y más conservadora que la USBM.

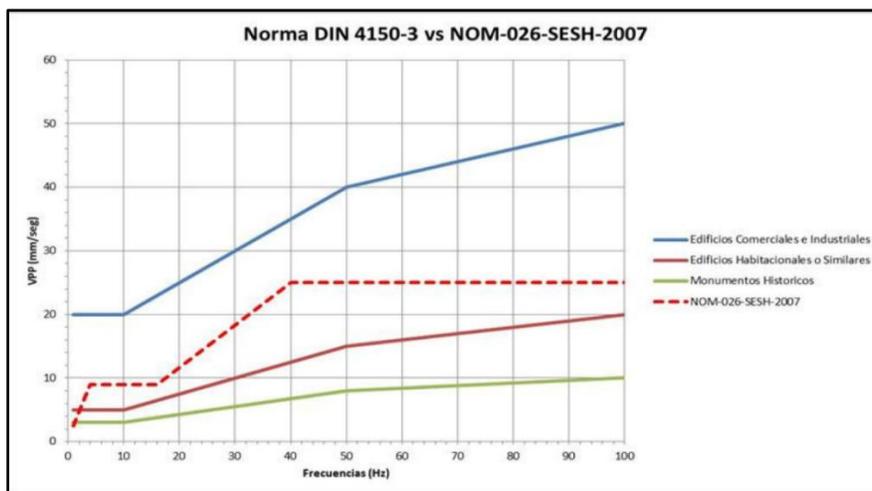


Figura 15. Gráfica que representa la curva de nivel máximo permisible de energía en la NOM-026, derivada del estudio en Macuspana, 2003 en comparación con la DIN 4150.

IV APLICACIÓN DE UNA METODOLOGÍA PARA LA NOM-026-SESH-2007. CASO PARA LA DETERMINACIÓN DEL IMPACTO A VIVIENDAS RURALES POR DETONACIONES EN PROCESOS DE EXPLORACIÓN PETROLERA UBICADAS EN LA ZONA HERRADURA NORTE 3D AMPLIACIÓN EN LOS MUNICIPIOS DE CÁRDENAS Y HUIMANGUILLO, TABASCO

4.1 INTRODUCCIÓN

PEMEX Exploración y Producción (PEP) ha venido desarrollando trabajos de prospección sísmica de reflexión profunda en la región Sureste de México en los estados de Veracruz, Tabasco y Chiapas. Dicho activo antes del año 2007, seguía algunas recomendaciones propuestas por organismos internacionales ya que la NOM-026-SESH-2007 aún no se originaba; dichas sugerencias se efectuaron para que las amplitudes de las vibraciones producidas por las explosiones no dañen las construcciones que puedan verse afectadas por estos movimientos (Muriá *et al*, 2003)

En el año 2014 en el estado de Tabasco en la región denominada por PEMEX: Herradura Norte 3D Ampliación, se presentaron un gran número de reclamaciones de propietarios de construcciones presuntamente afectadas por las vibraciones de las voladuras en los años 2008-2009, a pesar de que la NOM-026-SESH-2007 existe y está en vigor, el estudio de prospección sísmica de reflexión se realizó con base a esta Norma Oficial Mexicana.

La SERNAPAM en el estado de Tabasco es la que recibe las reclamaciones de 29 comunidades, de las cuales en un análisis de estas, son descartadas 7 comunidades por no estar dentro del polígono Herradura 3D Norte Ampliación al cual se le efectuó estudios de prospección sísmológica en el año 2008-2009 que se observan en la figura 16 y en la tabla 4 sus nombres y comentarios acerca del por qué fueron descartados.

Tabla 4. Listado de poblados que presentaron reclamos pero no estaban dentro del perímetro del polígono de estudio

Poblados fuera del polígono Herradura 3D Ampliación		
No.	Nombre	Comentarios
1	C-11	Fuera del polígono de estudio
2	C-28	Fuera del polígono de estudio
3	C-33	1 km de distancia de los tiros
4	Ej. El Suspiro	1 km de distancia de los tiros
5	C-32	Fuera del polígono de estudio
6	Ej. Roberto Madraza Pintado	600 m de distancia de los tiros
7	Pob. Tecominoacán.	Fuera del polígono de estudio

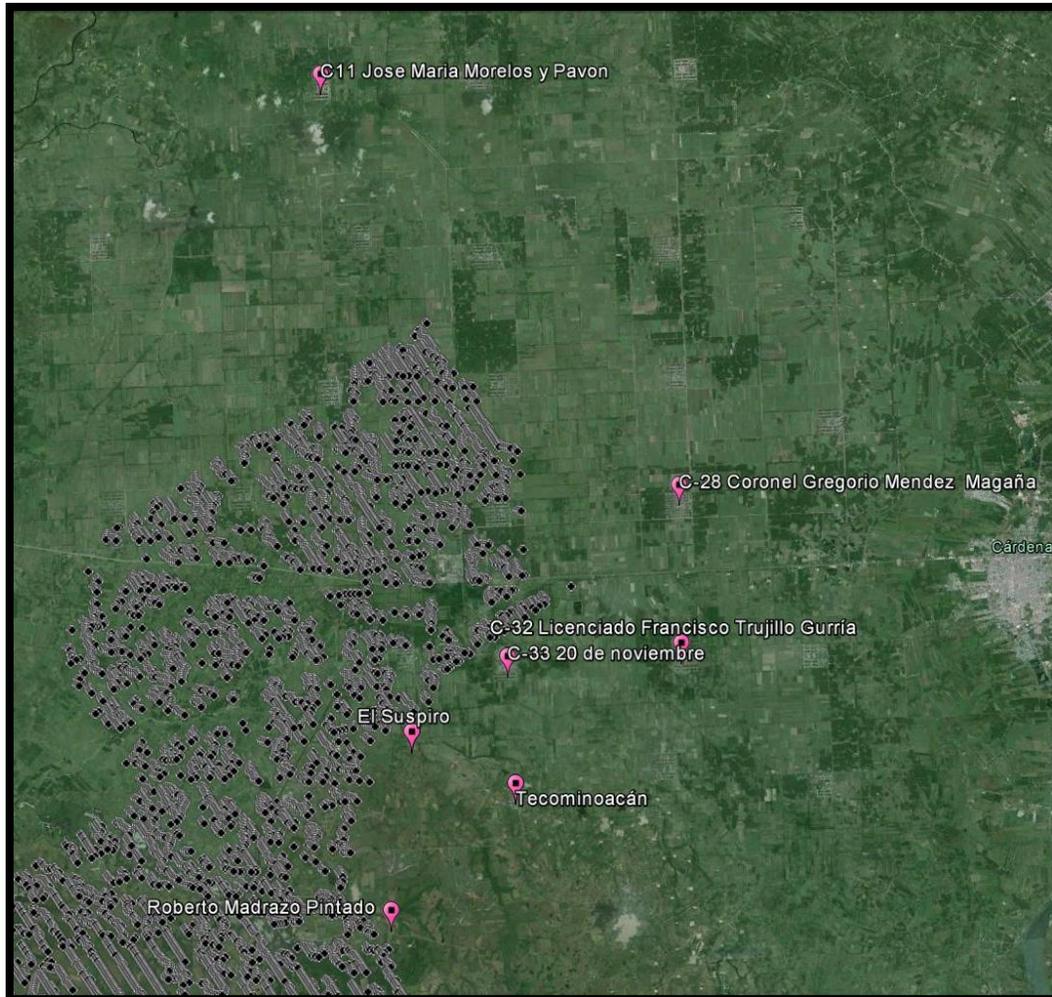


Figura 16. Los puntos negros son los lugares de las detonaciones realizadas por PEMEX-COMESA en el polígono y los puntos rosas son las 7 comunidades excluidas por no estar dentro de la zona de exploración (Google Earth).

Una vez descartados las poblaciones que no correspondían a Herradura 3D Norte Ampliación quedaron seleccionadas las 24 poblaciones (dos comunidades más de las convenidas en los objetivos de este estudio), las cuales fueron seleccionadas por su tamaño (número de casas) y porque se encuentran dentro del polígono del estudio de exploración realizado por COMESA en el año 2008-2009. En la tabla 5 se muestra el listado de estas 24 poblaciones, junto con las coordenadas de su ubicación y además una lista del número de sismógrafos colocados en cada poblado para monitorear microtemores y solo en 3 poblados: C22 José Ma. Pino Suárez, C27 Ing. Eduardo Chávez Ramírez y C34 Lic. Benito Juárez García se hicieron registros de sismos regionales, su ubicación se muestran en la figura 17.

Tabla 5. Listado de los 24 poblados seleccionados para el estudio de impacto de niveles de energía utilizados en los años 2008-2009

Poblados Dentro						
No.	Nombre	Coordenadas			Registros	
		lat.	long.	altura	vibracion ambiental	Sismos
		grados	grados	m.		
1	C1 Benito Juárez	17.66246	-93.699857	29	P1-P8	
2	C2 Miguel Hidalgo y Costilla	17.671303	-93.733162	30	P1-P5	
3	C6 Manuel Sánchez Mármol	17.755773	-93.724176	36	P1-P9	
4	C10 Francisco Martínez Gaytan	17.769162	-93.81305	32	P1-P12	
5	C20 José M. Pino Suárez, 1ra sección	17.747162	-93.64887	47	P1-P10	
6	C22 Lic. José María Pino Suárez	18.066779	-93.624724	12	P1-P20	6
7	C24 Estación Zanapa	17.724594	-93.603739	50	P1-P5	
8	C25 Isidro Cortes Rueda	18.029397°	-93.705235°	13	P1-P11	
9	C26 General Pedro C. Colorado	18.030878	-93.658359	14	P1-P11	
10	C27 Ing. Eduardo Chávez Ramírez	18.021349	-93.561099	18	P1-P19	6
11	C29 El Carmen	17.82983	-93.646705	33	P1-P8	
12	C31 Ignacio Allende Chapingo	17.850976	-93.656561	30	P1-P4	
13	C32 La Trinidad	17.859704	-93.667437	27	P1-P5	
14	C33 Miguel Alemán Valdéz	17.84803	-93.61582	30	P1-P8	
15	C34 Lic. Benito Juárez García	17.972369	-93.602617	17	P1-P10	4
16	C35 Lic. Antonio Zamora Arrijoa	17.843338	-93.623852	29	P1-P5	
17	C36 EJ. Cuauhtemoc y Palmira	17.877608°	-93.624508°	27	P1-P4	
18	C42 EJ. Pico de Oro, 3ra Sección y EJ. Paso de la Mina 3ra Sección	17.962215°	-93.661620°	15	P1-P3	
19	C44 Rancho San Fernando	17.984886°	-93.625280°	19	P1-P6	
20	C48 EJ. Tierra Colorada, 2da Sección y EJ. Tierra Colorada, 4ta Sección	17.930900°	-93.651913°	14	P1-P4	
21	C50 Ejido La Esperanza	17.920316°	-93.635101°	20	P1-P4	
22	C52 Pico de Oro 1ra Sección	18.019667°	-93.672919°	16	P1-P6	
23	C45 Pico de Oro 4ta Sección (Pejelagarterito)	17.998478°	-93.679056°	14	P1-P7	
24	C59 Col. Ingenio Presidente Benito Juárez	18.004311	-93.580934	15	P1-P14	

La figura 17 es una imagen tomada de Google Earth en donde los puntos de color violeta representan la ubicación de las 24 poblaciones dentro del polígono de estudio (delimitado en color rojo), donde se realizarán estudios de geofísica y geotecnia para seleccionar las viviendas con probabilidades de daño por explosiones realizadas en la exploración sísmica.

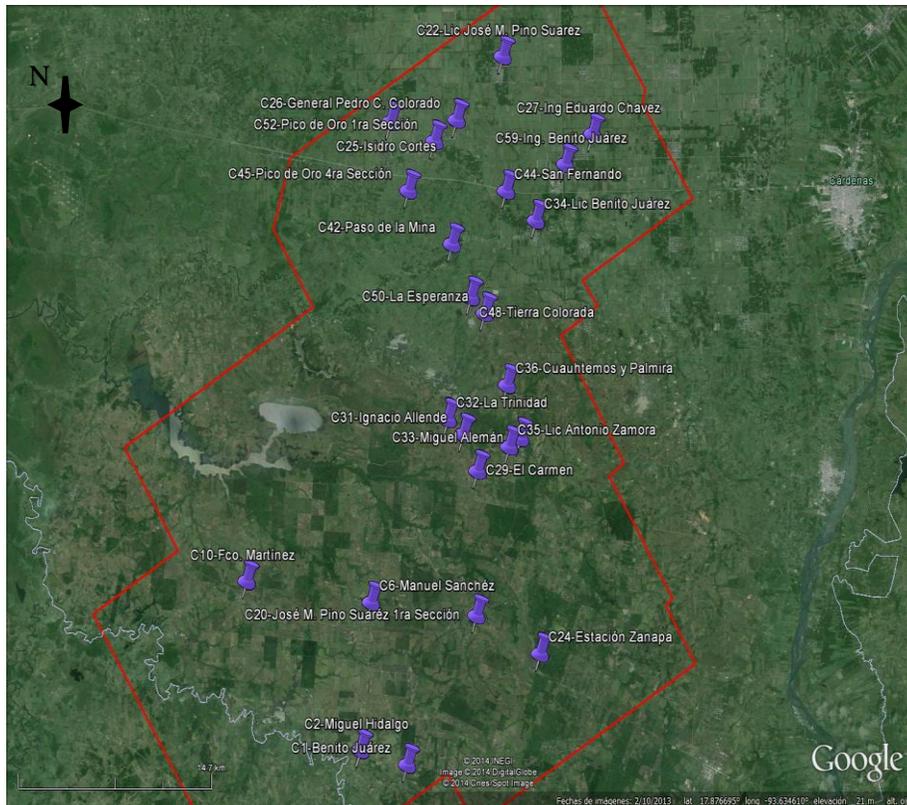


Figura 17 Ubicación de las 24 poblaciones seleccionadas para el estudio de valoración de daños por las explosiones en 2008-2009 (Google Earth).

Una vez seleccionado estas 24 poblaciones para un estudio de probable afectación, se siguió con la metodología descrita para las 24 comunidades tomando en cuenta el procedimiento sugerido en la Norma Oficial Mexicana NOM-026-SESH-2007 y a su vez esta norma ayuda para fijar restricciones a las reclamaciones (capítulo 4) ya que algunas de las casas no se encontraban edificadas en los años 2008-2009.

4.2 PRIMER PASO: DESARROLLO DE LA MICROZONIFICACIÓN SÍSMICA

Con el fin de averiguar si existe efecto de sitio y con ello conocer la respuesta dinámica del suelo de los poblados, se lleva a cabo la zonificación geológica y con esto la microzonificación sísmica de cada poblado para identificar las subzonas con periodos de vibración iguales a los periodos de las viviendas.

4.2.1 Características geológicas

En la figura 18 se muestra la carta geológica empalmada en el polígono (delimitado con una línea roja), con la que se desarrolló la geología de Herradura 3D Ampliación. En este trabajo solo se usara desde el Plioceno hasta el Holoceno ya que solo se tendrá en cuenta lo más superficial.

Herradura Norte 3D Ampliación está en el área de las cuencas petroleras Reforma- Comalcalco, Macuspana que tienen una columna geológica, (izquierda de la figura 18), donde la unidad

geológica más antigua pertenece al periodo Jurásico medio es la de Formación Todos Santos, que es una alternancia de limolita, arenisca y conglomerado que subyace de manera concordante y transicional a la caliza y lutita de la Formación Chinameca a finales del Jurásico Medio hasta el Cretácico Inferior, así como a la lutita y arenisca de la Formación San Ricardo. En el Cretácico Superior, sobreyaciendo de manera concordante y transicional a la Formación Chinameca y San Ricardo se encuentra la Formación Sierra Madre constituida por caliza y dolomía; la que a su vez es cubierta por una alternancia de caliza y lutita de las Formaciones Angostura-Jolpabuchil a finales del Cretácico Superior.

A partir de este nivel estratigráfico, pueden identificarse las formaciones que distinguen a la provincia geológica cuenca Sierra de Chiapas en inicio del Terciario, que consiste a partir de una discordancia de depósitos de lutita y arenisca de la Formación Soyaló de facies a caliza de plataforma a talud de la Formación Lacandon-Tenejapa. Ambas cubiertas por limolita y arenisca depositadas en un ambiente litoral y continental de la Formación El Bosque, que cambia de facies de caliza y arenisca de la Formación Lomut de plataforma interna. Sobreyaciendo, ocurre la sedimentación de la caliza, la lutita y arenisca de las Formaciones Mompuyil y Simojovel-Yolbo, que a su vez subyacen a la lutita, caliza y arenisca de la Formación Tulijá.

Hacia la parte norte, norponiente y occidente afloran unidades de la provincia Sierra Comalcalco - Sierra de Chiapas la cual se edifica sobre la siguiente litología: Formación Angostura como base, constituida por sedimentación continua, con el depósito concordante de la Formación Lutitas Nanchital y conglomerado Uxpanapa subyaciendo a las Formaciones La Laja. Sobreyaciendo se deposita el conglomerado Nanchital que subyace a las Formaciones Concepción Inferior y Superior así como a la Formación Filisola, la cual subyace a la Formación Cidral.

En la parte nororiente afloran unidades correspondientes a la cuenca Macuspana del Terciario – Mioceno la Formación Macuspana. Al mismo tiempo y sobreyaciendo a ésta hasta el Pleistoceno, se encuentran las Formaciones Encarnación, Amate Inferior y Superior, Encajonado, Zarzagal, Belem, Tres Puentes y Tierra Colorada, las cuales por la escasez de afloramientos fueron agrupadas. Este grupo de formaciones sobreyacen a un evento magmático representado por rocas intrusivas de composición granodiorítica – diorítica asociado a un evento volcánico de composición andesítico. Por último tiene lugar el depósito de sedimentos recientes como arenas, limos, arcillas y gravas, materiales de ambiente aluvial, lacustre y palustre en el Holoceno (izquierda de la figura 18).

La deformación en la región es representada por cabalgaduras, anticlinales y sinclinales con orientación preferencial noroeste-sureste cerca del estado de Chiapas. En el polígono de estudio Herradura Norte 3D Ampliación, no se encuentra ninguna estructura geológica, a excepción de la presencia de algunas fallas laterales izquierdas y derechas que son originadas por los anticlinales de tipo cilíndrico como Cerro Mono Pelado (derecha de la figura 18).

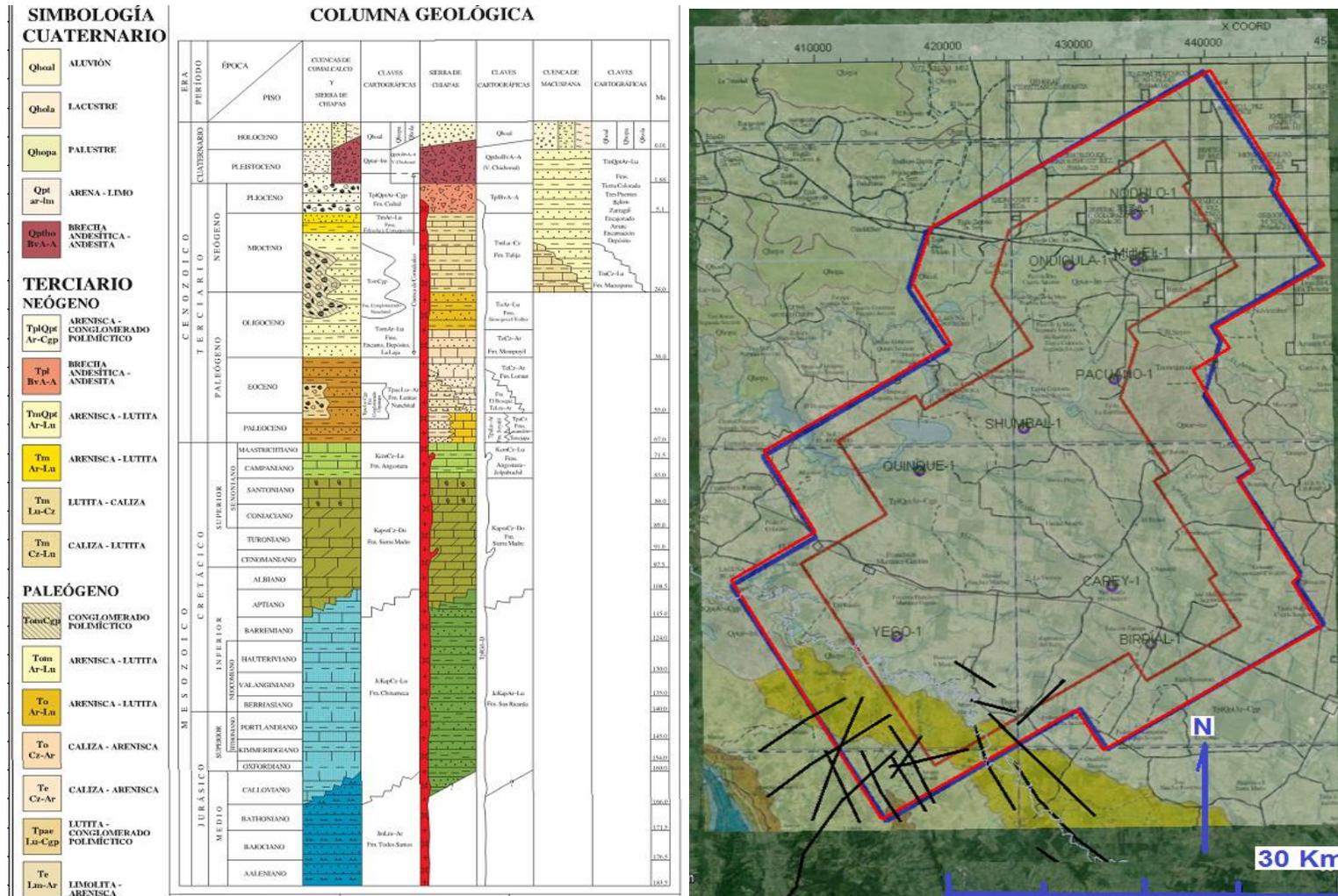


Figura 18. Columna geológica y estratigráfica del levantamiento sísmológico Herradura Norte 3D Ampliación. Se pueden observar fallas presentes en el polígono de estudio. (IINGEN, Lermo *et al*, 2015)

4.2.1.1 Geografía

La zona de estudio se encuentra en el municipio de Huimanguillo y parte sur del municipio de Cárdenas. Huimanguillo se localiza en la región de la Chontalpa; colindando al norte con el municipio de Cárdenas; al este con el estado de Chiapas donde como límite se encuentra el río Mezcalapa; al oeste con el estado de Veracruz que tiene como límite el río Tonalá y al sur colinda con el límite entre Chiapas y Veracruz, encontrándose el cerro Mono Pelado del lado de Chiapas. Y el municipio de Cárdenas se localiza en la región de la Chontalpa; colindando al norte con el Golfo de México; al sur con el estado de Chiapas y el municipio de Huimanguillo; al este con los municipios de Comalcalco, Cunduacán y parte de Chiapas; al oeste con el municipio de Huimanguillo y el estado de Veracruz. (Ver figura 1)

Fisiográficamente Tabasco incluye en su mayoría a la provincia Llanura Costera del Golfo Sur, que se extiende por casi todo el estado y región costera de Veracruz. Esta provincia fisiográfica se localiza en la vertiente baja de la Sierra Madre Oriental. Aquí abundan suelos profundos que se formaron por el material depositado por los ríos. Al oriente de Tabasco se encuentran grandes zonas inundables con abundancia de pantanos permanentes.

El municipio de Cárdenas se caracteriza por un relieve compuesto de terrenos planos con depresiones, así se pueden encontrar altitudes que varían de los 2-12 msnm. A diferencia del municipio de Cárdenas en el municipio de Huimanguillo existen tres tipos de relieve: el primero corresponde a zonas planas que abarca el 87% el territorio, el segundo tipo de relieve son zonas semiplanas que corresponden al 11% del territorio y el tercero es una zona accidentada y abarca el 2% del territorio; dentro de esta zona accidentada hay que mencionar una elevación importante que sirve de límite entre Tabasco y Chiapas, es el Cerro Mono Pelón con una altitud de 1000 msnm, existen otras elevaciones pero no tan importantes por no tener la misma ubicación geopolítica que el C. Mono Pelón, encontramos a los cerros La Ventana, La Copa, las Flores y de la Pava a las cuales se les atribuye las fallas que se presentan en el suroeste del polígono y se perciben en la figura 18 imagen derecha.

El material sedimentario en la zona de estudio de Tabasco es de tipo palustre y aluvial, la presencia de barras y esteros en las costas de Tabasco se ve favorecida en gran parte por la desembocadura de los ríos, las albuferas y las lagunas que integran los sistemas lagunares del estado y en la zona de este trabajo deben su origen a fenómenos de regresión marina y a procesos dinámicos de sedimentación fluvio-terrestre que se desarrollan por efectos de las mareas, corrientes marinas y oleaje, que actúan en conjunto sobre los sedimentos aportados por los ríos, acumulando y distribuyendo el material en forma paralela al perfil litoral.

4.2.1.2 Tipos de suelos

En el norte del municipio de Huimanguillo y sus límites con el municipio de Cárdenas (sur de Cárdenas) se presentan suelos de tipo gleysol, formados por excesiva humedad a escasa profundidad y poco oxígeno que da lugar a procesos de oxidación y reducción debido a su contenido de hierro en presencia de materia orgánica por lo consecuente la formación de gleysol se debe a drenaje insuficiente.

En la región este y sur de Huimanguillo existen suelos acrisoles, en su composición tiene un alto contenido de arcillas, debido a los procesos pedogenéticos (migración de arcillas) y a su alto contenido rico en materia orgánica, abarcando la totalidad de Huimanguillo.

En la parte central de Huimanguillo existen suelos de tipo cambisol, los cuales son los que se encuentran en etapa de transición de jóvenes a maduros y también existen suelos de tipo andasol, que son suelos de origen volcánico. Al sur limitando con Veracruz existen suelos de tipo rendzina, que son ricos en materia orgánica y material calcáreo, asociados a pendientes abruptas. Y en las márgenes de los ríos que corren en estos municipios se encuentran suelos de tipo fluvisoles. En la figura 19 se observa la litología dentro del polígono Herradura 3D Ampliación.

La mayor parte de la superficie de Cárdenas está clasificada como gleysol (suelos arcillosos) que presentan problemas de exceso de humedad por el deficiente drenaje. En el norte del municipio y en su límite con el Golfo de México el suelo está clasificado como regosoles (suelos arenosos). Alrededor de las albuferas el suelo está clasificado como solonchak (suelos salinos) y suelos fluvisol en los márgenes de los ríos que cruzan Cárdenas.

En la figura 19 se muestra la litología más superficial y reciente proveniente del depósito de sedimentos recientes como arenas, gravas, arcillas y limos, materiales de ambiente aluvial, lacustre y palustre en el Holoceno. Teniendo una mayor concentración de arcillas en el Noreste, por estar más cercano al mar y mayor cantidad de gravas al Suroeste debido a la proximidad de Chiapas.

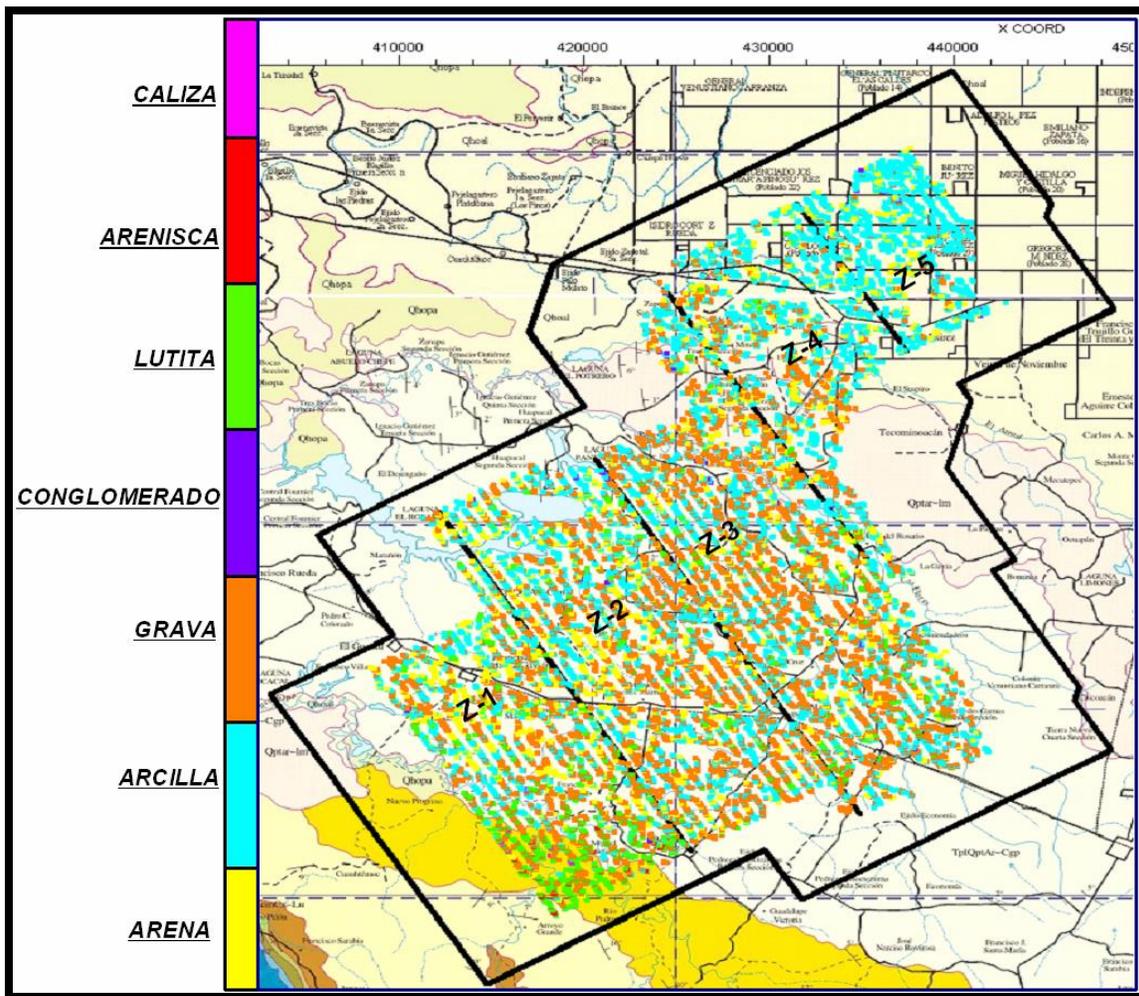


Figura 19. Litología predominante que se observan en la zona de estudio (PEP, Levantamiento sismológico Herradura Norte 3D Ampliación).

4.2.1.3 Hidrografía

En todo el territorio de Tabasco se ha identificado un acuífero de tipo libre, con una zona de recarga en la región serrana localizada al sur del estado, el nivel freático regional es somero, relacionando con la presencia de lagunas y lagos con profundidades variables, las más profundas contienen lentes y horizontes arcillosos que dan lugar a condiciones locales de semiconfinamiento en el acuífero.

En cuanto al agua superficial se presenta una red hidrológica densa y compleja con abundancia de escurrimientos relacionados con la geología, clima y aspectos biológicos. En la figura 20 se observa que el polígono de estudio Herradura 3D Norte Ampliación, representado con color rojo; se encuentra en los municipios de Huimanguillo y Cárdenas, en un mapa tomado de INEGI en la región de Coatzacoalcos y que es parte de la región hidrológica 29, RH29 (color verde fuerte) en la cuenca del río Tonalá, donde la corriente principal es el río Tonalá, que inicia en la Sierra de Chiapas y su recorrido sirve como límite entre los estados de Veracruz y Tabasco, con dirección al noroeste. La longitud del cauce es de 150 km pero 120 km se desarrollan en altitudes inferiores a los 200 msnm lo que da lugar a tramos sinuosos, zonas de inundación y lagunas periféricas que se incrementan la parte final de su recorrido. (CONAGUA).



Figura 20. Hidrología en el polígono de Herradura Norte 3D Ampliación, Tabasco (INEGI).

4.2.2 Monitoreo sísmico

Del polígono de estudio 3D Herradura Ampliación se seleccionaron 24 comunidades debido a su tamaño (número de casas) y por qué están dentro del polígono de exploración. De este conjunto de viviendas, se escogieron dos poblados: C22 Lic. José María Pino Suárez y al poblado C27 Ing. Eduardo Chávez Ramírez de donde se obtuvieron registros de ruido ambiental o microtremores y registros de sismos regionales para corroborar el efecto de sitio.

Para cada comunidad se realizaron campañas de registro de microtremores y sismos regionales, en las que se colocaron estaciones temporales con sismógrafos de banda ancha para registrar microtremores durante un tiempo de 30 – 40 minutos y sismos regionales.

4.2.2.1 Procesado de datos

La función de transferencia empírica (FTE), se obtiene como resultado de aplicar la técnica de Nakamura a los registros de vibración ambiental tomados en cada uno de las 24 poblaciones en estudio. El procesado para la difusión de las funciones de transferencia ya fueron explicadas en el capítulo anterior, y así con esta función de transferencia se puede obtener una buena estimación del periodo fundamental de vibración del suelo (Lermo *et al.*, 1993, 1994 a, b).

Las familias espectrales se forman clasificando las funciones de transferencia empíricas de acuerdo a su forma espectral, dejando de lado los depósitos geológicos. Este método sólo considera los rasgos predominantes de las formas espectrales, con el fin de definir un número razonable de microzonas (Lermo *et al.*, 2008). Consecuentemente, se puede decir que la forma espectral de las familias obtenidas, describen el comportamiento del suelo según el tipo de terreno al que corresponde, en términos de los períodos fundamentales de vibración. Esto presenta ciertas ventajas, puesto que uno de los parámetros del diseño sísmico de las construcciones es precisamente el período fundamental de la vibración.

A. Poblado C22 Lic. José María Pino Suárez

En la figura 21, se muestra un mapa obtenido de Google Earth donde se observa puntos y líneas blancas que muestran la distribución de las viviendas y calles de este poblado, respectivamente. En esta misma figura, se muestra también la localización de 20 sitios donde se registraron microtremores con círculos rojos.

De acuerdo con lo anterior, para el Poblado C22, se obtuvieron las funciones de transferencia empíricas (FTE) para los 20 puntos de medición de microtremores, los cuales se agruparon en tres familias o zonas, que se observan en la figuras 22a, 22b y 22c.

En la figura 22a se analiza que para la zona 1, que se identificara con color azul, se observa que las Funciones de Transferencia Empírica (FTE) muestran una amplitud por debajo de las dos veces de amplificación entre las frecuencias de 1 a 5 Hz y de allí se muestra una tendencia negativa. Este comportamiento nos muestra que el suelo no presenta ninguna amplificación, por lo tanto lo podemos asociar con suelos competentes o firmes. A diferencia de las FTE de la figura 22b de la zona 2, que se distinguirán con color verde, muestran una amplificación relativa en un rango entre 1 y 2 Hz, lo que representa un problema para viviendas mayores a los 5 pisos. Finalmente, la zona 3

en la figura 22c que corresponderán al color amarillo, se presenta que las FTE, presentan una amplificación relativa en un rango más amplio, este se presenta entre 1 a 5 Hz, lo que convierte en un problema para viviendas menores a los 5 pisos, sobre todo a viviendas de un piso.

Por último, se tiene que colocar el período asociado a estos máximos espectrales, en los lugares donde se registraron los microtemores, con el objeto de dividir en microzonas el área urbana del poblado Licenciado José María Pino Suárez (C22). Estos períodos dominantes y su amplificación relativa para este poblado C22, se muestra en la Tabla 6, donde se presenta también el nombre del punto, sus coordenadas, la familia a la que corresponde, la frecuencia y el período dominante y su amplificación relativa.

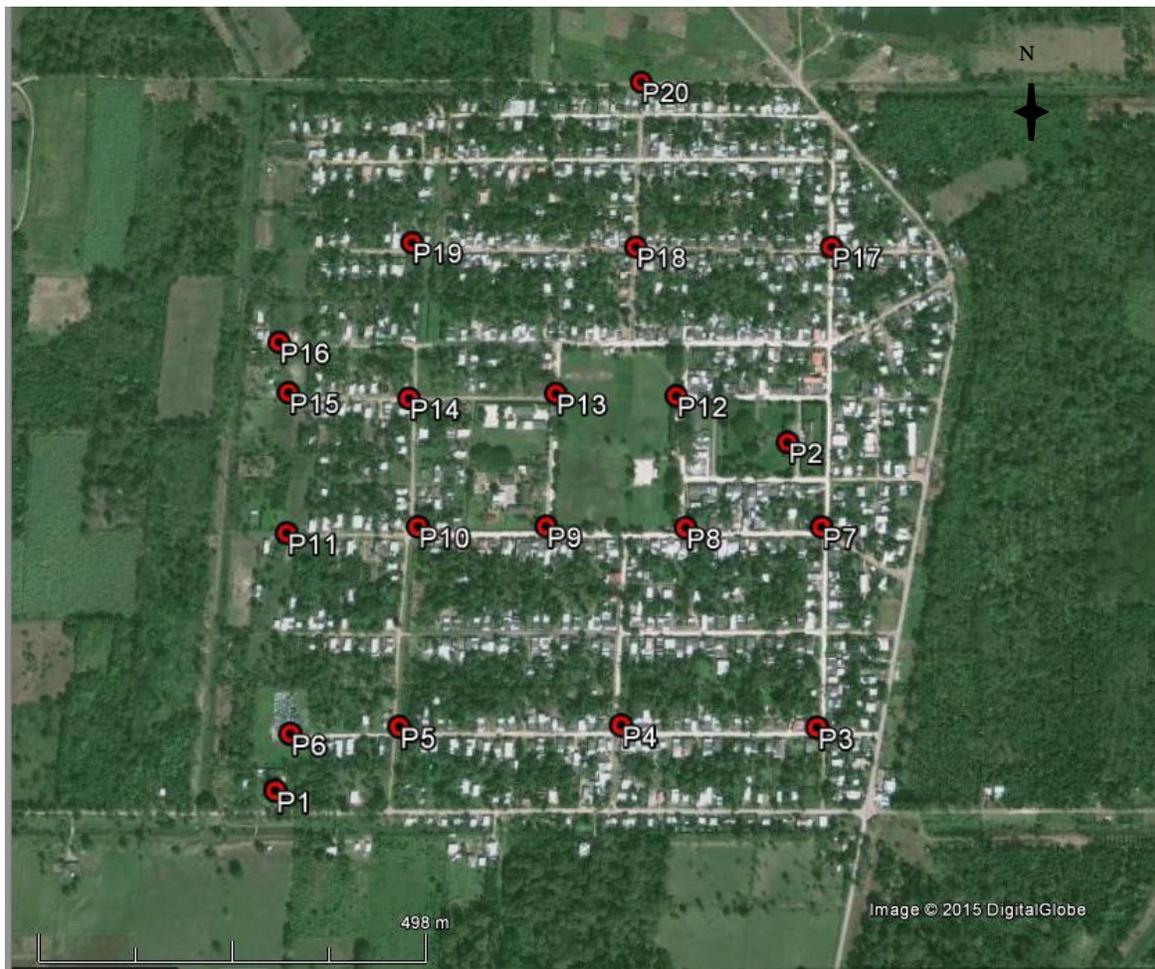


Figura 21. Ubicación del poblado 22 Licenciado José María Pino Suárez en el polígono de estudio Herradura 3D Ampliación, Tabasco y estaciones colocadas en el poblado.

FAMILIAS ESPECTRALES ESTIMADAS EN EL POBLADO C22 LICENCIADO JOSÉ MARÍA PINO SUÁREZ (Lermo & Escobar, 2015)

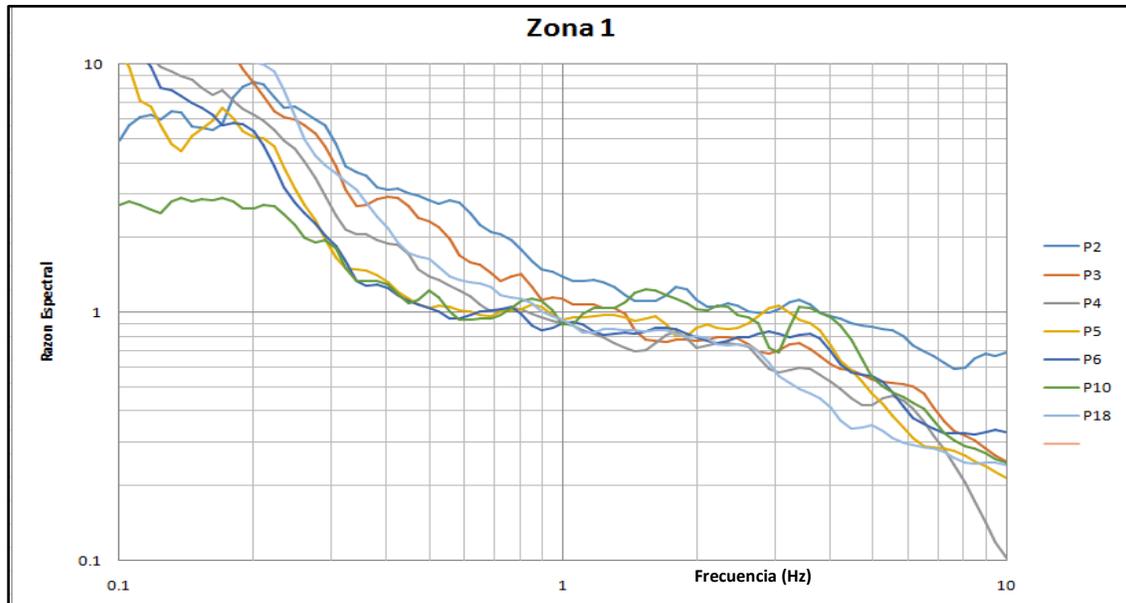


Figura 22a) Familia espectral para la zona 1 donde no se considera una amplificación de las ondas en el suelo o no se presentó efecto de sitio.

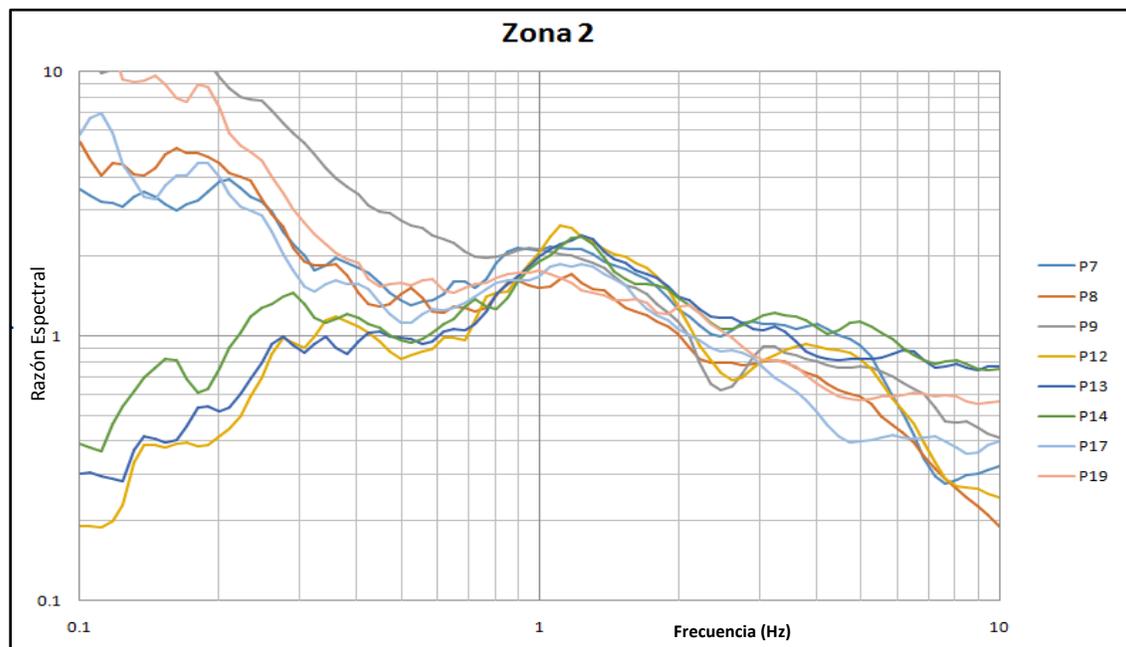


Figura 22b) Familia espectral para la zona 2 donde se considera un efecto de sitio que presenta una amplificación en la frecuencia de 1.2 Hz.

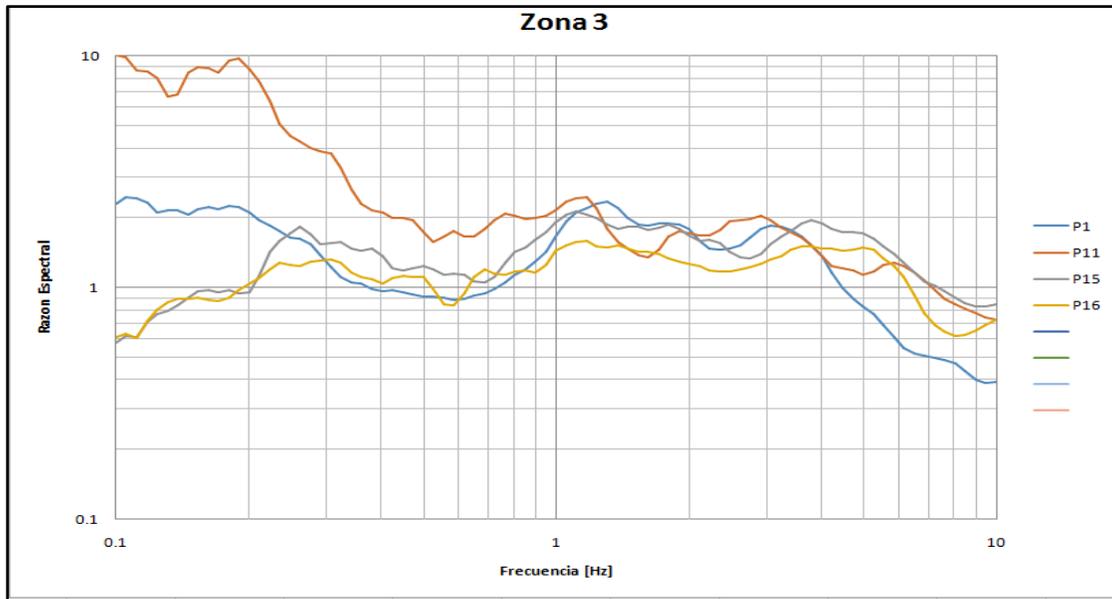


Figura 22c) Familia espectral para la zona 3 donde se considera un efecto de sitio con amplificación en un rango de frecuencias entre 1 a 5 Hz.

Los períodos dominantes y su amplificación relativa de los miembros de cada familia del poblado C22, se muestra en la Tabla 6 al igual que el nombre del punto, sus coordenadas, la familia a la que corresponde, la frecuencia y el período dominante y su amplificación relativa.

Tabla 6. Nombre, coordenadas, familia espectral a la que pertenece, período dominante (T_0) y su amplificación relativa (A_r) de las estaciones sísmicas temporales instaladas dentro de la comunidad C22

Estación	Longitud	Latitud	Familia Espectral	Frecuencia [Hz]	Periodo [s]	Amplitud relativa (veces)
P1	-93.629004	18.062695	Zona 3	3.7	0.3	1.8
P2	-93.622778	18.066842	Zona 1	0.0	0.0	0.0
P3	-93.622325	18.063423	Zona 1	0.0	0.0	0.0
P4	-93.624749	18.06345	Zona 1	0.0	0.0	0.0
P5	-93.627511	18.063432	Zona 1	0.0	0.0	0.0
P6	-93.628869	18.063351	Zona 1	0.0	0.0	0.0
P7	-93.622315	18.065795	Zona 2	1.1	0.9	2.1
P8	-93.624048	18.065794	Zona 2	1.2	0.8	1.7
P9	-93.625813	18.065808	Zona 2	1	1.0	2.2
P10	-93.627446	18.065804	Zona 1	0.0	0.0	0.0
P11	-93.629115	18.06573	Zona 3	3	0.3	2.0
P12	-93.624222	18.067414	Zona 2	1.1	0.9	2.6
P13	-93.625781	18.067447	Zona 2	1.2	0.8	2.4

P14	-93.627669	18.067386	Zona 2	1.2	0.8	2.4
P15	-93.629236	18.067461	Zona 3	3.8	0.3	2.0
P16	-93.629408	18.068094	Zona 3	4.4	0.2	1.5
P17	-93.622254	18.069299	Zona 2	1.2	0.8	2.0
P18	-93.624811	18.069293	Zona 1	0.0	0.0	0.0
P19	-93.627765	18.069369	Zona 2	1	1.0	1.8
P20	-93.624843	18.071489	Zona 2	1	1.0	2.0

= **Validación con temblores**

Para la validación de las FTE, se utilizaron los registros de las estaciones temporales colocadas en tres diferentes poblados, en los cuales se obtuvieron datos de microtemblores durante 4 semanas aproximadamente. Cada estación temporal pudo registrar varios sismos a lo largo del período en que fueron colocadas, gracias al registro de estos sismos se pudo hacer una comparación de las FTE obtenidas con microtemblores y FTE obtenidas con sismos; de esta manera, se pudieron validar los resultados obtenidos.

La estación colocada en el poblado Licenciado José María Pino Suárez (C22) P01 con latitud 18° 3'45.70"N y longitud 93°37'44.41"O, en donde se obtuvo el registro de sismos durante el período de 17 de abril del 2014 al 15 de mayo del 2014, se logró registrar un total de 6 sismos con magnitud (Mw) mayor a 5. Los datos se muestran en la tabla 7 y el registro de cada sismo junto con su espectro de Fourier se muestra en el anexo A; hay que tomar en cuenta que la escala de las gráficas de cada sismo no es la misma, debido a que las magnitudes de los sismos varían.

Todos los registros de sismogramas del Anexo A fueron procesados con la técnica de Nakamura al igual que los registros de los microtemblores y sirvieron para corroborar el efecto de sitio natural que hay en el poblado C22 Lic. José Ma. Pino Suárez.

La figura 23 es la gráfica que confirma la existencia del efecto de sitio en este poblado C22, gracias a la comparación de frecuencias entre los microtemblores (ruido ambiental), línea roja, y el promedio de los sismos que afectan a esta zona con línea negra.

Es así como se puede generar el siguiente mapa de microzonificación sísmica del poblado C22 Lic. José María Pino Suárez con las siguientes características de efecto de sitio en la figura 24:

Zona 1- color azul: Presenta una amplitud importante hacia bajas frecuencias

Zona 2- color verde: Presenta una amplitud importante entre 1 y 2 Hz

Zona 3- color amarillo: Presenta una amplitud importante entre 1 a 5 Hz

Tabla 7. Parámetros de los sismos registrados en la estación P01 del poblado Licenciado José María Pino Suárez (C22)

Fecha	Hora	Latitud	Longitud	Prof. (km)	Mag.	Zona
18/04/2014	09:27:23	17.18	-101.19	10	7.2	40 km al sur de Petatlán, Gro
19/04/2014	09:58:15	17.24	-101.45	20	5.2	38 km al suroeste de Petatlán, Gro
26/04/2014	08:33:20	14.16	-92.46	58	5	66 km al suroeste de cd Hidalgo, Chis
02/05/2014	14:08:26	17.33	-94.73	130	5	61 km al noreste de Matías Romero, Oax
08/05/2014	12:00:16	17.11	-100.87	17	6.4	28 km al suroeste de Tecpán, Gro
10/05/2014	02:36:01	17.06	-100.95	12	6.1	38 km al suroeste de Tecpán, Gro

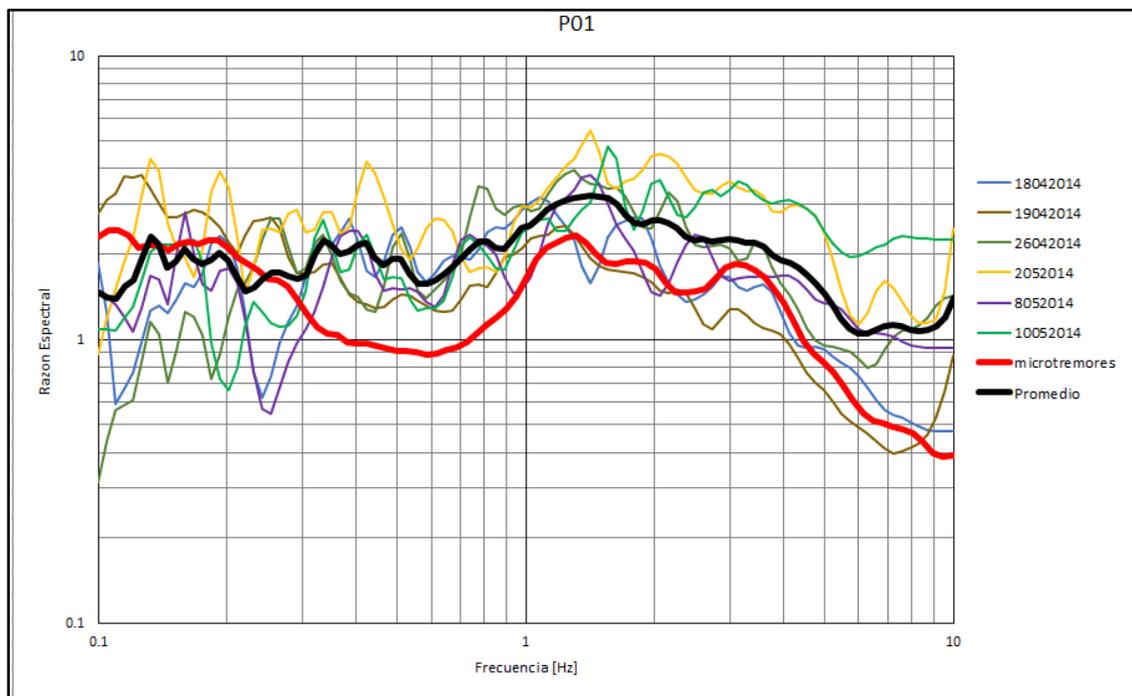


Figura 23. Función de transferencia empírica (FTE) para los 6 sismos obtenidos en la estación P01 (HVSr) representado con líneas continuas delgadas de colores. La línea gruesa de color negro muestra el promedio de las mismas. La FTE para microtremores se muestra con una línea gruesa color rojo (HVNR) (Lermo & Escobar, 2015).

En la figura 24 se observan las tres zonas con diferente respuesta sísmica, las de color azul presentan un período dominante de 0.0 segundos, debido a que en las funciones de transferencia empírica (FTE) solo se tomaron en cuenta los máximos asociados entre 1 y 10 Hz, porque solo se evaluaron viviendas de uno o dos pisos; mientras que en la zona de color verde, se presentan períodos dominantes entre 0.8 a 1.0 segundos; y por último, la zona más significativa que puede

tener relación con los daños ocasionados por las detonaciones repetitivas de PEMEX, es la zona AMARILLA, que presenta valores del período dominante del suelo entre 0.2 y 0.3 segundos.

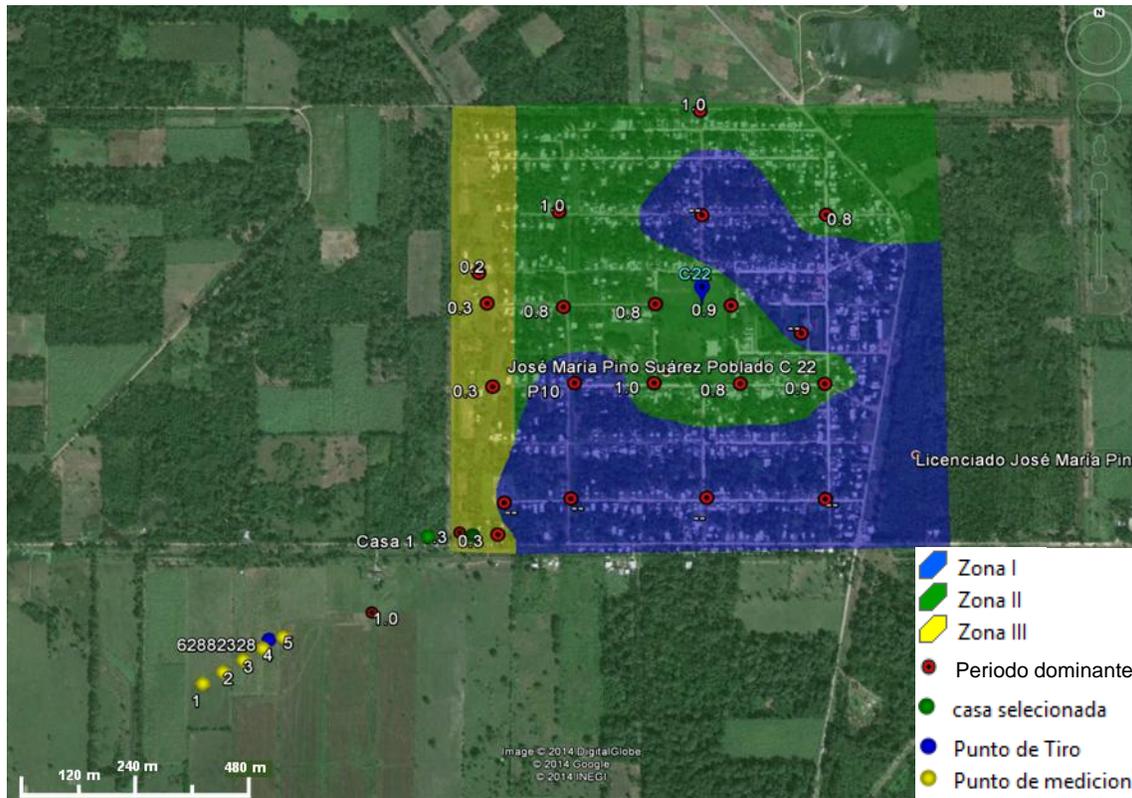


Figura 24. Mapa de microzonificación sísmica para la comunidad C22 Licenciado José María Pino Suárez.

B. Poblado C27 Ing. Eduardo Chávez Ramírez

Ejecutado el monitoreo sísmico, se realizó el procesado de la información para el desarrollo de las familias espectrales y la estimación de los periodos dominantes y la amplificación relativa de cada una de ellas. En el poblado 27 Ing. Eduardo Chávez Ramírez se colocaron 19 estaciones para monitoreo sísmico. En la figura 25 se observa la distribución de las estaciones con círculos rojos en un mapa obtenido de Google Earth.

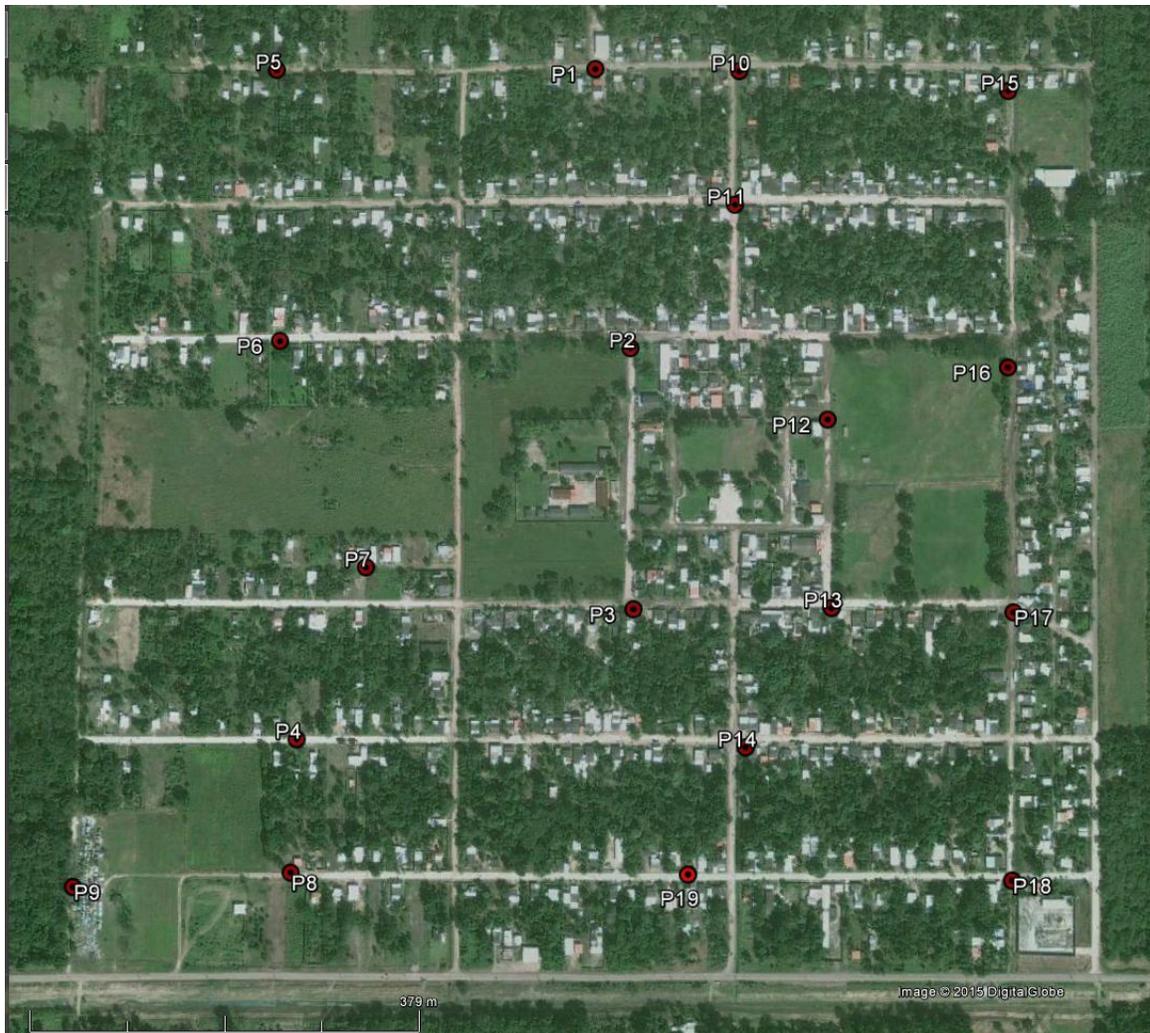


Figura 25. Ubicación de fuentes de energía de energía en la comunidad C27 Ing. Eduardo Chávez Ramírez. (Google Earth)

Basada en la metodología anterior, en el poblado C27 Ing. Eduardo Chávez Ramírez se obtuvieron las siguientes funciones de transferencia empíricas (FTE) para los 19 puntos de medición de microtemores, que se muestran en la figura 26, los cuales se agruparon en dos familias o zonas.

Para la primera zona (zona 1), que se representara con color verde, se observa que las FTE (líneas continuas de diferentes colores) muestran una amplitud 2 veces mayor únicamente en la frecuencia de 1.2 Hz lo cual representa un problema para viviendas mayores de 5 pisos. Y en la zona 2, que se representara con el color amarillo se tiene que las FTE, presentan una amplificación relativa en un rango más amplio, este se presenta entre 1.2 a 4 Hz, lo que convierte en un problema para viviendas menores a los 5 pisos, sobre todo a viviendas de un piso.

FAMILIAS ESPECTRALES ESTIMADAS EN EL POBLADO C27 EDUARDO CHÁVEZ RAMÍREZ
(Lermo & Escobar, 2015)

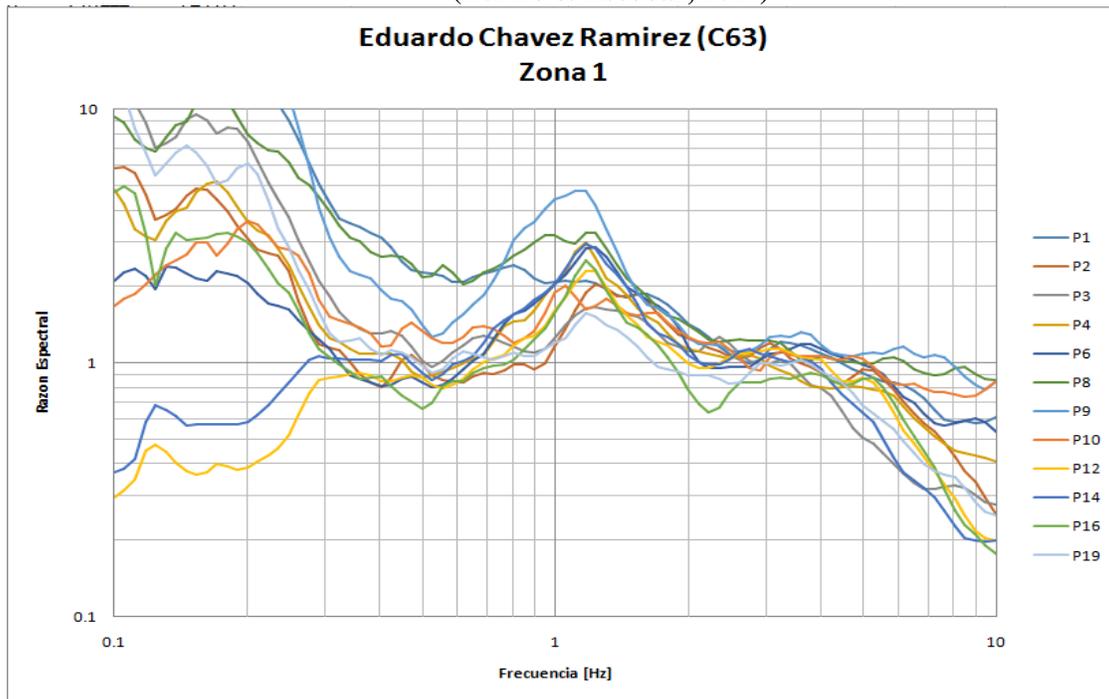


Figura 26a) Familia espectral para la zona 1 donde se considera efecto de sitio con una amplificación en 1.2 Hz.

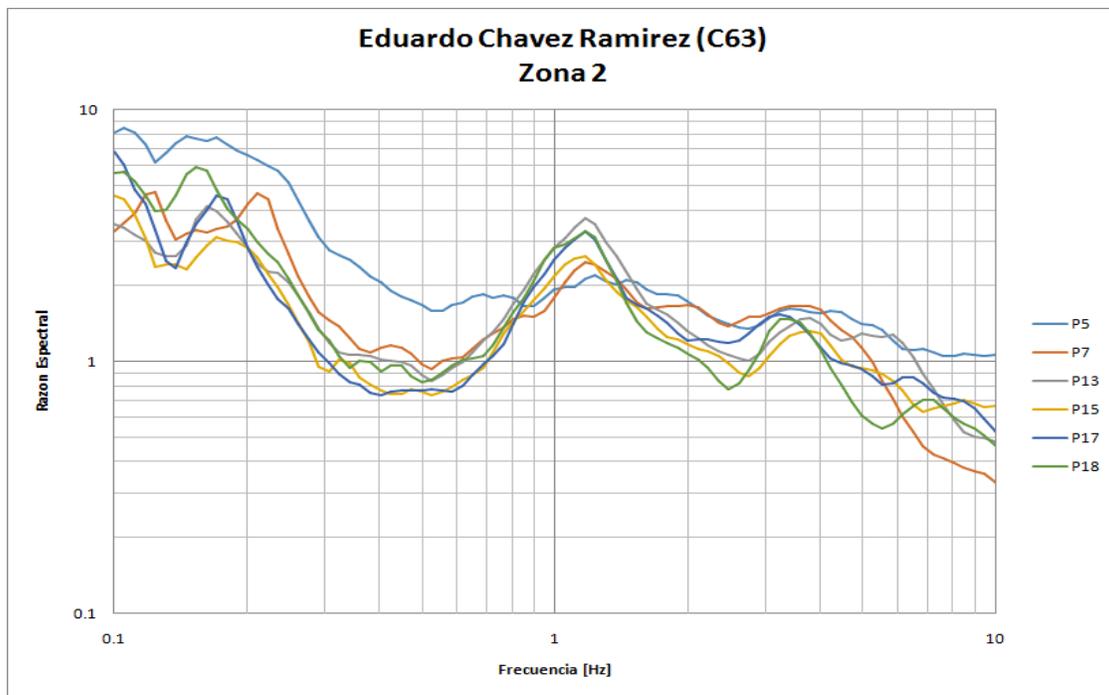


Figura 26b) Familia espectral para la zona 2 donde se considera efecto de sitio con una amplificación en 4 Hz.

Por último, como en el procedimiento del pueblo anterior, se tiene que colocar el período asociado a estos máximos espectrales, en los lugares donde se registraron los microtemores, con el objeto de dividir en microzonas el área urbana del poblado Ing. Eduardo Chávez Ramírez (C27). Estos períodos dominantes y su amplificación relativa para este poblado C27, se muestra en la tabla 8, donde se presenta también el nombre del punto, sus coordenadas, la familia a la que corresponde, la frecuencia y el período dominante y su amplificación relativa.

Tabla 8. Nombre, coordenadas, familia espectral a la que pertenece, período dominante (T_0) y su amplificación relativa (A_r) de las estaciones sísmicas temporales instaladas dentro de la comunidad C27.

Estación	Longitud	Latitud	Familia Espectral	Frecuencia [Hz]	Periodo [s]	Amplitud relativa (veces)
P1	-93.565377	18.025359	Zona 1	1.2	0.8	2.1
P2	-93.565043	18.022882	Zona 1	1.2	0.8	2.0
P3	-93.564984	18.020579	Zona 1	1.2	0.8	1.6
P4	-93.568106	18.019437	Zona 1	1.2	0.8	3.0
P5	-93.56836	18.025362	Zona 2	3.8	0.3	1.6
P6	-93.5683	18.022946	Zona 1	1.2	0.8	3.0
P7	-93.567497	18.020946	Zona 2	3.6	0.3	1.7
P8	-93.56817	18.018261	Zona 1	1.2	0.8	3.2
P9	-93.570087	18.018167	Zona 1	1.1	0.9	4.7
P10	-93.564032	18.025328	Zona 1	1.1	0.9	2.0
P11	-93.564068	18.024144	Zona 1	1.2	0.8	2.0
P12	-93.563214	18.022254	Zona 1	1.2	0.8	2.3
P13	-93.563167	18.020588	Zona 2	3.8	0.3	1.5
P14	-93.563948	18.019374	Zona 1	1.2	0.8	3.0
P15	-93.561532	18.025164	Zona 2	3.8	0.3	1.3
P16	-93.561535	18.02272	Zona 1	1.2	0.8	2.5
P17	-93.561486	18.02055	Zona 2	3.2	0.3	1.5
P18	-93.561502	18.018214	Zona 2	3.2	0.3	1.5
P19	-93.56447	18.01827	Zona 1	1.2	0.8	1.6

= **Validación con temblores**

Para la validación de las FTE en todo el polígono, se utilizaron los registros de las estaciones temporales colocadas en tres diferentes poblados, en los cuales se obtuvieron datos de microtemores durante 4 semanas aproximadamente. Y así cada estación temporal pudo registrar varios sismos a lo largo del período en que fueron colocadas, gracias al registro de estos sismos se pudo hacer una comparación de las FTE obtenidas con microtemores y FTE obtenidas con sismos; de esta manera, se pudieron validar los resultados obtenidos.

La estación P01 colocada en el poblado Ing. Eduardo Chávez Ramírez (C27) con latitud $18^{\circ} 3'45.70''N$ y longitud $93^{\circ}37'44.41''O$, fue donde se obtuvo un registro de sismos durante el período de 18 de abril del 2014 al 10 de mayo del 2014. En esta estación se logró registrar un total de 6 sismos con magnitud (M_w) mayor a 5. Los datos de estos sismos se muestran en la tabla 9 además del registro de cada sismo junto con su espectro de Fourier se muestra en el anexo A; una vez más hay que tomar en cuenta que la escala de las gráficas de cada sismo no es la misma, debido a que las magnitudes de los sismos varían.

Tabla 9. Parámetros de los sismos registrados en la estación P01 del poblado Eduardo Chávez Ramírez (C27).

Fecha	Hora	Latitud	Longitud	Prof.(km)	Mag.	Zona
18/04/2014	09:27:23	17.18	-101.19	10	7.2	40 km al SUR de PETATLAN, GRO
19/04/2014	09:58:15	17.24	-101.45	20	5.2	38 km al SUROESTE de PETATLAN, GRO
26/04/2014	08:33:20	14.16	-92.46	58	5	66 km al SUROESTE de CD HIDALGO, CHIS
02/05/2014	14:08:26	17.33	-94.73	130	5	61 km al NORESTE de MATIAS ROMERO, OAX
08/05/2014	12:00:16	17.11	-100.87	17	6.4	28 km al SUROESTE de TECPAN, GRO
10/05/2014	02:36:01	17.06	-100.95	12	6.1	38 km al SUROESTE de TECPAN, GRO

Los registros del Anexo A procesados con la técnica de Nakamura al igual que los registros de los microtremores y sirvieron para corroborar el efecto de sitio natural que hay en el poblado C27 Eduardo Chávez Ramírez.

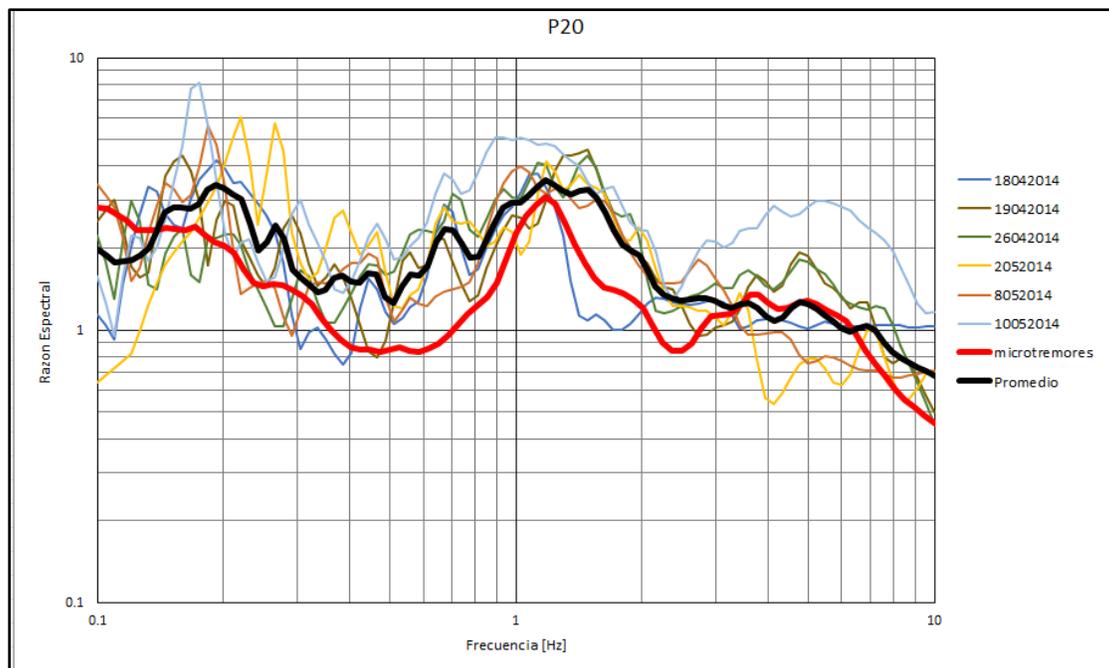


Figura 27. Función de transferencia empírica (FTE) para los 6 sismos obtenidos en la estación P01 (HVSr) representado con líneas continuas delgadas de colores. La línea gruesa de color negro muestra el promedio de las mismas. La FTE para microtremores se muestra con una línea gruesa color rojo (HVNR). Observándose una amplitud importante en 1.2 Hz obtenida con ambos métodos (Lermo & Escobar, 2015).

En la figura 27 se rectifica la existencia del efecto de sitio con el promedio de los sismos registrados (línea color negra) en las frecuencias de 1.2 y 4 HZ, donde el registro de microtremores (línea roja) también las expresa.

Así es como se obtiene el mapa de microzonificación sísmica del poblado C27 Ing. Eduardo Chávez Ramírez que cuenta con las siguientes características de efecto de sitio en el mapa y se exponen en la figura 28:

Zona II- color verde: Presenta una amplitud importante en 1.2 Hz.

Zona III- color amarillo: Presenta una amplitud alrededor de 4 Hz.

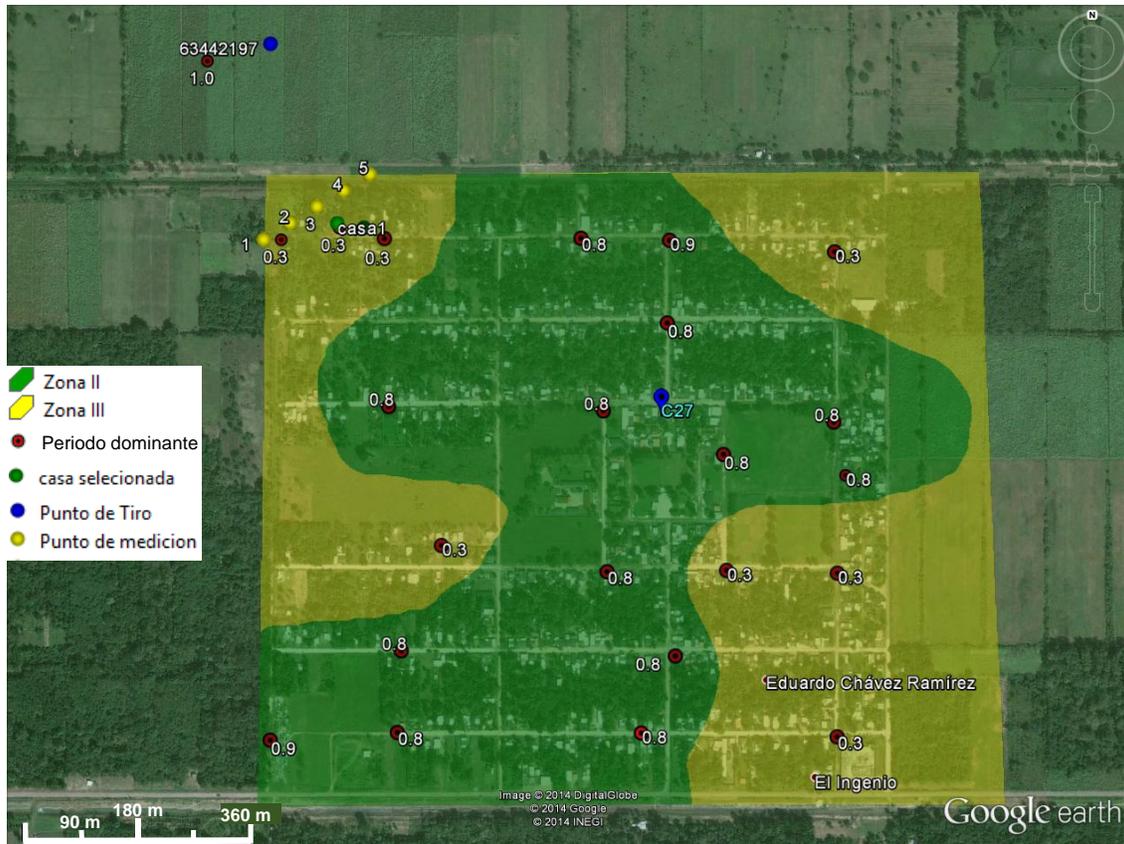


Figura 28. Mapa de microzonificación sísmica para la comunidad C27 Ing. Eduardo Chávez Ramírez.

De las características de la figura 28 se observan las zonas con diferente respuesta sísmica: las de color verde (zona II) presentan un período dominante de 0.0 segundos, debido a que en las funciones de transferencia empírica (FTE) solo se tomaron en cuenta los máximos asociados en 1.2 Hz, porque solo se evaluaron viviendas de uno o dos pisos; mientras que en la zona de color amarillo (zona III) se presentan períodos dominantes 0.3 y 0.8 segundos en la frecuencia de 4 Hz.

4.2.2.2 Resultado del monitoreo sísmico

El monitoreo sísmico para la microzonificación sísmica se hizo en los 24 poblados que presentaron quejas, pero solo en 8 poblados se encontró efecto de sitio con periodos dominantes

entre 0.1 y 0.3 segundos o frecuencias entre 3 y 10 Hz; valores que afectan a las viviendas de uno o dos pisos.

En la tabla 10 se muestran los nombres de los 8 poblaciones que seguirán en el *estudio para la determinación del impacto a viviendas por detonaciones en procesos de exploración petrolera en la zona HERRADURA NORTE 3D AMPLIACION*. En la figura 29 se muestra la ubicación espacial de estos 8 poblados dentro del polígono Herradura Norte 3D Ampliación en una imagen de Google Earth.

Tabla 10: Poblados con efecto de sitio endeble para viviendas de uno o dos pisos

NUMERO	NOMBRE DEL POBLADO
1	C01 Benito Juárez
2	C22 Lic. José María Pino Suárez
3	C24 Estación Zanapa
4	C26 Gral. Pedro C. Colorado
5	C27 Ing. Eduardo Chávez Ramírez
6	C29 El Carmen
7	C44 San Fernando
8	C52 Pico de Oro 1ra sección

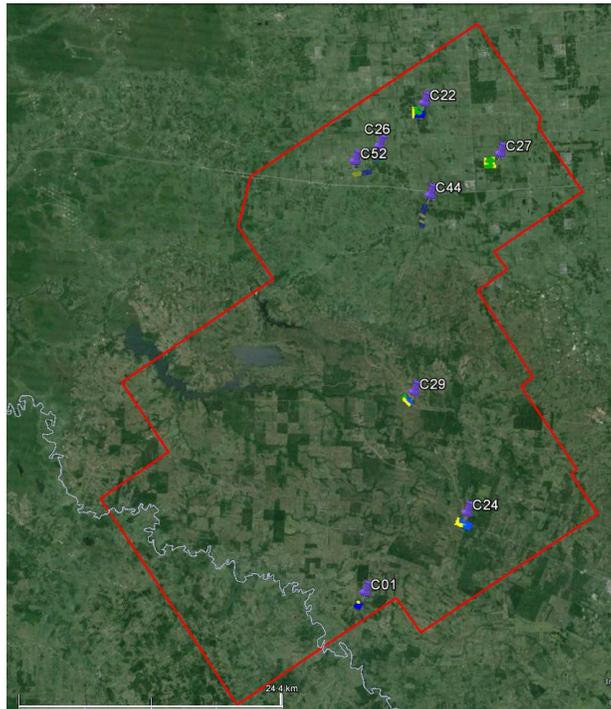


Figura 29. Ubicación espacial de los poblados con efecto de sitio endeble para viviendas tipo de la zona.

4.2.3 Relación entre la microzonificación sísmica y el modo de vibrar de las viviendas

Con la microzonificación sísmica de los 24 poblados se redujo el número de poblaciones que ciertamente podrían tener daños por las detonaciones realizadas en los años de 2008 y 2009. Siguiendo en el paso 1 es indispensable hacer una investigación acerca de la relación entre las zonas

con efecto de sitio vulnerable para las casas tipo de la zona, casas de 1 piso, y el modo de vibrar de los muros. En esta tesis seguiremos con los poblados antes mencionados: C22 y C27.

Con base a la experiencia de las casas visitadas en estudios previos en el estado de Tabasco (Escobar et al., 2000), como condiciones para seleccionar las viviendas a instrumentar, se buscó que fueran representativas tanto en materiales y técnicas de construcción, como en dimensiones y daños observados de cada una de las poblaciones donde están construidas. Adicionalmente, dadas las características del presente estudio, se consideró que se encontraran construidas dentro de la zona que fue evaluada con posibles efectos de sitio con periodos dominantes entre 0.1 a 0.3 (zona color amarillo), cuyos suelos pueden amplificar las ondas en esas frecuencias, comunes al modo fundamental de vibrar de las viviendas. Todas las viviendas seleccionadas son casas-habitación de mampostería de un piso y tienen una antigüedad de, al menos, 10 años. La mayor parte de ellas fue construida por autoconstrucción sin la intervención de especialistas. En general, la fecha de construcción de las viviendas varía entre 1980 y 2003, y sus habitantes recuerdan las detonaciones de los estudios de prospección sísmica, y conservaban la hoja amarilla (sugerencia mencionada en la NOM-026-SESH-2007, capítulo 3) que firmaron para PEMEX y que además sirvió como restricción en las reclamaciones para sufragar los daños ocasionados por las explosiones (capítulo 5).

El cálculo de la respuesta estructural se llevó a cabo con el programa de computadora SAP2000 (CSI, 2009) que permite modelar las estructuras en tres dimensiones, realizar análisis paso a paso, así como de desplazamientos impuestos. La respuesta estructural es la caracterización de la forma en la que se comportan las estructuras ante diferentes fenómenos que las afectan. Estos fenómenos pueden ser fuerzas laterales y verticales debidas a sismos, viento, detonaciones, cargas verticales, etc.

Las cargas laterales en las estructuras con muros de mampostería ocasionan que estos trabajen fundamentalmente a compresión y cortante. Presentan una relación carga-desplazamiento aproximadamente lineal hasta el instante en que se registra el primer agrietamiento. Después, incursionan en el intervalo de comportamiento no lineal presentándose una disminución tanto de su rigidez como de su capacidad de carga.

= **Frecuencia de vibración fundamental medida a partir de la prueba de vibración ambiental**

La prueba de vibración ambiental (ruido ambiental) consistió en registrar, mediante acelerómetros triaxiales de alta resolución, la forma en la que vibran las viviendas en sus distintas direcciones o componentes estructurales (longitudinal, L, transversal, T y vertical, V). Para identificar las propiedades dinámicas de las casas (frecuencias y modos de vibración), estas señales se procesaron mediante la Transformada Rápida de Fourier. Dichas propiedades suelen cambiar, principalmente, cuando existe alguna pérdida en la rigidez de los materiales que constituyen el sistema estructural en estudio. En este caso, cuando los muros de las viviendas sufren algún agrietamiento.

A. Poblado C22 Lic. José María Pino Suárez

Casa seleccionada:

Propietario: Francisco Córdoba Sánchez

Coordenadas: N-18.062666, W-93.629534

Años de antigüedad de la casa: 12 años

En la figura 30 se exhibe la casa que está estructurada a base de muros de carga de bloques huecos de mortero cemento-arena. Los muros están reforzados con dalas y castillos de concreto, sin embargo, no se aprecia que la casa tenga cimentación de algún tipo. Está techada con láminas metálicas apoyadas sobre travesaños tubulares tipo PTR.

A la entrada, esta casa tiene una terraza rodeada de un pretil de 60 cm de altura, aproximadamente, techada también con lámina metálica (derecha superior de la figura 30). En los muros posteriores se observan problemas de humedad (derecha inferior de la figura 30).

Y un plano de planta (izquierda de la figura 30) de la casa que cuenta con 7 habitaciones.



Figura 30. Planta y fachada de la casa del Sr. Francisco Córdoba en el poblado C22. (Lermo & Escobar, 2015)

En la figura 31 se demuestra el comportamiento dinámico de los muros de las casas en la zona 3, en donde se presentó una mayor amplificación entre las frecuencias de 1 a 5 Hz. La frecuencia (Hz) de vibración fundamental de la casa del Sr. Córdoba es de:

- 3.638 a 3.857 Hz Transversalmente y de 1.831 a 2.260 Hz Longitudinalmente

Frecuencias que entran en el rango de amplificación en la zona 3 y son un problema para esta casa de un piso. Y a su vez el periodo dominante de los muros de esta casa son de:

- 0.2 segundos Transversalmente y de 0.49 segundos Longitudinalmente

El periodo que se registra transversalmente coincide con el periodo del suelo de la zona 3 que es de 0.2 – 0.3 segundos.

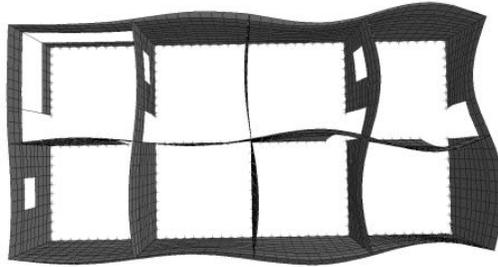


Figura 31. Representación esquemática del modo de vibración fundamental de la casa en el poblado C22 (zona 3 color amarillo) (Lermo & Escobar, 2015)

B. Poblado C27 Ing. Eduardo Chávez Ramírez

Casa Seleccionada

Propietario: Juan Rodríguez Álvarez

Coordenadas: N-18.025497, W-93.568684

Años de antigüedad de la casa: 25 años

Esta casa se muestra en la figura 32 y fue construida por algún organismo gubernamental y vendida a sus actuales habitantes. Su estructuración consiste de muros de carga de mampostería de bloque de concreto hueco. Está techada con losa de concreto reforzado con malla electrosoldada, apoyada sobre dalas de concreto reforzado con armado tipo “armex”. El acero de refuerzo tanto de la losa como de las dalas, está completamente dañado y requiere ser reparado a la brevedad. Adicionalmente, los firmes de los pisos están agrietados.

En el lado derecho superior de la figura 32 se presenta la entrada de la casa que cuenta con una terraza de 3 metros de longitud y de lado derecho inferior de la figura 32 se observa el muro posterior que presenta humedad en la parte baja.

Y un plano de planta (izquierda de la figura 32) de la casa que cuenta con 2 habitaciones.

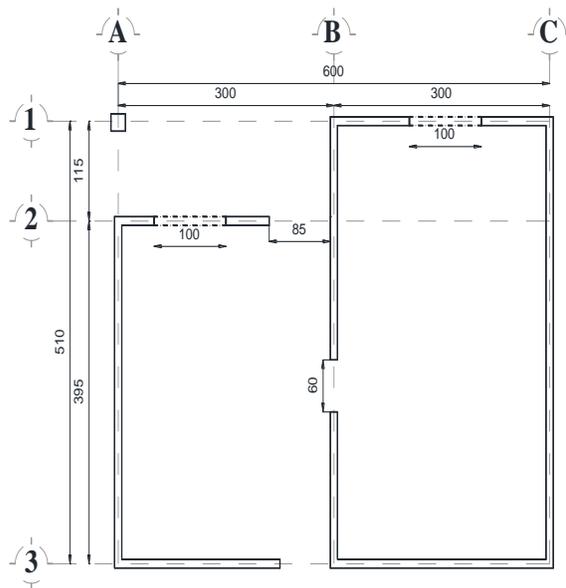


Figura 32. Planta y fachada de la casa del Sr. Juan Rodríguez Álvarez en la población C27. (Lermo & Escobar, 2015)

En la figura 33 nuevamente se demuestra el comportamiento dinámico de los muros de las casas en la zona 2, en donde se presentó una mayor amplificación en la frecuencia de 4 Hz. La frecuencia (Hz) de vibración fundamental de la casa del Sr. Rodríguez es de:

- 6.006 a 6.152 Hz Transversalmente y de 4.272 a 4.395 Hz Longitudinalmente

Frecuencias que entran en el rango de amplificación en la zona 2 y son un problema para esta casa de un piso. Y a su vez el periodo dominante de los muros de esta casa son de:

- 0.1 segundos Transversalmente y de 0.2 segundos Longitudinalmente

El periodo que se registra transversalmente coincide con el periodo del suelo de la zona 2 que es de 0.3 – 0.25 segundos.

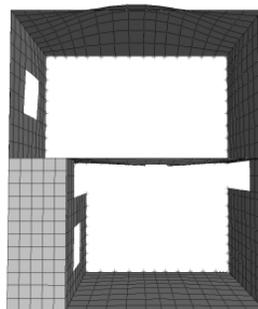


Figura 33. Representación esquemática del modo de vibrar fundamental de la casa en el poblado C27 (zona 2 color amarillo). (Lermo & Escobar, 2015)

4.3 SEGUNDO PASO: DISTRIBUCIÓN DE LAS EXPLOSIONES ALREDEDOR DE LAS VIVIENDAS

En el paso anterior se desarrolló la microzonificación de los 24 poblados para dar como resultado 8 poblados con efecto de sitio relacionado al modo de vibrar de los muros de las casas de Cárdenas, Tabasco. En esta tesis los dos poblados escogidos: C22 Lic. José María Pino Suárez y C27 Ing. Eduardo Chávez Ramírez resultaron con una zona con efecto de sitio asociado a las viviendas de uno y dos pisos dentro de su área urbana por tanto continuaran al paso 2.

En el paso 2: Distribuciones de las explosiones alrededor de las viviendas, se analizarán las características de los registros de las detonaciones que se realizaron durante los años de 2008 y 2009 frente a las zonas con vulnerabilidad para las viviendas de uno y dos pisos que se encuentran en las zonas de color amarillo. El objetivo principal del segundo paso es: determinar los valores de la *Velocidad de Partícula Máxima* de los registros y graficarlos versus frecuencia asociada y versus distancia para encontrar su atenuación; estas gráficas son solicitadas por la norma NOM-026-SESH-2007 cada vez que se realiza una explosión como dice en los apartados 10.2.6 y 10.2.7 del Anexo 10 de la Norma Oficial Mexicana NOM-026-SESH-2007.

Para el análisis de los registros de velocidad para las poblaciones con efectos de sitio, se solicitó a la Unidad de Operación Geofísica del Sur, Gerencia de Estudios Geofísicos SE-PEP, que proporcionara los registros de los puntos de tiro más cercanos a las zonas de color amarillo, zonas en las que coinciden el modo de vibrar del suelo y de la edificación. Esta unidad colaboró con cinco receptores más cercanos a las poblaciones o dentro de ellas ANEXO C, así como también una gráfica con la distribución de los puntos de tiro alrededor de cada una de las 24 poblaciones analizadas.

En las figuras 34 y 36 en la parte superior se expone los puntos de tiro y se han graficado las distancias con círculos de diferentes colores con radios de 250, 500, 1000 1500 metros, a partir del centro geométrico de los poblados, las medidas de los círculos se basan en el ejemplo de la gráfica Velocidad de Partícula Máxima versus distancia que da la NOM-026-SESH-2007 que fue tomado del trabajo de Muria Vila, *D et al*, 2003, en la cual muestra una atenuación a los 120 m, al planificar el trabajo se toma el doble de la distancia para “mayor seguridad” haciendo caso omiso de que es un ejemplo. En la parte inferior de las gráficas proporcionadas por PEMEX se muestra la microzonificación del poblado propio. También se muestra el punto de tiro que fue seleccionado (círculo de color azul) más cercano a la zona amarilla, y los cinco receptores (círculos de color amarillo) que se encuentran más próximos del punto de tiro, pasando por la población. Por otro lado, también se indica con una flecha de color naranja, la ubicación de este tiro, en gráfica enviada por PEMEX.

A. Poblado C22 Lic. José María Pino Suárez

En la figura 34 se identifica que la fuente más cercana a la zona 3 con efecto de sitio asociado a las viviendas del poblado C22 se encuentra casi a 500 m, el periodo dominante del suelo cerca de la fuente es de 1 segundos y del suelo de esta zona a la fuente más cercana es de 0.3 segundos.

Junto con la imagen anterior, PEMEX proporciona las gráficas de amplitud vs tiempo en la figura 35 y 4 gráficas más de los 5 receptores cercanos a la fuente de energía del primer arribo de velocidad que se encuentran en el Anexo C; en la figura 35 se escruta al igual que en las demás

graficas que la velocidad *antes* del primer segundo se debe al arribo de la energía de la explosión, que se ve solo como un golpe en un instante pero después del primer segundo el receptor sigue leyendo el movimiento que deja el paso de la explosión, este movimiento que se lee es la excitación del suelo o su respuesta a la explosión.

Se observa en promedio que la velocidad de partícula en el suelo es de 3 mm/s mismo comportamiento registrado después del primer segundo en todas las gráficas de los 5 receptores que corresponden a 3 y 4 Hz. Con base a esto y relacionando que el suelo de la zona amarilla tiene un periodo dominante de 0.3 segundos y una frecuencia de 3 Hz, se ve la coincidencia del comportamiento dinámico del suelo originado por los microtremores de las explosiones y el comportamiento dinámico de las viviendas en ese lugar como ejemplo es la del Sr. Córdoba, visto en el paso 1 de esta metodología al relacionar la microzonificación sísmica y el modo de vibrar de las casas.

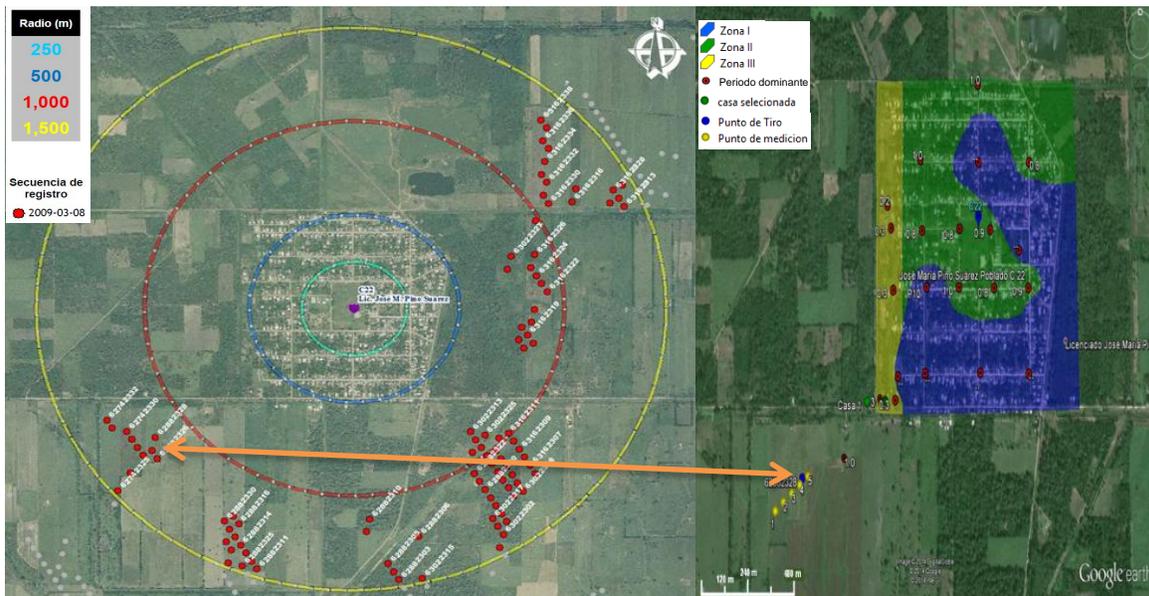


Figura 34. Parte superior, mapa de la distribución espacial de los puntos de tiro con fecha de explosión en el poblado C22 Lic. José María Pino Suárez. Parte inferior, microzonificación del poblado C22, mostrando el punto de tiro con un círculo de color azul y los receptores de color amarillo.

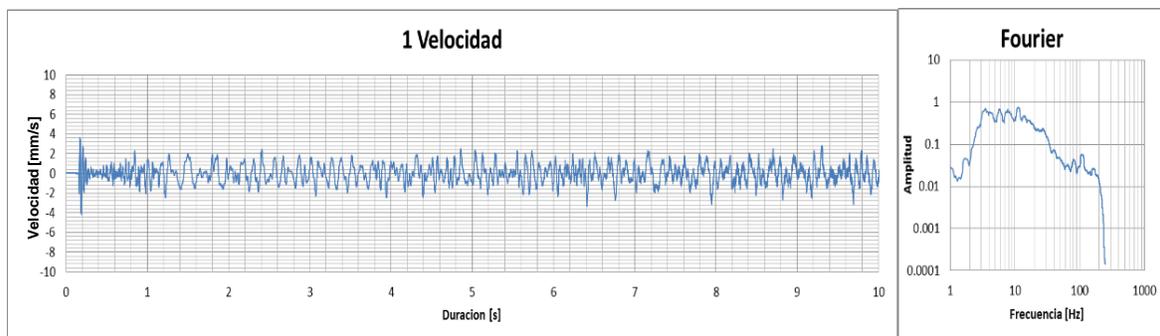


Figura 35. Gráfica hecha durante las explosiones proporcionada por PEMEX para el primer arribo de velocidad para el primer receptor de energía en la zona III que presenta características de efecto de sitio que pueden dañar a casas menores de 5 pisos además de su respectivo espectro de amplitud de Fourier.

B. Poblado C27 Ing. Eduardo Chávez Ramírez

En la figura 36 se identifica en el poblado C27 la fuente más cercana a la zona 2 con efecto de sitio asociado a las viviendas se encuentra casi a 180 m y a 270 m de la casa más cercana de esa zona amarilla siendo el periodo dominante del suelo cerca de la fuente de 1 segundo con una frecuencia de 1 Hz y del suelo de esta zona a la fuente más cercana es de 0.3 segundos con una frecuencia de 3 Hz.

Igual que el poblado anterior, PEMEX proporciona las gráficas de amplitud vs tiempo en la figura 37 y 4 gráficas más de los 5 receptores cercanos a la fuente de energía del primer arribo de velocidad que se encuentran en el Anexo C; en la figura 37 y en las demás gráficas del poblado C27 se escruta que la velocidad *antes* del primer segundo se debe al arribo de la energía de la explosión, que se ve solo como un golpe en un instante pero después del primer segundo el receptor sigue leyendo el movimiento que deja el paso de la explosión, este movimiento que se lee es la excitación del suelo o su respuesta a la explosión.

El promedio de la velocidad de partícula en el suelo del poblado C27 es de 2 mm/s registrado después del primer segundo en todas las gráficas de los 5 receptores que corresponden a 4 Hz. Ahora se observa que el suelo de la zona amarilla tiene un periodo dominante de 0.3 segundos y una frecuencia de 3 Hz, y el comportamiento dinámico del suelo originado por los microtemores de las explosiones responde a un periodo dominante de 0.3 segundos y el comportamiento dinámico de las viviendas en ese lugar como ejemplo es la del Sr. Rodríguez presentan un periodo dominante de 0.3 segundos y una frecuencia de 4 Hz, visto en el paso 1 de esta metodología al relacionar la microzonificación sísmica y el modo de vibrar de las casas.

Si los resultados de las coincidencias entre comportamiento dinámico del suelo y comportamiento dinámico de la estructura se analizan con las especificaciones de velocidad de partícula de la NOM-026-SESH-2007, se aprecia que entran en el rango permitido en donde a frecuencias de 1 a 4 Hz la velocidad corresponde a 2.54 – 9 mm/s pero se debe hacer hincapié a que el registro después de la explosión no está especificado en la NOM-026-SESH-2007, en las gráficas obtenidas en los receptores de ambos poblados se observa que el suelo sigue moviéndose en consecuencia de la explosión (efecto de sitio) y la NOM-026-SESH-2007 así como sus bases detallan que solo se registraran los valores máximos de cada vibración, esto es: el momento de la explosión, lo que sucede antes de cumplirse un segundo. Ahora bien la cuestión es: si estos valores permisibles para la velocidad de partícula que se presentan en la NOM-026-SESH-2007 están tomados en cuenta para el momento máximo de la explosión ¿Cómo examinar el efecto de sitio a diferentes distancias de las zonas que presentan efecto de sitio relacionado al modo de vibrar de las viviendas?

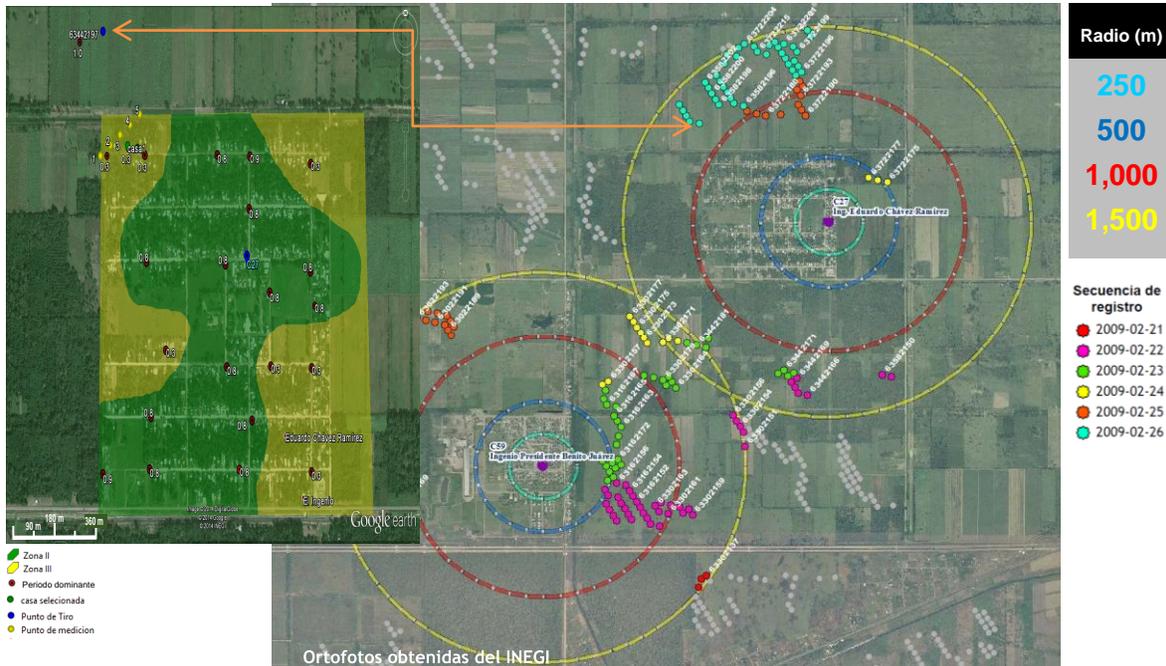


Figura 36. Parte superior, mapa con la distribución espacial de los puntos de tiro con su fecha de explosión para el poblado C27 Ing. Eduardo Chávez Ramírez. Parte inferior, mapa de microzonificación para el mismo poblado, mostrando el punto de tiro con un círculo de color azul y los receptores de color amarillo.

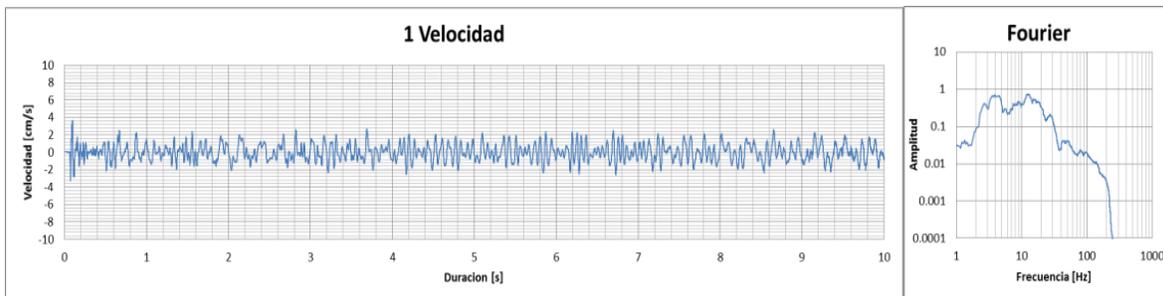


Figura 37. Gráfica hecha durante las explosiones proporcionada por PEMEX para el primer arribo de velocidad para el primer receptor de energía en la zona III que presenta características de efecto de sitio que pueden dañar a casas menores de 5 pisos energía con su respectivo espectro de amplitud de Fourier.

Se insiste en la importancia de realizar microzonificación de las zonas habitadas y con esto analizar los registros del punto de tiro más cercanos a las zonas que coincidan en comportamiento dinámico entre el suelo y las viviendas, para ello se citara el punto 10.2.3 y 10.3.1 del Anexo 10 de la Nom-026 o bien en el capítulo 2 de esta tesis en el apartado 2.2 se hace referencia al procedimiento sugerido por la NOM-026-SESH-2007 en donde cita que para determinar las distancias de seguridad se deben obtener registros de las vibraciones superficiales de los puntos fuentes a diferentes distancias.

4.4 TERCER PASO: APLICACIÓN DE LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-026-SESH-2007 PARA EL ESTUDIO DEL POLÍGONO HERRADURA 3D NORTE.

Como se vio en el capítulo 2 existen diversos criterios de seguridad para salvar la integridad de los inmuebles. Para este caso, casas habitación de un nivel, los criterios de seguridad vigentes tanto en los Estados Unidos como en países vanguardistas, consideran en el nivel más bajo a los edificios frágiles denominados Tipo I, los cuales son representados por construcciones delicadas por su antigüedad, su valor histórico o su alta repercusión social y económica que ocasionaría su falla.

Hasta 2006, en México no se contaba con una norma de seguridad propia para garantizar la integridad de sus obras de infraestructura y la seguridad de sus ocupantes. Sin embargo, el 29 de agosto del 2007, en el Diario Oficial de la Federación Mexicana, se publicó la Norma Oficial Mexicana NOM-026-SESH-2007. “Lineamientos para los trabajos de prospección sísmológica petrolera y especificaciones de los niveles máximos de energía”, que definen las amplitudes máximas permisibles de vibración para no dañar la infraestructura existente en el área.

4.4.1 Evaluación de las gráficas solicitadas por la NOM-026-SESH-2007 con relación a la zona con efecto de sitio

En el paso anterior: Distribución de las explosiones alrededor de las viviendas se determinaron los valores de Velocidad de Partícula Máxima. Ahora se analizará lo que establece el Anexo 10.2 de la NOM-026-SESH-2007 “procedimientos para determinar las distancias de seguridad por medio de registros de vibraciones superficiales”. En los apartados 10.2.1 y 10.2.5, se recomienda que se seleccione una zona que sea representativa de la litología del área de estudio, donde se realizarán las pruebas para determinar las distancias de seguridad (10.2.1; 10.2.2), y recomienda que se deben realizar mediciones a diferentes distancias del punto de tiro, y después, con estos registros tomados con los mismo sensores y adquisidores con que se realizará la prospección sísmica, así como con la misma carga de explosivo y a la profundidad acordada (por ejemplo: 4 kg a 30 metros de profundidad); se realizarán las siguientes gráficas y un estudio para detectar efectos de sitio con los mismos registros:

1. Velocidad de partícula (VPP) vs frecuencia: gráfica que identificara los valores máximos de vibración de cada registro e identificara los eventos de vibración que se encuentren por debajo de la curva límite de referencia, con parámetros ya establecidos por la NOM-026-SESH-2007, para determinar la distancia de seguridad.
2. Velocidad de partícula (VPP) vs distancia: gráfica que servirá para caracterizar la respuesta del terreno ante las vibraciones superficiales. (en la NOM-026 se presenta un ejemplo de la gráfica pedida pero hay que recordar que solo es un ejemplo y no una propuesta específica al comportamiento del terreno).

En la gráfica 1 se menciona que solo se registrara el valor máximo de la vibración, problema mencionado en el paso 2 al analizar las distribuciones de las explosiones alrededor de las viviendas asentadas en terreno con efecto de sitio o bien presenta problemas al examinar las vibraciones superficiales en el suelo con efecto de sitio relacionado al comportamiento dinámico de las casas.

Es importante aclarar algunos puntos antes de comenzar con la evaluación de las gráficas; normalmente COMESA O PEMEX, reporta (como ejemplo se muestra lo reportado en el informe *“Informe sismológico, levantamiento sismológico: Herradura Norte 3D Ampliación, Estado: Veracruz y Tabasco, realizado por: COMESA, Brigada: ARERSS-12, Contrato específico: 425038800, fecha: 28/03/09, Cárdenas, Tabasco, Pemex Exploración y Producción, Activo de Exploración Sur”*) en esta parte del monitoreo de vibraciones superficiales, donde según se cumple con la Norma Oficial Mexicana NOM-026-SESH-2007, en el capítulo correspondiente de este informe, por ejemplo “10.6.- MONITOREO DE VIBRACIONES SUPERFICIALES”, utilizan para el registro de la vibración provocados por la explosión, un instrumento que lleva por nombre “SISMÓGRAFO NOMIS”, sismógrafo que registra velocidad y entrega de forma inmediata, tres gráficas de la velocidad de partícula en unidades mm/seg para cada una de sus tres componentes (radial, vertical y transversal) hacia el punto de tiro, como se puede observar en la figura 38.

Es importante aclarar que la norma dice que se tienen que realizar estas gráficas con los registros tomados de los sensores de velocidad que COMESA utiliza para sus estudios de exploración, que dicho sea de paso, son de la marca GeospaceSensors, modelo GS-30CT Geophone, Frecuencia natural = 10 Hz, constante de motor = 0.275 V/cm/seg, conectados a un registrador remoto, que guarda esta información en un formato SEGY.

Si PEMEX O COMESA, realizaran las gráficas (VPP vs frecuencia y VPP vs distancia), utilizando sus registros, se tendría por cada punto de tiro dos gráficas, gráficas que pide la NOM-026-SESH-2007.

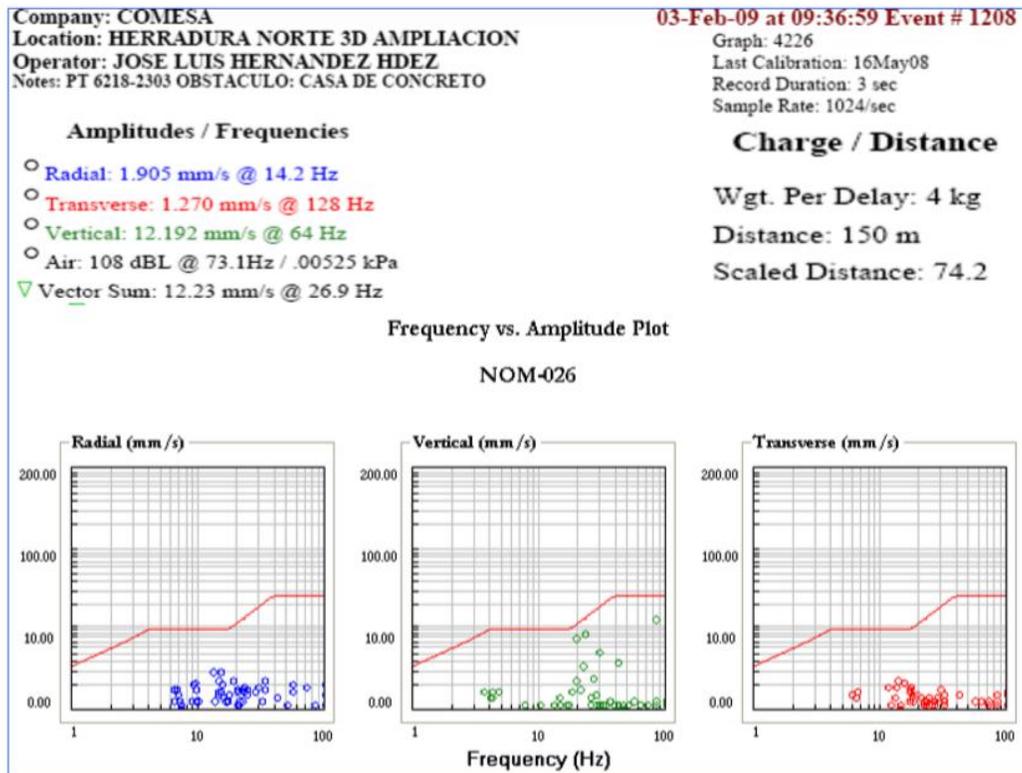


Figura 38. Ejemplo de las gráficas VPP vs frecuencia, para cada una de las tres componentes de una explosión realizada en el proyecto Herradura Norte 3D Ampliación.

Las gráficas se obtienen a partir de los registros utilizados del Anexo C en donde se muestran las gráficas de la amplitud vs tiempo para el primer arribo de velocidad con sus respectivos espectros de amplitud de Fourier en cinco receptores cercanos a la fuente de energía más cercana a la zona amarilla.

A. Poblado C22 Lic. José María Pino Suárez

En la figura 39 la gráfica VPP vs frecuencia presenta los valores máximos de las vibraciones obtenidos del primer pulso provocado por la explosión (puntos rojos) antes de 0.6 segundo en 30 Hz con una VPP de entre 4-6 mm/s, con estos valores, según la NOM-026-SESH-2007 no rebasa la curva límite de referencia además se grafican otros pulsos máximos de los primeros arribos de energía en los receptores cercanos a la fuente de energía en la zona III (paso 2 de la metodología: Distribución de las explosiones alrededor de las viviendas) que se presentan a lo largo de los 10 segundos en los registros del Anexo C, graficados con puntos azules entre los 7 y 18 Hz con una VPP de 2-3 mm/s, rango permitido en la NOM-026-SESH-2007.

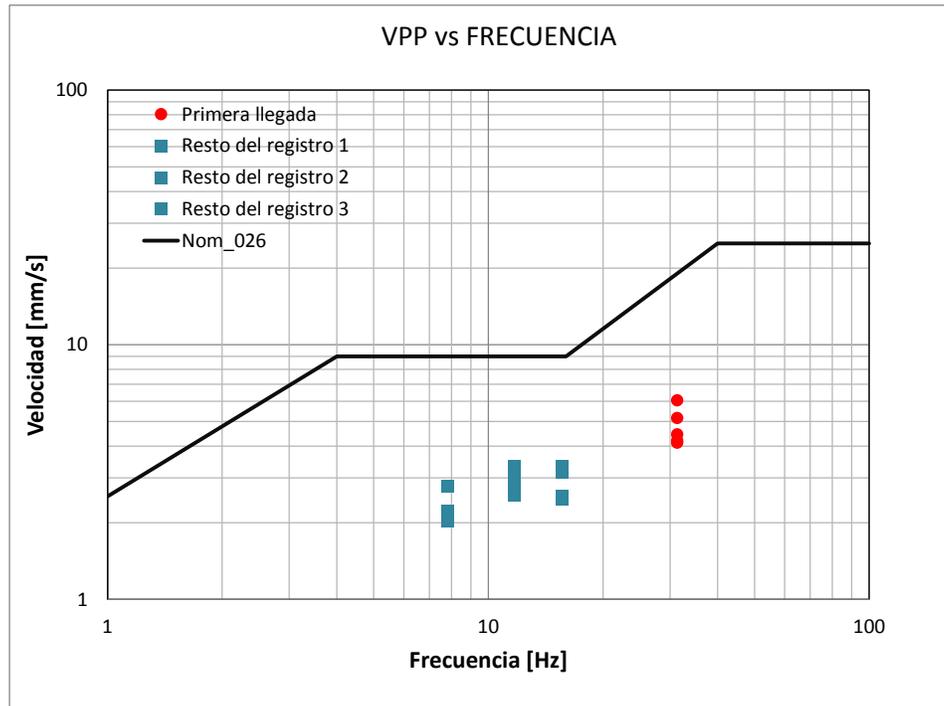


Figura 39. Velocidad de partícula (VPP) vs frecuencia del poblado C22.

En la gráfica VPP vs distancia de la figura 40 se observan los valores de los máximos valores de la explosión (puntos rojos) que son registrado en menos de 0.6 segundos (paso 2), se observa que a 120 m hay un decaimiento en la velocidad de la partícula y otros máximos a lo largo de 10 segundos en color azul, que son en los que se confirma el efecto de sitio y en esta gráfica se percata de que entre los 30-70 m hay una disminución de la velocidad de partícula pero pasando los 70 m se observa que hay un aumento en la VPP hasta los 170 o 180 m.

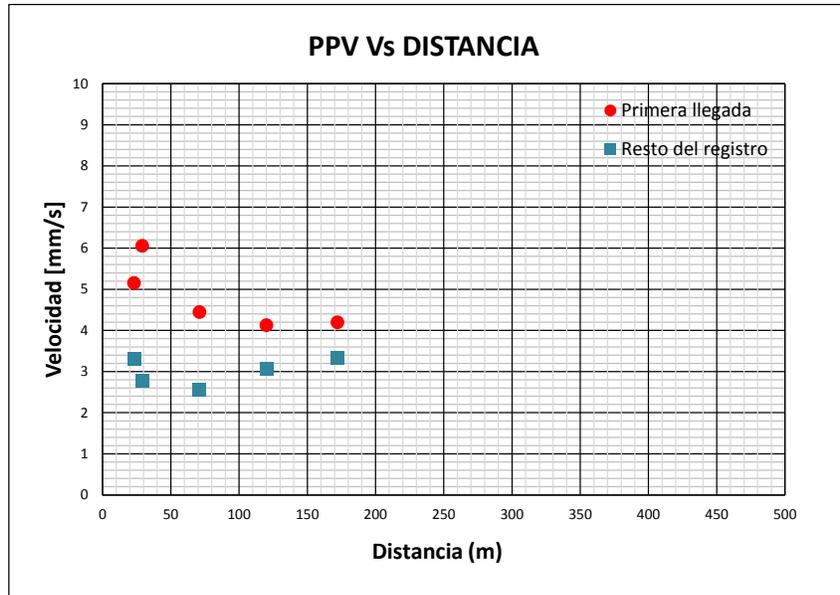


Figura 40. Velocidad de partícula (VPP) vs distancia del poblado C22.

Por tanto, a los 180 m de distancia si se causa daño a las viviendas debido que la velocidad de partícula de 3 y 4 mm/s es el límite de que resiste una vivienda delicada según la DIN-4150 y además, en el paso 1 de esta metodología: una VPP de 3-4 mm/s es el valor que relaciona el comportamiento dinámico del suelo y los muros de la casa en la zona amarilla. En el paso 2: distribución de las explosiones alrededor de las viviendas, se confirma que cercanos a los receptores sigue presente el efecto de sitio y estos se encuentran casi a 500 m de la zona amarilla del poblado C22, zona en la que coinciden el efecto de sitio del suelo y la frecuencia fundamental de los muros de las viviendas.

B. Poblado C27 Ing. Eduardo Chávez Ramírez

En la gráfica VPP vs frecuencia de la figura 41 se han graficado las velocidades por partícula máximos que son los obtenidos del primer pulso provocado por la explosión (puntos rojos) en menos de 0.6 segundos, que responden a una velocidad entre 3-4 mm/s con frecuencias que van desde 15 a 30 Hz. Además de lo que pide la NOM-026-SESH-2007 se ha graficado el resto del registro que sigue por 10 segundos con puntos azules sus máximos dan una velocidad de 2-3 mm/s con frecuencias entre los 4 y 18 Hz. Ambos valores no rebasan la curva límite de la NOM-026-SESH-2007.

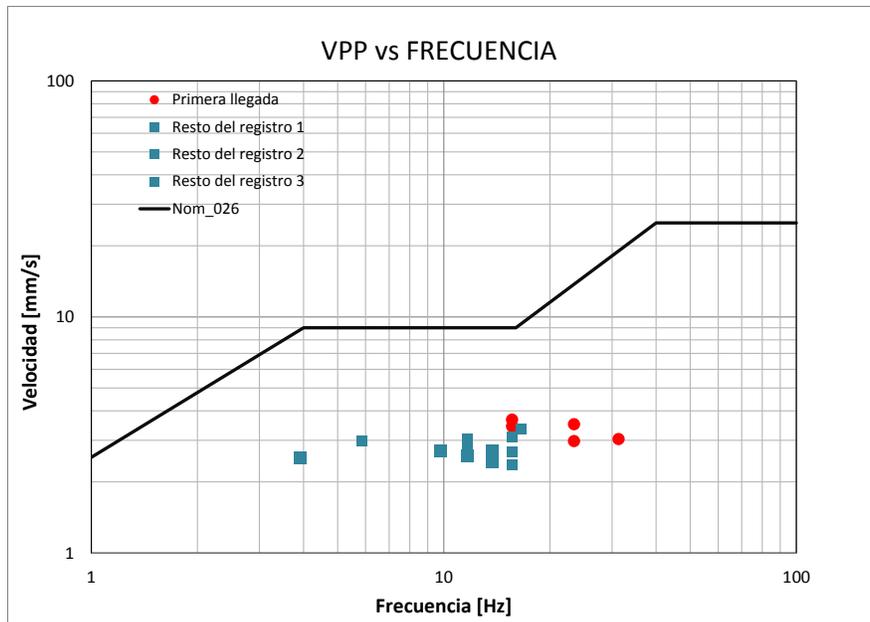


Figura 41. Velocidad de partícula (VPP) vs frecuencia del poblado C27.

En la figura 42 se presenta la gráfica VPP vs distancia, con rojo se presentan el primer pulso que reciben los receptores que corresponden al valor máximo, puntos con una VPP de 3-4 mm/s a una distancia entre 250 y 310 m. Los puntos con color azul representan el resto del registro de 10 segundos en cada receptor, corresponden a una velocidad de 2.8-3.4 mm/s a las mismas distancias que los primeros pulsos recibidos, 250 hasta 310 m. Poco antes de llegar a los 280 m de distancia, donde se observa un aumento en la VPP; la partícula guarda un comportamiento igual, por tanto la energía no disminuye ni aumenta. En estos puntos la velocidad de la partícula coincide con el modo de vibrar de la casa y por tanto a esta distancia afecta. Es hasta después de los 300 donde se observa un decaimiento.

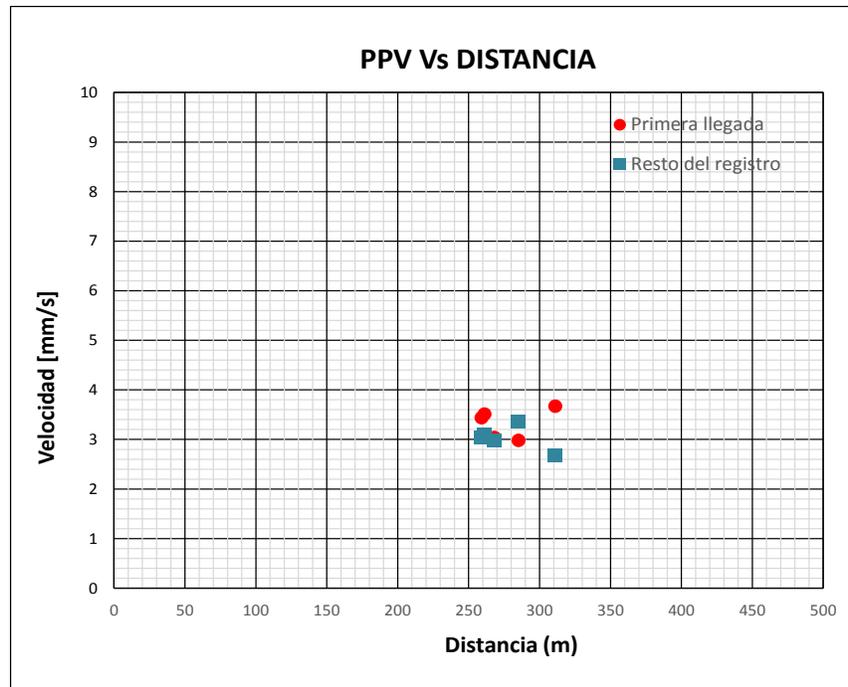


Figura 42. Velocidad de partícula (VPP) vs distancia del poblado C27.

Por lo que se piensa que si la fuente de energía está ubicada a 180 m de la zona amarilla y a 270 m de la casa, sí existe un daño a la vivienda a pesar de que no se sobrepase la curva de referencia de la NOM-026-SESH-2007. Esto es debido a que la velocidad de partícula se correlaciona al modo de vibrar del suelo (efecto de sitio) y de las casas.

Hay que recordar que estas gráficas pertenecen a la fuente de energía más cercana a la zona amarilla de los poblados C22 y C27. En el Anexo 10.3 de la NOM-026 que se refiere al “Procedimiento para efectuar el monitoreo de las vibraciones superficiales”, en el apartado 10.3.1 dice que: “deberán tomarse registros de mediciones en el terreno a diversas distancias de la fuente de vibración superficial, con la finalidad de efectuar un control de calidad de los datos registrados y detectar efectos de sitio”.

El concepto “efecto de sitio” no se ha tomado en cuenta correctamente ya que en ningún reporte realizado por la empresa, se presenta este tipo de análisis, ya mencionado a inicios de este capítulo, para el desarrollo de los mapas de microzonificación de las 24 poblaciones. Aún cuando la NOM-026-SESH-2007 en el apartado 10.3.2, dice como se realizará este monitoreo, en el cual menciona que se deberán seleccionar los inmuebles y registrar en éstos las vibraciones provocadas por las detonaciones en sismógrafos que presenten los tres sismómetros o geófonos colocados en forma radial (hacia la explosión), a 90 grados la horizontal transversal y la vertical ortogonal a estas dos. Sin embargo, al revisar los archivos de las detonaciones cercanas a las poblaciones, solamente aparecen las verticales, debido a que solo registran esa componente; por lo tanto, no se puede realizar, ni detectar el EFECTO DE SITIO, ya que para su análisis se requiere de las componentes horizontales.

4.5 RESULTADOS

Finalmente, en el estudio sobre la valoración de daños provocados por las detonaciones en el polígono de estudio Herradura Norte 3D Ampliación que realizó el Ingen, UNAM para SERNAPAM, Tabasco se resumieron las gráficas pedidas por la NOM-026-SESH-2007 de 8 poblados que presentan efecto de sitio vulnerable para viviendas de un piso, donde se seleccionó un punto de tiro cercano a la zona amarilla de cada poblado y sus registros obtenidos en estaciones que fueron ubicadas alrededor de las poblaciones.

En la figura 43.a) se muestra la gráfica: velocidad de partícula (VPP) vs frecuencia y en la figura 43.b) se muestra la gráfica: velocidad de partícula (VPP) vs distancia. Con diferentes simbologías y colores se muestran los valores de VPP para cada uno de los 8 poblados, donde los periodos dominantes de estos sectores color amarillo, se obtuvieron en el primer paso: desarrollo de la microzonificación sísmica de los poblados, los valores de los periodos están alrededor de los 0.2 o 0.1 segundos, lo que corresponde a 5 – 10 Hz.

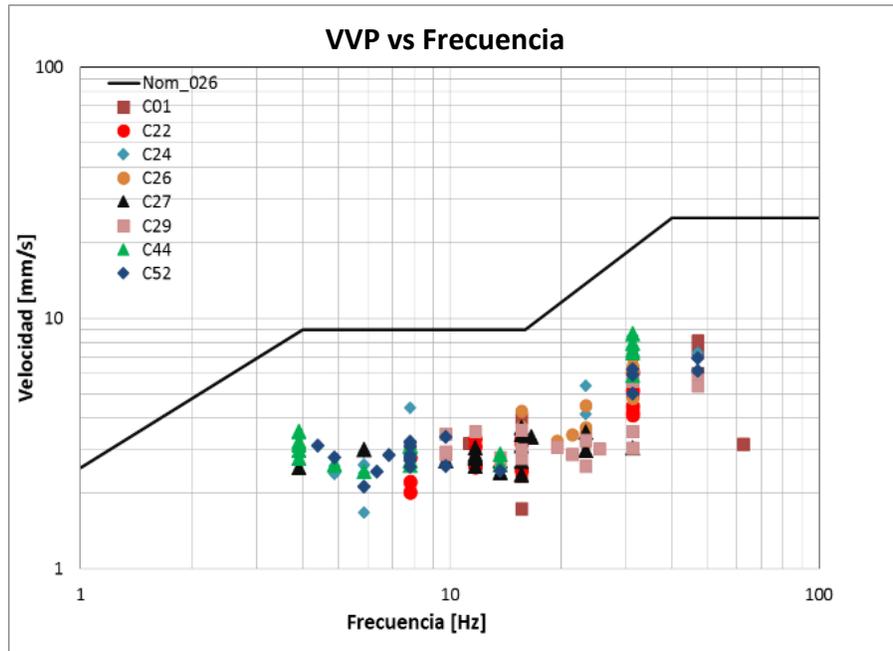


Figura 43a) Resultados de la gráfica velocidad de partícula vs frecuencia solicitada por la NOM-026-SESH-2007 de las 8 poblaciones con daños causados por las detonaciones de 2008-2009 (Lermo & Escobar, 2015).

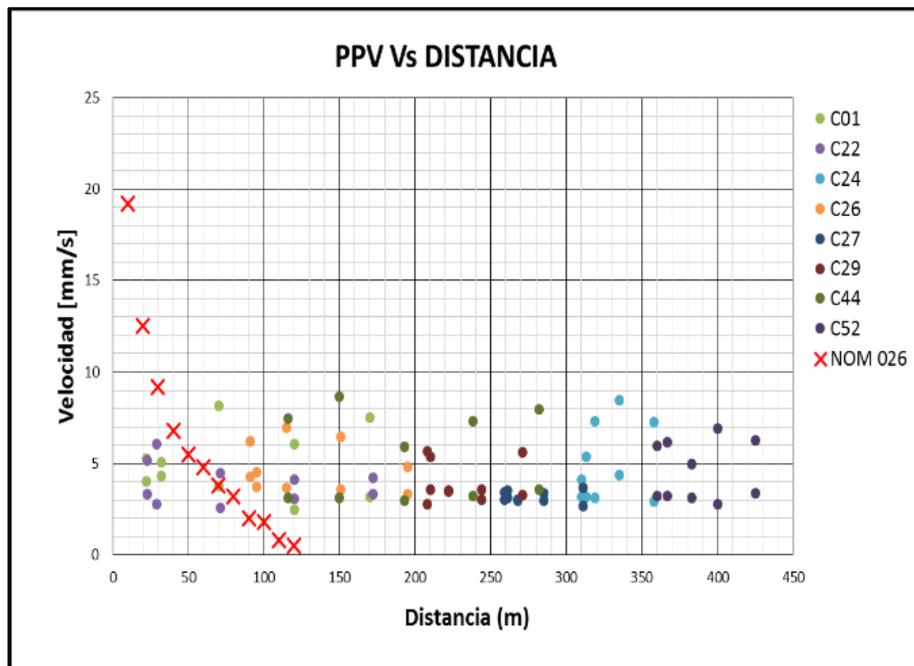


Figura 43b) Resultado de la gráfica velocidad de partícula vs distancia solicitada por la NOM-026-SESH-2007 de las 8 poblaciones con daños causados por las detonaciones de 2008-2009 (Lermo & Escobar, 2015).

En la gráfica VPP vs frecuencia, figura 43.a), se observa que gran parte de las VPP de estos poblados coinciden en el rango del modo de vibrar de las viviendas de un piso, lo que demuestra que la energía provocada por las detonaciones cercanas a las zonas amarillas de estos 8 poblados, fueron sacudidos y fatigados por esta energía, ya que al realizar el primer paso de la metodología de aplicación de la NOM-026-SESH en la relación de la microzonificación sísmica y el modo de vibrar de las viviendas; los modos de vibrar de las paredes de estos inmuebles presentan un periodo dominante de 5 Hz.

Ahora la segunda gráfica: VPP versus distancia, en la figura 43.b), demuestra que la energía provocada por las detonaciones frente a las viviendas de la zona amarilla, donde se presentan efectos de sitio que afectan a las viviendas de un piso, la energía se mantiene entre los 3 y 9 mm/s, en la mayoría de los registros de estos 8 poblados además de que no se atenúa la frecuencia de la vibración en estos sitios. Lo que difiere en gran medida con la gráfica que presenta como ejemplo la NOM-026-SESH-2007 en donde se presenta que la velocidad de la energía debe decaer conforme se aumente la distancia.

V ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

5.1 INTRODUCCIÓN

COMESA – PEMEX fue la encargada de ejecutar el estudio de prospección sísmológica en los años 2008 y 2009, en estos años ya se encontraba vigente la norma NOM-026-SESH-2007 por lo tanto se presentaron dos restricciones para limitar la selección de construcciones que sufrieron daño provocado por las explosiones y aquellas que no sufrieron daño por esta causa. Estas restricciones fueron: la presentación de la ficha técnica proporcionada por las empresas que llevaron a cabo el estudio y el análisis de las gráficas con respecto a la población y la ubicación de las viviendas.

5.2 PRIMERA RESTRICCIÓN: FICHA TÉCNICA DE INSPECCIÓN DE INMUEBLES

Uno de los requisitos esenciales para tomar en cuenta a las viviendas que sus propietarios reportaron con daño después de las detonaciones producidas durante los años 2008 y 2009 era la presentación de la ficha técnica que proporciono la empresa dando cumplimiento al anexo 10.1 de la Norma Oficial Mexicana NOM-026-SESH-2007.

En la figura 44 a y b se muestran dos fichas técnicas del poblado C22 Lic. José Ma. Pino Suárez que se encuentran bien contestadas con la información que pide la NOM-026 como se vio en el capítulo 2, estas fichas deben contener la información necesaria de cada inmueble para la inspección:

- 1) datos generales de la construcción,
- 2) el nombre de propietario,
- 3) datos de la fuente de energía más cercana al inmueble,
- 4) las características de construcción,
- 5) la evaluación del estado físico del edificio antes y después de la prospección.

En el capítulo 3 se muestra que al iniciar cada estudio de prospección sísmica se debe hacer un mapa previo de la microzonificación así pues se debería tomar en cuenta para complementación de la ficha técnica, un análisis del comportamiento dinámico del suelo donde se encuentra la casa con el modo de vibrar de la vivienda.

LEVANTAMIENTO SISMOLÓGICO "HERRADURA NORTE 30 AMPLIACIÓN"
Cédula de Inspección de Estado Físico de Inmuebles
Primera Inspección Previa al Levantamiento

LOCALIZACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN			DATOS TÉCNICOS	
PROPIETARIO	FRANCISCO JOSÉ MA. PINO SUÁREZ		FECHA	01-12-09
COMUNIDAD	Poblado C22		FOLIO	00611
MUNICIPIO	Cardenas, Tab.		COORDENADAS	
INMUEBLE	Cocina y baño		X:	933969
			Y:	1493860

CARACTERÍSTICAS		
PISO	MUROS	TECHO
TIERRA	BLOCK HUECO	CONCRETO
FIRME DE CONCRETO	BLOCK MACIZO	LAMINA
CEMENTO PULIDO	TABIQUE	TEJA
LOSETA	LAMINA	GUANO
OTRO	OTRO	OTRO

CROQUIS

Figura 44.a) Ficha técnica utilizada para la inspección de inmuebles de una vivienda realizada por PEMEX en 2009.

Levantamiento topográfico **15141** Primera Inspección

Ficha Técnica de Inspección de Inmuebles

PEMEX EXPLORACIÓN Y PRODUCCIÓN

TABASCO

LOCALIZACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN

PROPIETARIO: Francisco Cardenas Sánchez

COMUNIDAD: Poblado C-22

MUNICIPIO: CÁRDENAS, TABASCO.

INMUEBLE: Casa de Material

CARACTERÍSTICAS DE LA CONSTRUCCIÓN

FISO	MUROS	TECHO
TIERRA	BLOCK HUECO	CONCRETO
FIRME DE CONCRETO	BLOCK MACIZO X	LAMINA X Zinc
CEMENTO PULIDO X	TABIQUE	TEJA
LOSETA	LAMINA	GUANO
OTRO	OTRO	OTRO

CROQUIS REPRESENTATIVO

MUROS

DE	ENTRE	V	H	O	OBSERVACIONES
A	1/2	✓	✓	✓	Craquelado y Separación
B	2/3	✓	✓	✓	Craquelado y Separación
C	4/5	✓	✓	✓	Craquelado y Separación
D	6/7	✓	✓	✓	Craquelado
E	8/9	✓	✓	✓	Craquelado
F	10/11	✓	✓	✓	Craquelado y Separación
G	12/13	✓	✓	✓	Craquelado y Separación
A	14/15	✓	✓	✓	Desprendimiento del base del frontón

ESPACIO	FISO	TECHO
Cocinador	Craquelado	
Sala	Craquelado	
Comedor	Craquelado	
Rec 1	Craquelado	
Rec 2	Craquelado	
Rec 3	Craquelado	
Rec 4	Craquelado	
Cocina	Craquelado	
Baño	Craquelado	

NOTAS: Distancia mínima de Seguridad: 240 mts
 La inspección se realizó conjuntamente con la esposa del propietario Sr. Manuel Lara Morales (Esposa)

PROPIETARIO: Francisco Cardenas Sánchez

PEMEX EXPLORACIÓN Y PRODUCCIÓN
Jorge E. del Valle Lopez

SERNAPAM: Aracelio Lopez

COMPANIA: Manuel Lara Morales

H. AYUNTAMIENTO

REPRESENTANTE DE LA COMUNIDAD

ESTE DOCUMENTO ÚNICAMENTE AMPARA LA TILA DE INSPECCIÓN DEL INMUEBLE DESCRITO; NO ES COMPROBANTE DE PAGO

Figura 44.b) Ficha técnica utilizada para la inspección de inmuebles de una vivienda realizada por PEMEX en 2009.

5.3 SEGUNDA RESTRICCIÓN: ANÁLISIS DE LAS GRÁFICAS SOLICITADAS EN LA NOM-026-SESH-2007 CON RESPECTO A LOS POBLADOS

La Norma Oficial Mexicana NOM-026-SESH-2007 en su Anexo 10 donde presenta los requisitos que se deben hacer en cada estudio de prospección sísmológica, pide dos gráficas de VPP vs frecuencia y VPP vs distancia, analizadas anteriormente en el capítulo 3 en ambos poblados.

En el análisis de ambos poblados se ve que la distancia de las fuentes de energía sí afecta a las viviendas de la población con efecto de sitio con relación al modo de vibrar de los muros de las edificaciones, por lo que es necesario hacer registros a mayor distancia como dice la NOM-026-SESH-2007 para evaluar el efecto de sitio con vibraciones superficiales y con más énfasis en donde el efecto de sitio coincida con el comportamiento dinámico de las casas.

Otro punto que se debe tomar en cuenta es no suponer que la distancia de seguridad que se concluye y recomienda en otros trabajos, como el caso del trabajo de *Muria et al., 2002 y 2003*; donde toma como máxima distancia un valor de 240 metros o bien el ejemplo que pone la NOM-026-SESH-2007 en la gráfica de VPP vs distancia, cada trabajo tiene condiciones geológicas y geofísicas diferentes.

A. Análisis para la determinación de viviendas en el poblado C22 que cumplan con las restricciones

En la figura 45 se muestra la distribución espacial de las viviendas de todos los reclamantes de este poblado, así como las tres zonas donde se distribuyen los puntos de tiro más próximos a esta población (puntos negros), donde con unas líneas de color rojo mide la distancia de los grupos de detonaciones a la zona amarilla.

La figura 46 muestra la distribución espacial de las viviendas a las que se le aplicó la primera restricción (ficha técnica de inmueble complementada con el análisis de comportamiento dinámico de suelo y modo de vibrar de las viviendas) y bien que se encuentran dentro de la zona amarilla o con efectos de sitio vulnerables para viviendas de un piso.

Así es como finalmente se obtiene la figura 47 que muestra la aplicación de la segunda restricción, seleccionando al fin cinco viviendas que cumplen con ambas restricciones y que por lo tanto se considera que tengan daños ocasionados por las detonaciones realizadas en los años 2008 y 2009.

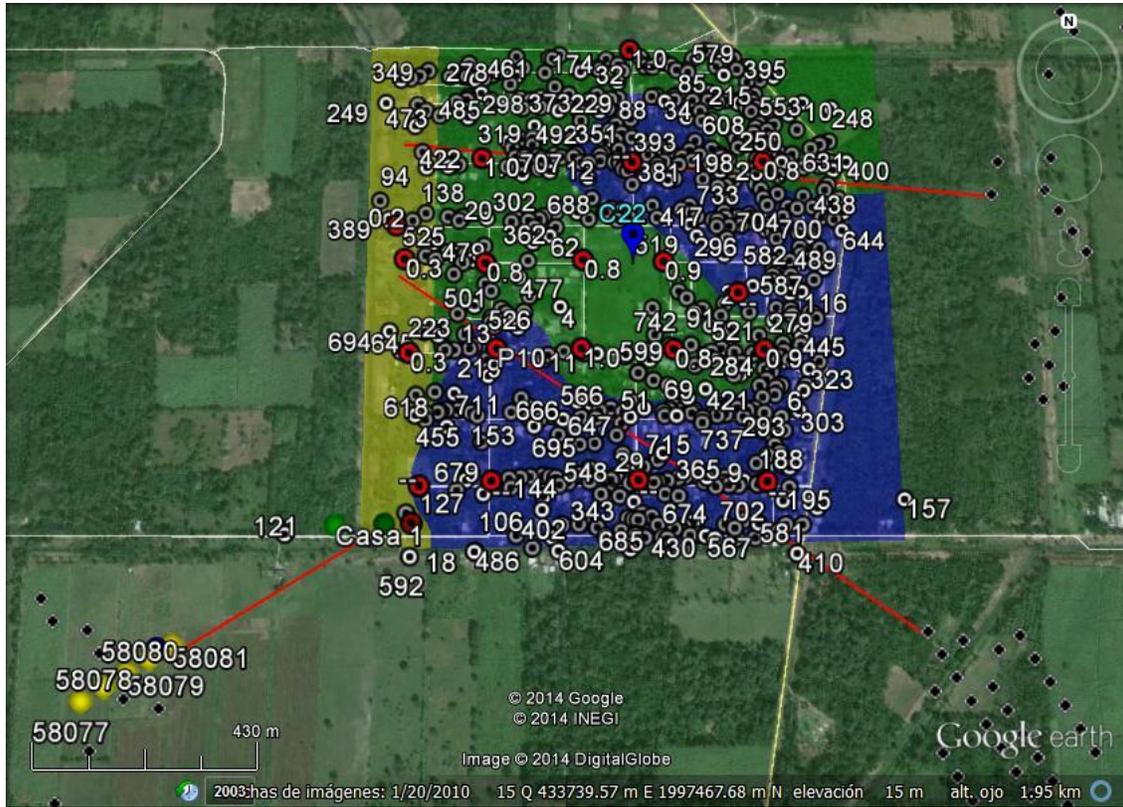


Figura 45. Distribución espacial de los reclamantes en el poblado Licenciado José María Pino Suárez (C22).

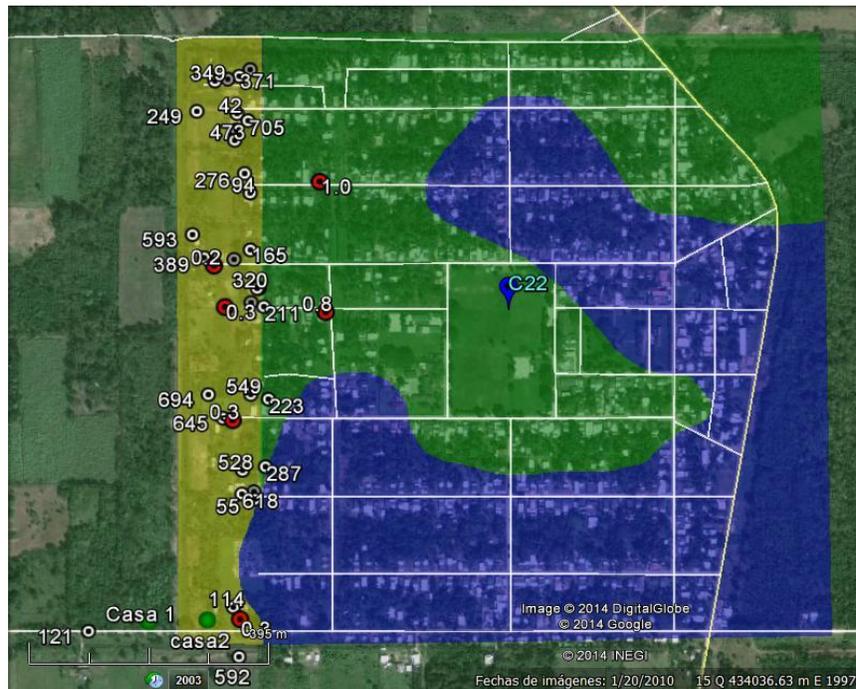


Figura 46. Distribución espacial de las viviendas que se encuentran dentro de la zona amarilla o con efectos de sitio vulnerables para viviendas de un piso (primera restricción).



Figura 47. Distribución espacial de las viviendas que fueron seleccionadas con posible daño causadas por las detonaciones, y que pasaron la segunda restricción mencionada.

Y finalmente se obtienen los resultados y datos de los propietarios de estas casas con posible daño causado por las detonaciones en la tabla 11 de la lista de reclamantes del Anexo D de la lista de reclamantes.

Tabla 11. Lista de los reclamantes con posible daño causado por las detonaciones realizadas por explosiones realizadas en 2008-2009 en el poblado Lic. José María Pino Suárez-C22.

Afectado	No. Localización	Propietario/Ficha Técnica	Representante/reclamante	Coordenadas	
				X	Y
1	1	027 Centro de Salud	Beronica Gómez Gamas	434001	1997472
2	2	027 Delegación Municipal	Rubicel Hernández Guzmán	434137	1997497
3	114	Beronica Gómez Gamas	Beronica Gómez Gamas	433436	1997047
4	121	Candelario Pérez Feria	Candelario Pérez Feria	433197	1997007
5	592	Nicolás Vela Concepción	Nicolás Vela Concepción	433445	1996963

B. Análisis para la determinación de viviendas en el poblado C27 que cumplan con las restricciones

En la figura 48 se muestra la distribución espacial de las viviendas de todos los reclamantes de este poblado, así como las zonas donde se distribuyen los puntos de tiro más próximos a esta población (puntos negros).

La figura 49 muestra la distribución espacial de las viviendas que cumplieron con la primera

restricción (ficha técnica de inmueble complementada con el análisis de comportamiento dinámico de suelo y modo de vibrar de las viviendas) y que se encuentran dentro de la zona amarilla o con efectos de sitio vulnerables para viviendas de un piso.

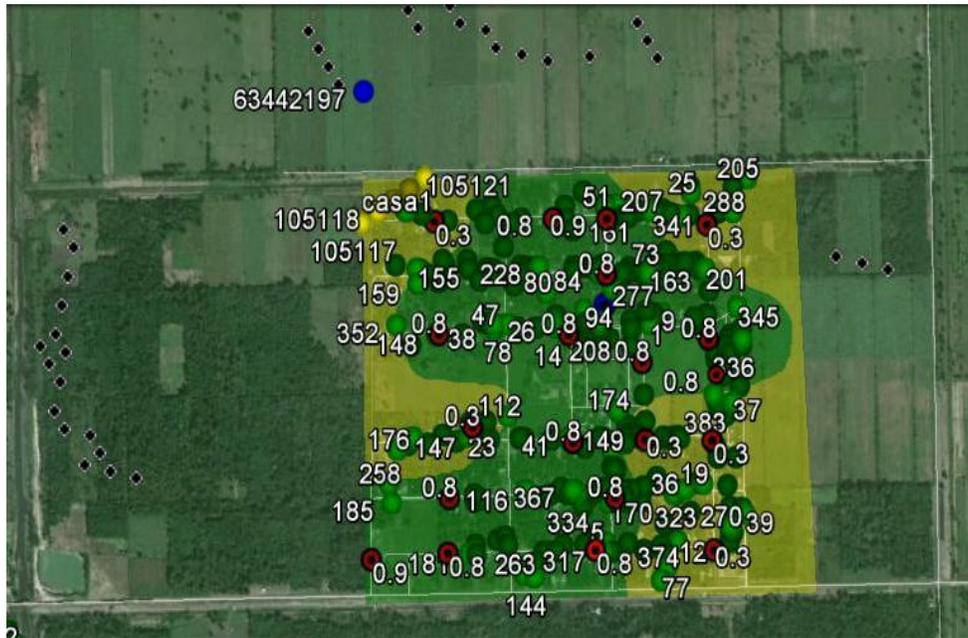


Figura 48. Distribución de todos los reclamantes en el poblado Ing. Eduardo Chávez Ramírez (C27).

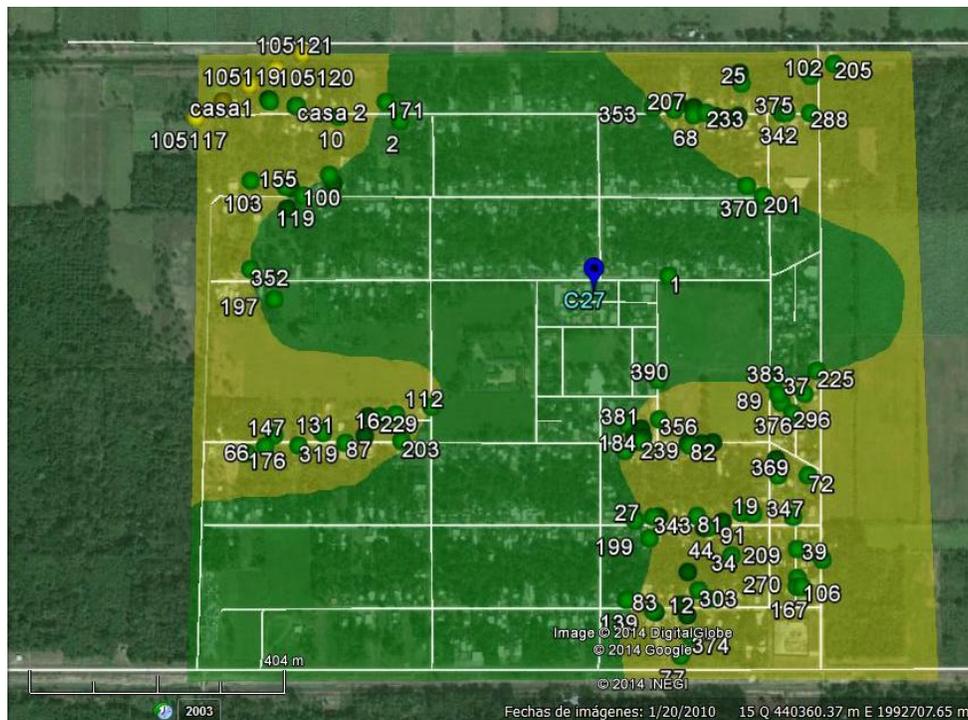


Figura 49. Distribución espacial de las viviendas que se encuentran dentro de la zona con efectos de sitio vulnerables para viviendas de un piso y que tiene ficha de inspección.

Y finalmente se obtienen los resultados y datos de los propietarios de las casas que tuvieron daño por las detonaciones, en la tabla 12 se enlista a los 32 habitantes que cumplen con las restricciones de toda la lista de reclamantes del poblado C27 que se presenta en el Anexo D.

Tabla 12. Lista de los reclamantes con posible daño causado por las detonaciones realizadas por explosiones realizadas en 2008-2009 en el poblado Ing. Eduardo Chávez Ramírez C27

NO DE ORDEN EN FIG.	No. DE VIVIENDA	PROPIETARIO/FICHA INSPECCION	NOMBRE DEL RECLAMANTE	COORDENADAS	
				X	Y
1	1	ABRAHAM PALMA VAZQUEZ	ABRAHAM PALMA VAZQUEZ	440416	1992617
2	2	ABUNDIO SOLIS VICENTE	ABUNDIO SOLIS VICENTE	439985	1992867
3	232	LUCIANO AGUILAR GARCIA	LUCIANO AGUILAR GARCIA	439774	1992902
4	206	JUAN RODRIGUEZ ALVAREZ	JUAN RODRIGUEZ ALVAREZ	439818	1992891
5	171	GERARDO PALMA JIMENEZ	GERARDO PALMA JIMENEZ	439962	1992898
6	10	AFELIO SOLIS VICENTE	AFELIO SOLIS VICENTE	439886	1992874
7	100	EMILIO ACOSTA PALMA	EMILIO ACOSTA PALMA	439871	1992781
8	271	MARIA REYNA ALCUDIA DE LA CRUZ	MARIA REYNA ALCUDIA DE LA CRUZ	439878	1992767
9	155	HILDA CORDOVA GARCIA	HILDA CORDOVA GARCIA	439801	1992762
10	320	PAULA OLAN MADRIGAL	PAULA OLAN MADRIGAL	439809	1992760
11	103	ENRIQUE PALMA MAYO	ENRIQUE PALMA MAYO	439745	1992772
12	119	FELIX DE LA CRUZ GARCIA	FELIX DE LA CRUZ GARCIA	439829	1992748
13	159	INOCENTA SANCHEZ CONTRERAS	INOCENTA SANCHEZ CONTRERAS	439803	1992727
14	205	JUAN RABANALES SANCHEZ	JUAN RABANALES SANCHEZ	440683	1992956
15	102	ENOC PALMA VAZQUEZ	ENOC PALMA VAZQUEZ	440645	1992937
16	25	AMADO MARTINEZ VIDAL	AMADO MARTINEZ VIDAL	440534	1992925
17	264	EUGENIA VIDAL DOMINGUEZ	EUGENIA VIDAL DOMINGUEZ	440531	1992942
18	288	MARTA MARTINEZ VIDAL	MARTA MARTINEZ VIDAL	440644	1992877
19	375	TRINIDAD PALMA JIMENEZ	TRINIDAD PALMA JIMENEZ	440599	1992877
20	342	RODRIGO GALLEGOS ESCALANTE	RODRIGO GALLEGOS ESCALANTE	440606	1992878
21	118	FELICITO OLAN AVALOS	FELICITO OLAN AVALOS	440529	1992873
22	341	RODOLFO OLAN AVALOS	RODOLFO OLAN AVALOS	440510	1992869
23	15	ALBERTO LEYVA CORDOVA	ALBERTO LEYVA CORDOVA	440494	1992872
24	246	MARCELINO LEYVA LOPEZ	MARCELINO LEYVA LOPEZ	440489	1992871
25	233	LUCIANO PALMA JIMENEZ	LUCIANO PALMA JIMENEZ	440477	1992878
26	40	ANTONIO PALMA JIMENEZ	ANTONIO PALMA JIMENEZ	440457	1992887
27	68	CONCEPCION JAVIER IZQUIERDO	CONCEPCION JAVIER IZQUIERDO	440457	1992874
28	55	BULMARO SANCHEZ SANCHEZ	BULMARO SANCHEZ SANCHEZ	440432	1992890
29	207	JUAN SANCHEZ BRAVATA	JUAN SANCHEZ BRAVATA	440426	1992883
30	353	ROSA VAZQUEZ	ROSA VAZQUEZ	440392	1992886
31	201	JUAN DENIS BOLAINA	JUAN DENIS BOLAINA	440568	1992744
32	370	SILVERIO LEYVA LOPEZ	SILVERIO LEYVA LOPEZ	440542	1992761

5.4 RESULTADOS

El resultado de esta metodología de aplicación a la NOM-026-SESH-2007 con la importancia que se debe al efecto de sitio, es que se eviten este tipo de problemas y quejas por parte de los propietarios de las casas en las zonas urbanas que estén dentro de la zona de exploración. En el estudio se descartaron las casas de los habitantes que presentaron quejas pero que sus casas no habían sido construidas en esos años, de ahí la importancia de la Ficha Técnica de Inmuebles que la NOM-026-SESH-2007 pide que se haga en los convenios de servidumbre de paso y se detallan en el Anexo 10 de la Norma.

En el caso de la segunda restricción, la zonificación sísmica de los poblados y evaluar el modo de vibrar de las casas, es un dato que como propuesta se debería utilizar para complementar la Ficha Técnica de Inmuebles.

Otra propuesta es la de crear un comité que verifique que los pasos de planeación y ejecución están llevándose de acuerdo a la NOM-026-SESH-2007, en la norma en el apartado 6 se menciona que *“el procedimiento de verificación se llevara a cabo por la SENER y por las Unidades de Verificación debidamente acreditadas y, en su caso, aprobadas en términos de la Ley federal sobre Metrología y Normalización”* (NOM-026-SESH-2007).

Ahora si esto se aplica conforme a la norma, dicha unidad de verificación deberá ser compuesta por ingenieros que sepan de la materia: ingenieros civiles, ingenieros geólogos, ingenieros geofísicos e ingenieros mecánicos.

Sin embargo la creación de un comité integrado por ingenieros debe ser por parte de la SENER, la empresa responsable de la prospección sísmológica o alguna otra entidad que vea por los habitantes de la zona a trabajar, aminoraría los reclamos por parte de los habitantes, dudas, inconformidades además de que dicho comité velaría que la NOM-026-SESH-2007 se lleve a cabo al pie de la letra.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIÓN: Al hacer una metodología basada en las recomendaciones y pasos de la misma Norma Oficial Mexicana NOM-026-SESH-2007 en el *Estudio para la Determinación del Impacto a Viviendas Rurales por Detonaciones en Procesos de Exploración Petrolera en Herradura Norte 3d Ampliación* se descubre por qué la NOM-026-SESH-2007 debe hacer más hincapié en el tema de “efecto de sitio” al ser la única norma mexicana e internacional que menciona esta característica de los suelos y obtener un mejor resultado de esta norma. A continuación se numeran los puntos donde se ignora el término “efecto de sitio” del que habla la NOM-026-SESH-2007:

1.- Es necesario hacer microzonificación de las zonas pobladas en las que se planifique y diseñe el uso de fuentes de energía como cargas explosivas, vibraciones mecánicas y dispositivos neumáticos. Para así, limitar las zonas con mayor daño a las viviendas en cada población y después analizar la relación del comportamiento dinámico del suelo y el comportamiento dinámico de las construcciones que existan en las zonas de efecto de sitio endebles para el tipo de casas que se encuentren dicha zona.

2.- PEMEX – COMESA toman como un hecho que el compartimiento del suelo ante las vibraciones sísmicas es como ejemplifica la NOM-026-SESH-2007 en su gráfica: velocidad de partícula versus distancia. Además de esto, no sólo hace de esto un hecho sino que, planifican la ubicación de las fuentes de energía determinando las distancias de seguridad desde el centro de cada poblado. Cuando pudieron haberlo hecho desde cada esquina de la comunidad para así respetar la distancia que ellos toman como segura.

3.- La NOM-026-SESH-2007 indica actualmente que se debe tomar en cuenta los valores máximos de vibración de cada registro correspondiente al momento de la detonación. Esta indicación está basada en la DIN 4150 y en la RI8507, ya que al momento de ser elaboradas sólo se consideraba el primer pulso de energía correspondiente a la explosión. Ahora, será necesario para analizar el comportamiento dinámico del suelo, tomar en cuenta el tiempo después de la detonación, que sería segundos después del valor máximo. Segundos después de la explosión es donde se observa el comportamiento del suelo ante el paso de la vibración producida por la explosión. En la actualidad, con el desarrollo de nuevas características de los sismógrafos, es posible tomar un mayor registro de la explosión. De esta manera, se deberá hacer un análisis del registro por más tiempo para así tomar en cuenta las variaciones en el suelo ya antes mencionadas.

4.- La norma NOM-026-SESH-2007 menciona que se deberán tomar registros de mediciones en el terreno a diversas distancias de la fuente de vibración superficial, con la finalidad de efectuar un control de los datos registrados y detectar el “efecto de sitio”, por lo tanto para cada fuente de energía se deben realizar las gráficas: “velocidad de partícula vs frecuencia” y “velocidad de partícula vs distancia” y así se tendría un mejor análisis del comportamiento del suelo. En el caso de Herradura Norte 3D Ampliación dan por válidas unas graficas que el sismógrafo NOMIS entrega de forma inmediata de las tres componentes de la velocidad de partícula (Capítulo IV).

5.- En el “Informe sismológico, levantamiento sismológico: Herradura Norte 3D Ampliación, Estado: Veracruz y Tabasco”, proporcionado por PEMEX se describe que para el monitoreo de las vibraciones superficiales se utiliza un sismógrafo que registra velocidad y entrega de forma inmediata gráficas de las tres componentes de la velocidad de partícula y que en la etapa de exploración, los registros tomados de los sensores de velocidad son de un geófono. Mientras que en el Anexo 10.3.2 de la NOM-026-SESH-2007 dice: “emplear geófonos de tres componentes

debidamente acoplados a la superficie de medición”. Por tanto los equipos de monitoreo de vibración que se usen deben servir para el registro de la vibración provocado por la explosión y para la realización de las gráficas pedidas por la NOM-026-SESH-2007.

RECOMENDACIONES:

1.- Para hacer hincapié en el análisis del efecto de sitio la Norma Oficial Mexicana NOM-026-SESH-2007 debe desde su apartado 5. *Especificaciones*, en el párrafo 5.1 *Planificación y diseño del estudio* hacer mención de la probabilidad de la existencia del “efecto de sitio” y recalcar que este es un factor importante para la determinación de las distancias de seguridad.

2.- Para verificar la zonificación que se haga en los poblados se debe hacer tener en cuenta las metodologías que existen para evaluar el *efecto de sitio*, comentadas en el Capítulo II: tomar registros de microtemores o ruido ambiental y de los sismos regionales (técnica de Nakamura aplicada a sismos, HVNR)

3.- Será de gran ayuda y complemento que se agregue como dato la ubicación de las casas de acuerdo a la zonificación sísmica del poblado donde se encuentre, y aquellas casas que se encuentren dentro de una zona con características vulnerables para estas, completar con su comportamiento dinámico (frecuencias de vibración fundamental de los muros). Ya que la norma debe tener en cuenta que las construcciones de los lugares que sean planeados y diseñadas para estudios de prospección sísmica, son de diferentes características, debido a las condiciones socioeconómicas y climáticas que existen en el país. (Capítulo III)

4.- Para verificar, si es que es solicitado, que el procedimiento de evaluación de conformidad sea satisfactorio, se debe crear un comité que esté constituido por ingenieros: geólogos, geofísicos, civiles y mecánicos, que verifiquen y vigilen el correcto procedimiento de la NOM-026-SESH-2007.

5.- En el Anexo 10.2 *Procedimiento para determinar las distancias por medio de registro de vibraciones superficiales* de la NOM-026-SESH-2007 se debe hacer un cambio en los valores que se piden registrar para encontrar la velocidad de partícula e identificar el comportamiento del suelo, después de los valores máximos de vibración (que corresponden a la detonación), esto quiere decir analizar tiempo después de la detonación (valor máximo), para la representación gráfica de velocidad de partícula contra frecuencia y velocidad contra distancia.

REFERENCIAS

Angulo C., J. (2013), “Microzonificación y escenarios sísmicos para la ciudad de Apiazco, Tlaxcala”. [Tesis de licenciatura]. México: Facultad de Ingeniería, UNAM.

DIN 4150-3. 1999. Vibración estructural. Parte 3: Efectos de vibración en estructuras. Alemania: DIN, 02,1999. 11 p.

DOF: 16/01/2014. Proyecto de modificación de la Norma Oficial Mexicana NOM-026-SESH-2007, Lineamientos para los trabajos de prospección sísmológica petrolera y especificaciones de los niveles máximos de energía. México: SENER, 12, 02, 2015. 4 p.

Escobar, J.A., Murià, D. y Rodríguez G., (2000), “Levantamiento de daños en construcciones de la cuenca de Macuspana, Tabasco”, México. Instituto de Ingeniería, UNAM. Informe del proyecto 547 para PEMEX Exploración y Producción, Activo de Exploración Macuspana, Región Sur.

Guerra B., S. W. (2014), “Control de calidad de n levantamiento sísmológico 3DHD”. [Tesis de licenciatura]. México: Facultad de Ingeniería, UNAM.

Ingeosolum. Ripabilidad de Rocas. [Sitio en Internet]. Disponible en: <http://ingeosolum.blogspot.mx/2012/02/ripabilidad-de-rocas.html> [Julio, 2015].

INTI (Instituto Nacional de Tecnología Industrial). Reglamentación en manejo de vibraciones. [En línea] 21 p. Disponible en: <http://www.inti.gov.ar/cirsoc/pdf/vibraciones/reglamentacion.pdf> [Julio, 2015].

Laboratorio de Ingeniería Sísmica. Universidad de Costa Rica. Efecto de Sitio. [Sitio en Internet]. Disponible en: <http://www.lis.ucr.ac.cr/index.php?id=239> [Julio, 2015].

Lermo S., J & Escobar S., J. A., (2015), “Estudio para la determinación del impacto de viviendas rurales por detonaciones en procesos de exploración petrolera, ubicadas en la zona denominada Herradura 3D Ampliación en los municipios de Cárdenas y Huimanguillo, Tabasco y en su caso la valoración del daño”, Instituto de Ingeniería UNAM. Proyecto Interno. Núm. 2504

Lermo S., J., 2015, Comunicación personal, México, Instituto de Ingeniería, UNAM

Limaymanta M., F. M. (2009), “Uso de familias espectrales con registros de sismos y microtremores para la clasificación de terrenos con fines de diseño sísmico. Aplicación en las ciudades de Veracruz-Boca del Rio, Oaxaca y Acapulco”. [Tesis de Maestría]. México. Instituto de Ingeniería, UNAM

M. Tsige e I. García Flórez, 2006. Propuesta de clasificación geotécnica del “Efecto de sitio” (Amplificación sísmica) de las formaciones geológicas de la Región de Murcia. Madrid. Geogaceta. N° 40. p. 39-42

Muriá Vila, D., Escobar S., Aspectos Estructurales: Ovando, E; Aspectos Geotécnicos: Lermo, J. Aspectos geofísicos (2002), “Obtención de curvas de límites de vibración superficial en el área correspondiente a la cuenca Macuspana perteneciente al Activo de Exploración Macuspana de la Región Sur. Segunda etapa”, Instituto de Ingeniería, UNAM, realizado para: PEMEX Exploración y Producción, Convenio PEP-UNAM. No. 416901826 PIDIREGAS, proyectos. 1557, 1566 y 1561

Muriá Vila, D., Escobar, J. A., Ovando, E. & Lermo, J. (2003), “Obtención de curvas de límite de

vibración superficial en la Región Sur, Segunda etapa”, Instituto de Ingeniería, UNAM, realizado para: PEMEX Exploración y Producción, Activo de Exploración Reforma Comalcalco, Región Sur, Convenio PEP-UNAM. No. 01/2003, proyectos 2545, 3551, 3556

Muriá Vila, D *et al*, 2003. Efectos de detonaciones en viviendas rurales de la cuenca de Macuspana. XIV CNIS, Guanajuato, León. Volumen VI, cap. 13

NOM-026-SESH-2007, Lineamientos para los trabajos de prospección sísmológica petrolera y especificaciones de los niveles máximos de energía. México: SENER, 29,09, 2007. 10 p.

Pemex Exploración y Producción, PEP. Activo de Exploración Sur “Informe sísmológico, levantamiento sísmológico: Herradura Norte 3D Ampliación, Estado: Veracruz y Tabasco”, realizado por: COMESA, Brigada: ARERSS-12, Contrato específico: 425038800, fecha: 28/03/09, Cárdenas, Tabasco. P. 591

Ruiz V., D *et al*, 2007. Efecto de las vibraciones generadas por voladuras en minas sobre edificaciones residenciales de mampostería simple en Colombia. Revista Internacional de Desastres Naturales, Accidentes e Infraestructura Civil, Vol. 7 (2-3) p. 259

SEGOB, Sistema Nacional de Protección Civil, Sismos/Glosario. [Sitio en Internet]. Disponible en: <http://sismos.gob.mx/es/sismos/Glosario> [Julio, 2015].

Siskind, D.E. *et al*, 1980. Respuesta de la estructura y los daños producidos por la vibración del suelo de voladura de mina a cielo abierto. United States: Bureau of Mines: RI 8507. 84 p.

Sobodka T., E. S., (2006), “Comparación de dos técnicas para la estimación de distancias permisibles en estudios de vibración inducida”. [Tesis de licenciatura]. México: Facultad de Ingeniería, UNAM

Trigo S., T. A. (2007), “Influencia de la amplificación local de las ondas sísmicas y la interacción suelo-fundación en el puente Marga-Marga”. [Tesis de licenciatura]. Chile: Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas; UC

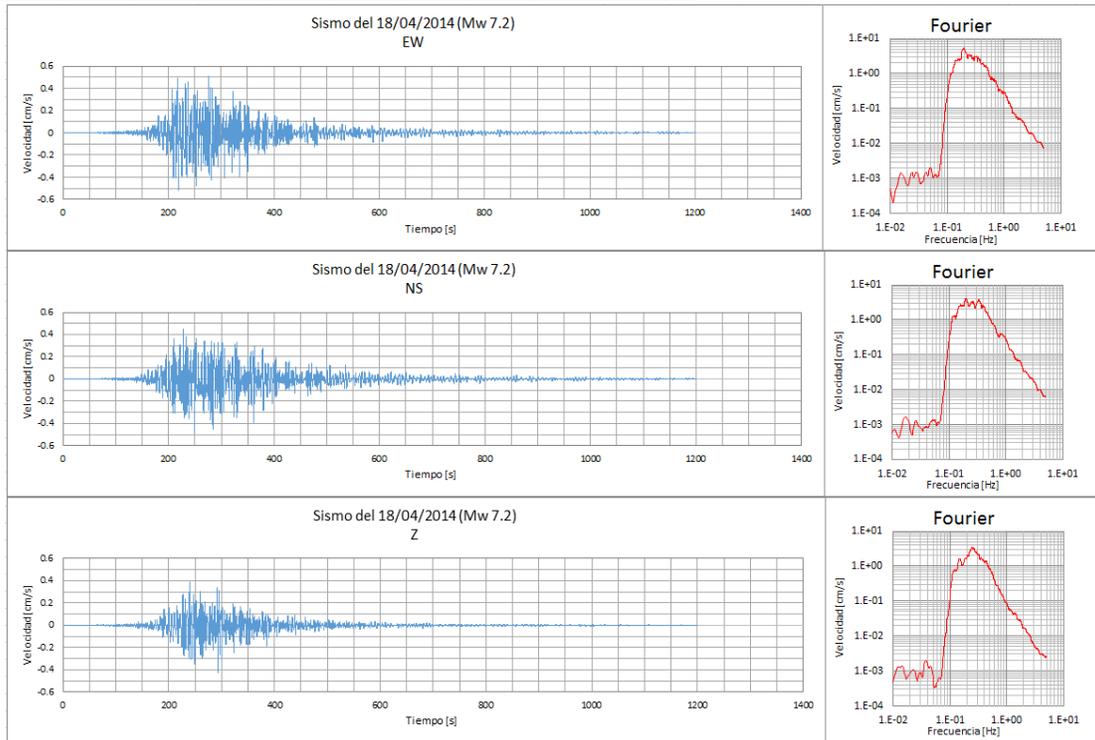
Valle, R. (2014), “Escenarios sísmicos para la zona urbana de Zacatelco, Tlaxcala México”, México, [Tesis de licenciatura], Facultad de Ingeniería, UNAM.

ANEXOS

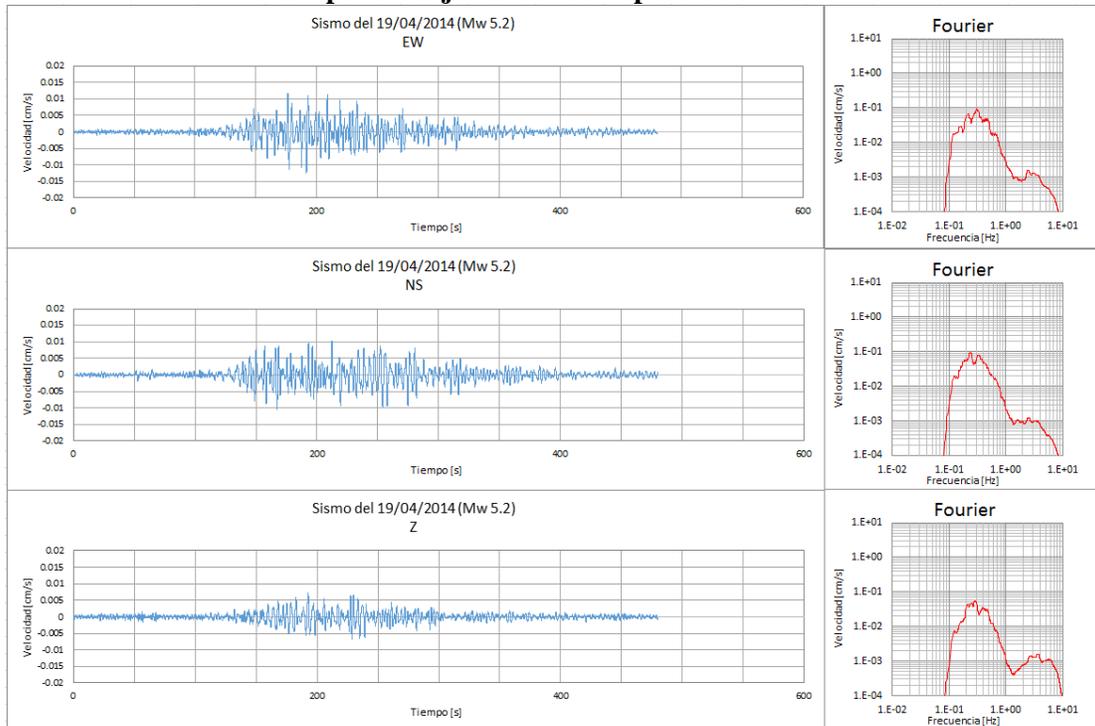
ANEXO A

**SISMOGRAMAS DE MICROTREMORES JUNTO CON SU ESPECTRO DE
FOURIER CORRESPONDIENTE REGISTRADOS EN LOS POBLADOS.
(Lermo & Escobar, 2015)**

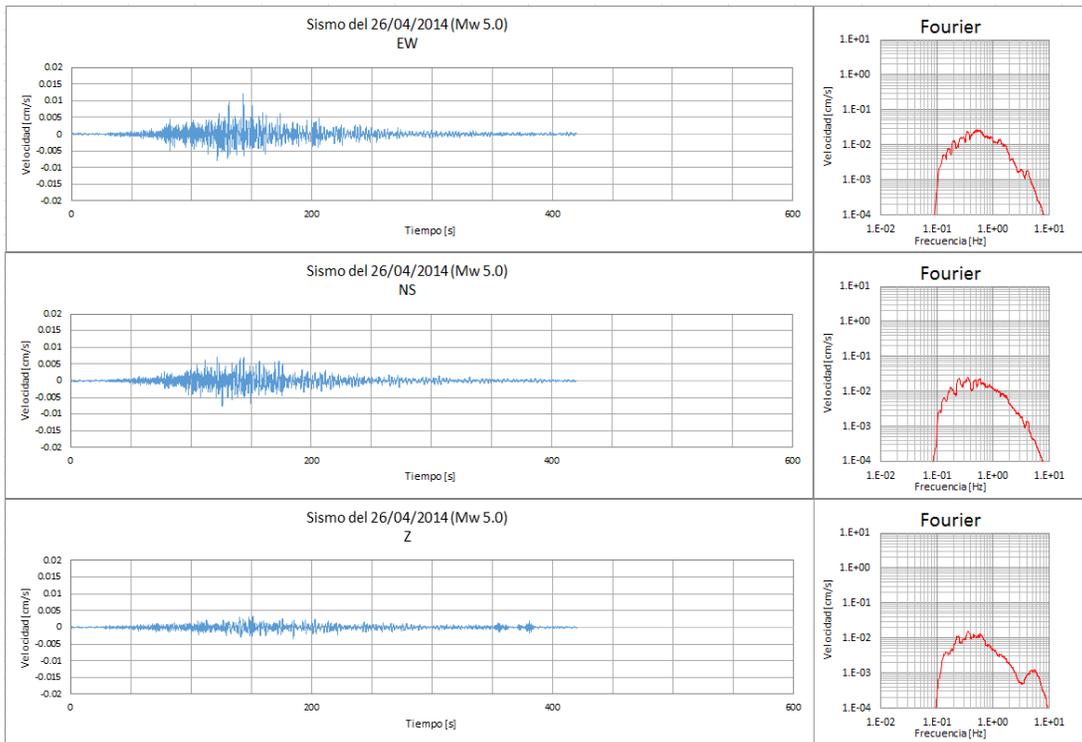
POBLADO C22 LIC. JOSÉ MARÍA PINO SUÁREZ



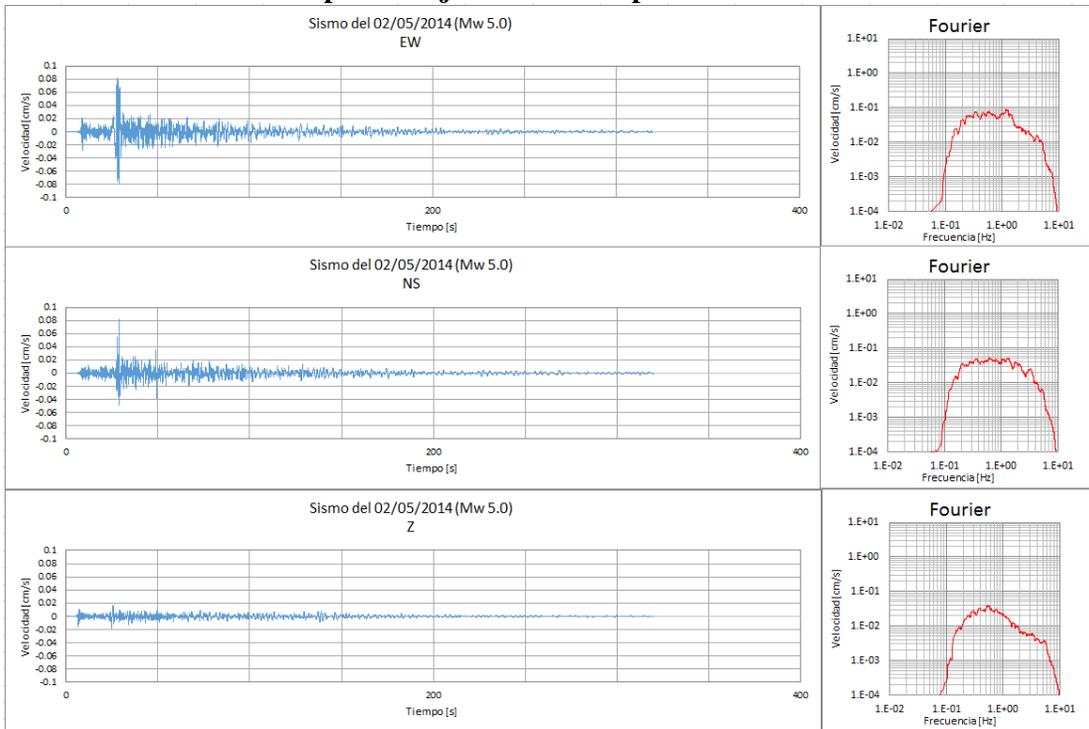
Sismogramas registrados en la estación P01 durante el sismo del 18 de Abril de 2014, para las 3 componentes junto con su Espectro de Fourier.



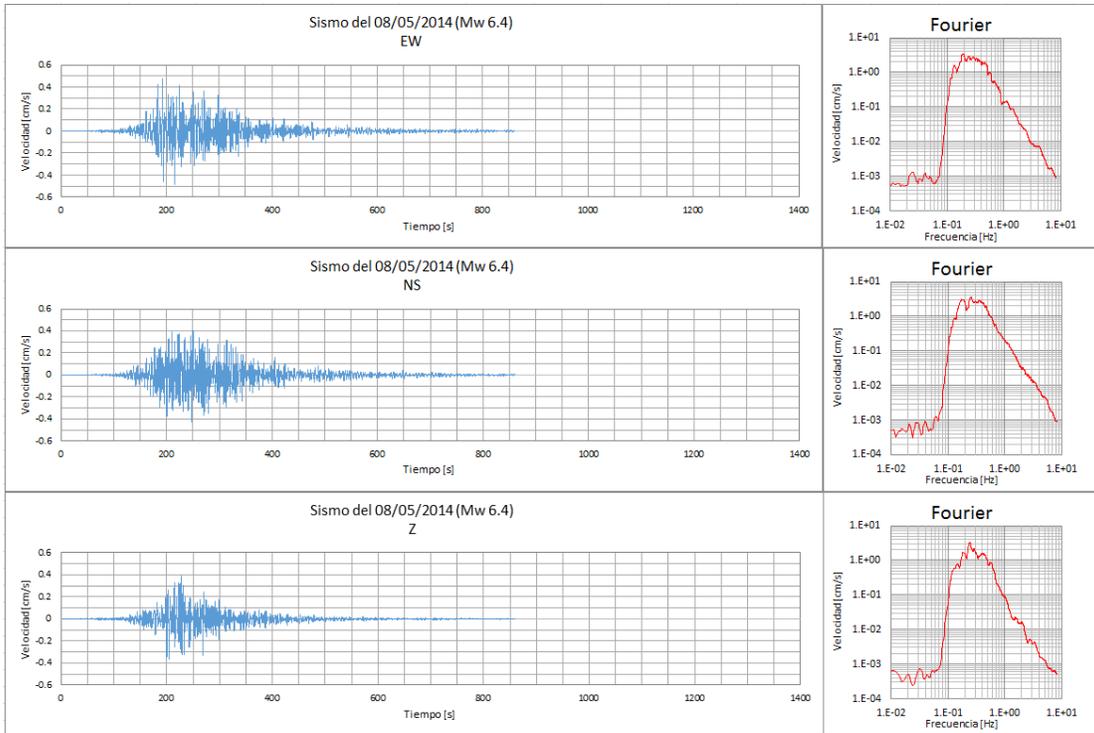
Sismogramas registrados en la estación P01 durante el sismo del 19 de Abril de 2014, para las 3 componentes junto con su Espectro de Fourier.



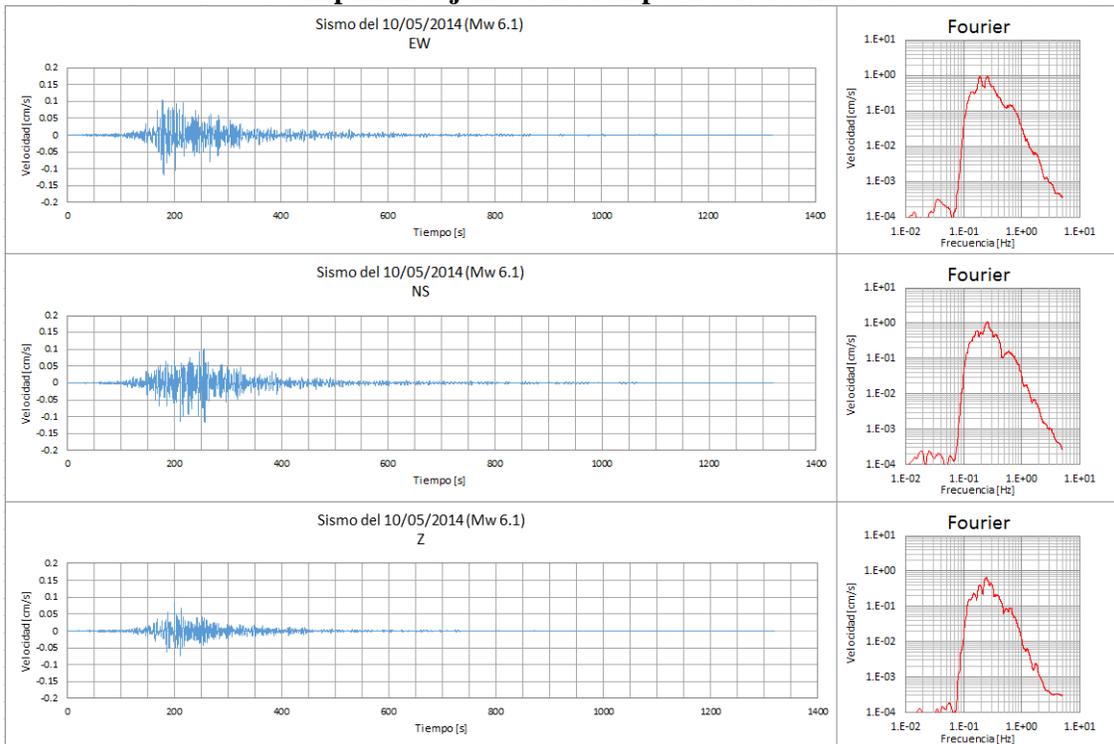
Sismogramas registrados en la estación P01 durante el sismo del 26 de Abril de 2014, para las 3 componentes junto con su Espectro de Fourier.



Sismogramas registrados en la estación P01 durante el sismo del 2 de Mayo de 2014, para las 3 componentes junto con su Espectro de Fourier.

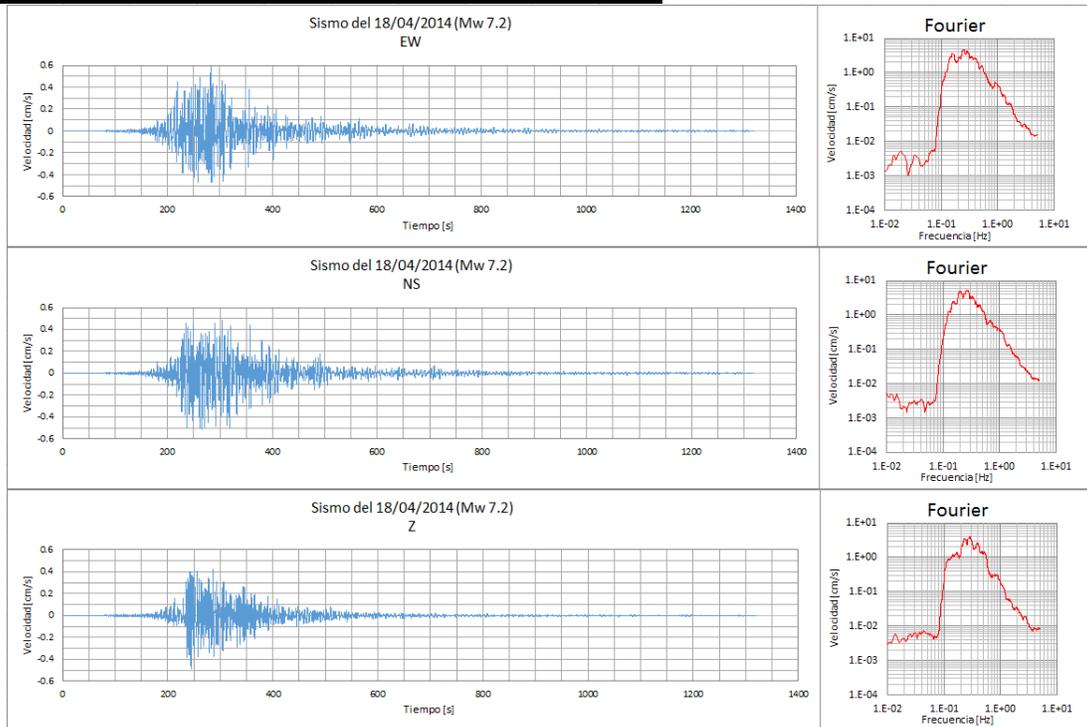


Sismogramas registrados en la estación P01 durante el sismo del 8 de Mayo de 2014, para las 3 componentes junto con su Espectro de Fourier.

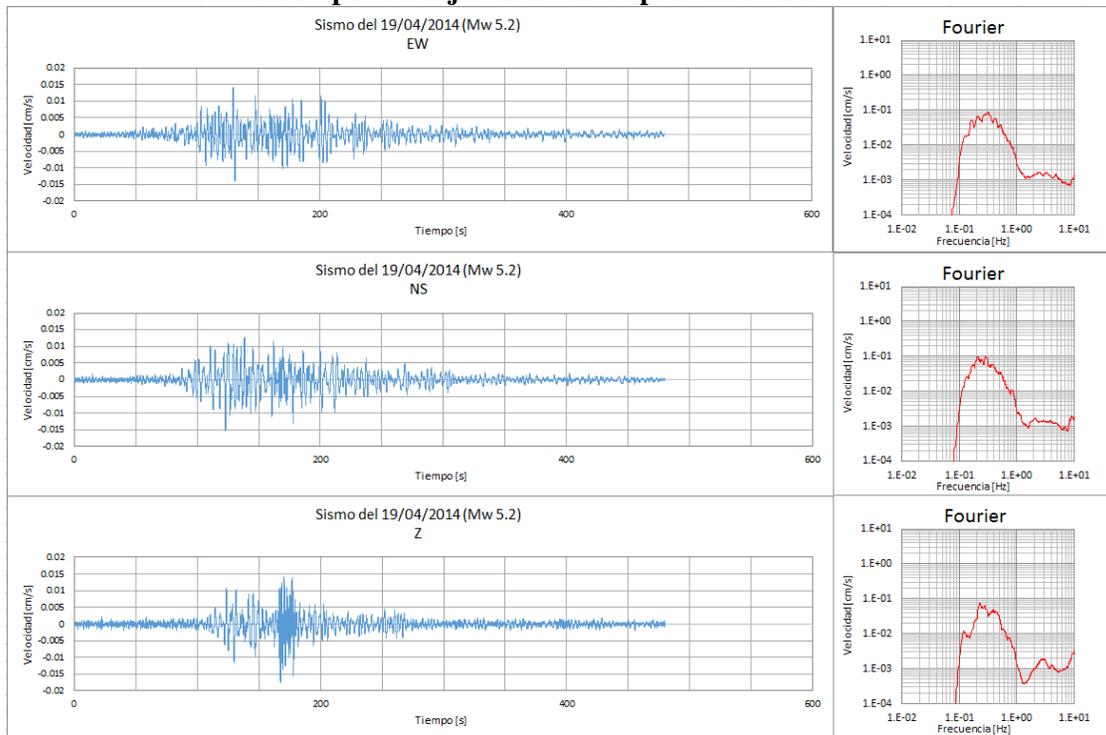


Sismogramas registrados en la estación P01 durante el sismo del 10 de Mayo de 2014, para las 3 componentes junto con su Espectro de Fourier

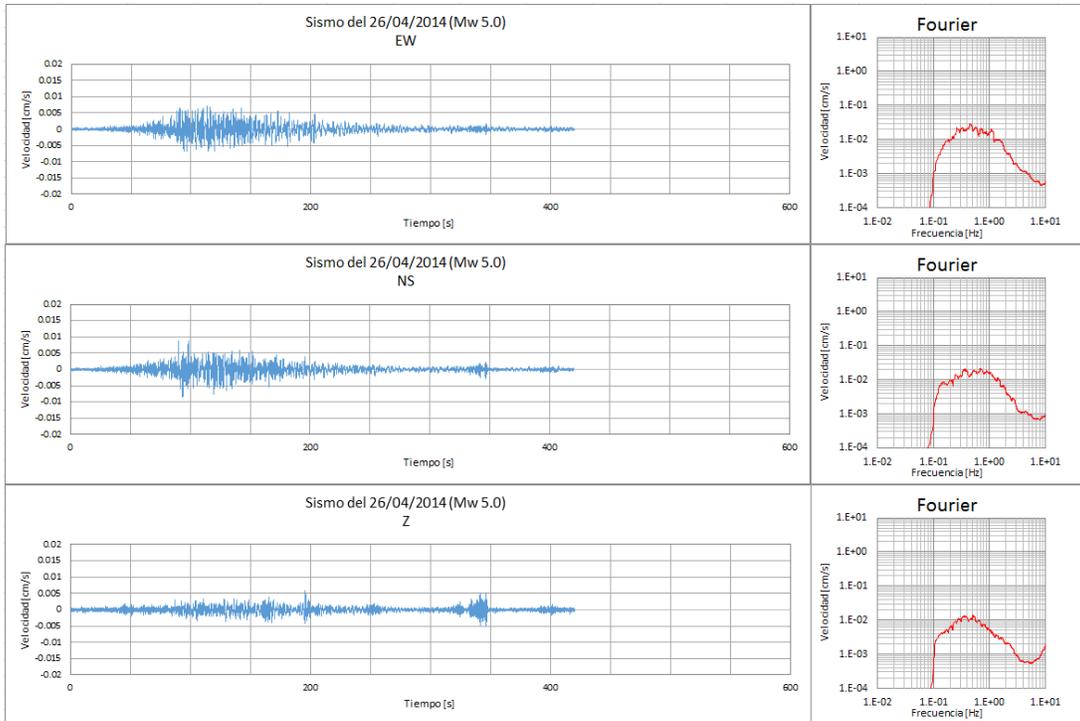
POBLADO C27 EDUARDO CHÁVEZ RAMÍREZ



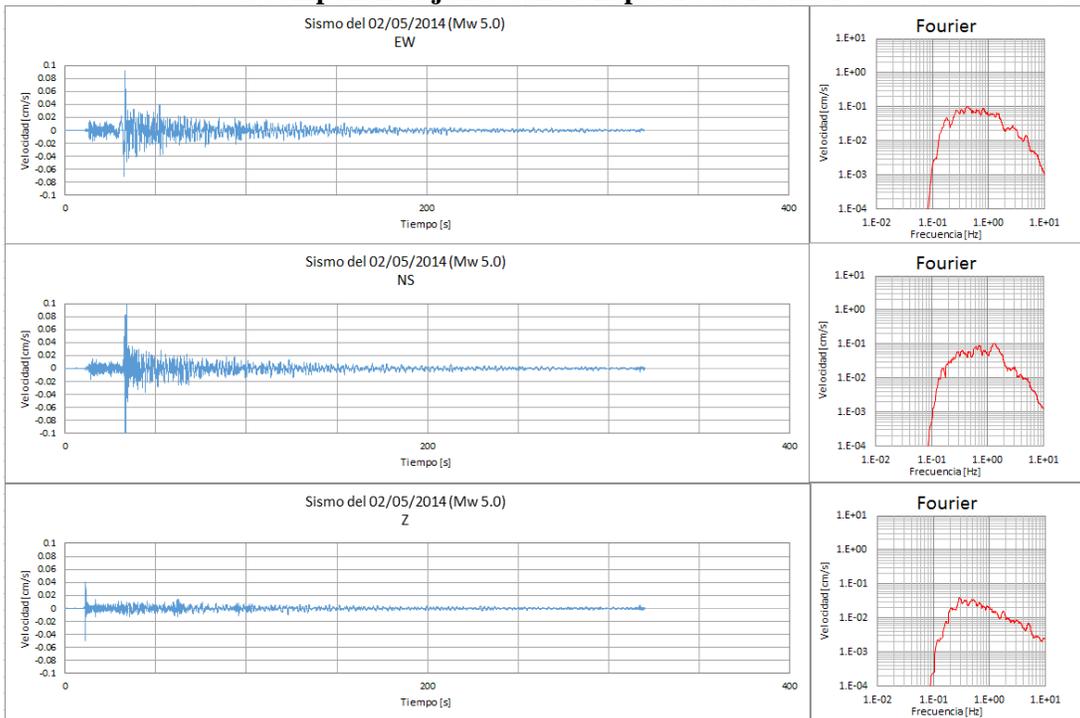
Sismogramas registrados en la estación P20 durante el sismo del 18 de Abril de 2014, para las 3 componentes junto con su Espectro de Fourier.



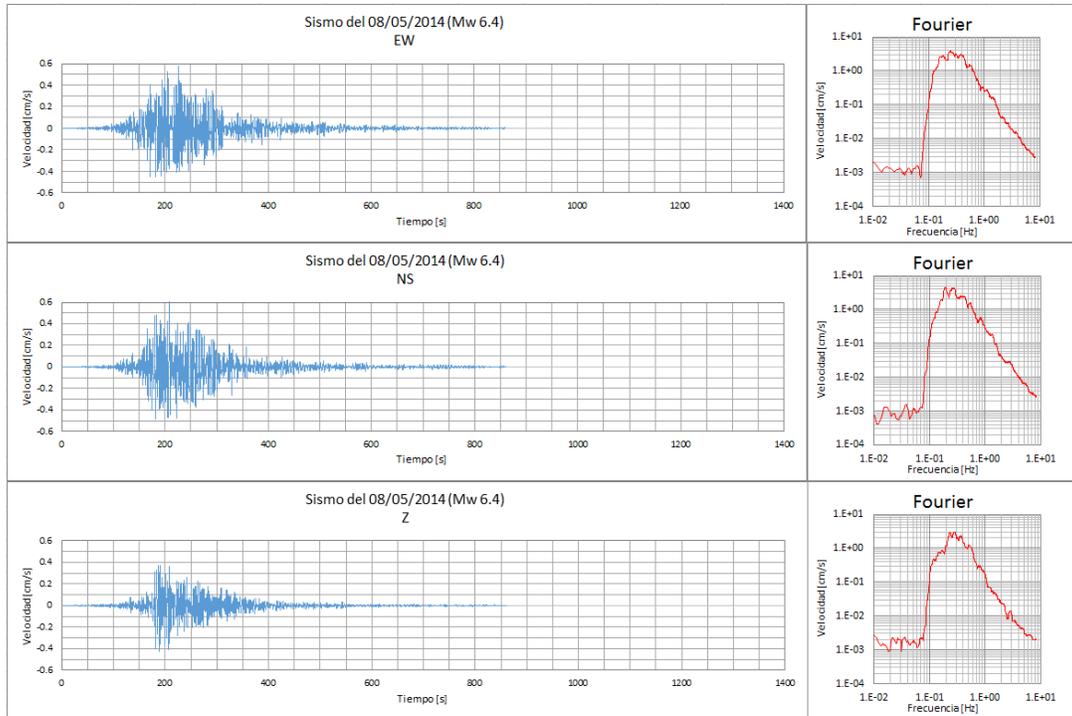
Sismogramas registrados en la estación P20 durante el sismo del 19 de Abril de 2014, para las 3 componentes junto con su Espectro de Fourier.



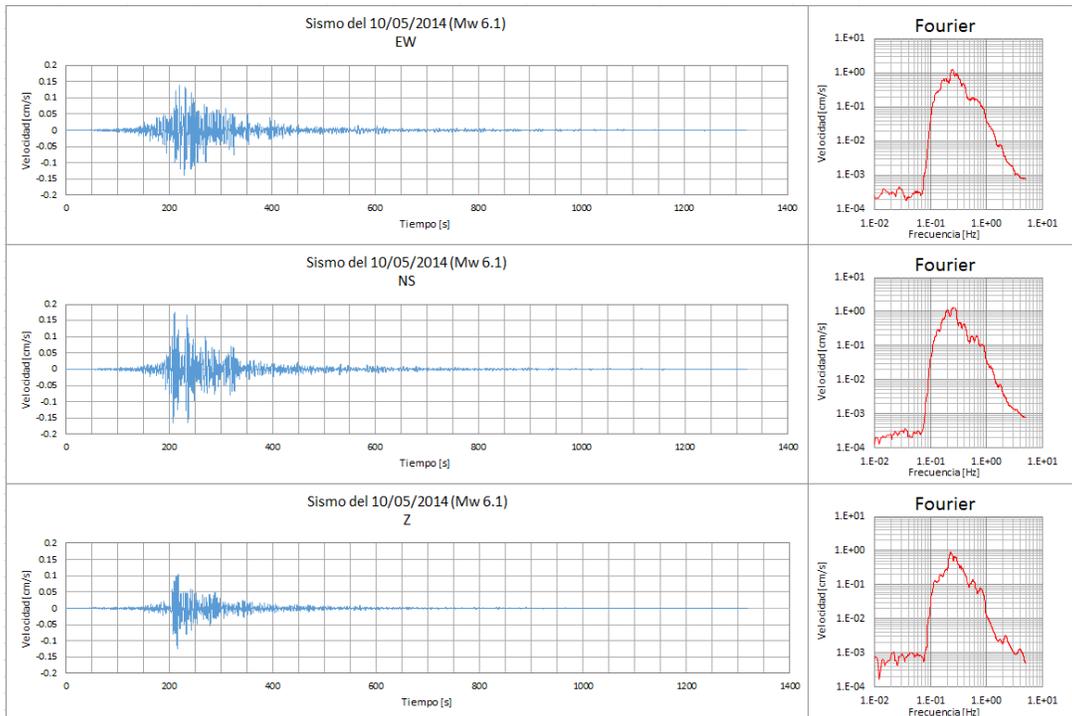
Sismogramas registrados en la estación P20 durante el sismo del 26 de Abril de 2014, para las 3 componentes junto con su Espectro de Fourier.



Sismogramas registrados en la estación P20 durante el sismo del 2 de Mayo de 2014, para las 3 componentes junto con su Espectro de Fourier.



Sismogramas registrados en la estación P20 durante el sismo del 8 de Mayo de 2014, para las 3 componentes junto con su Espectro de Fourier.

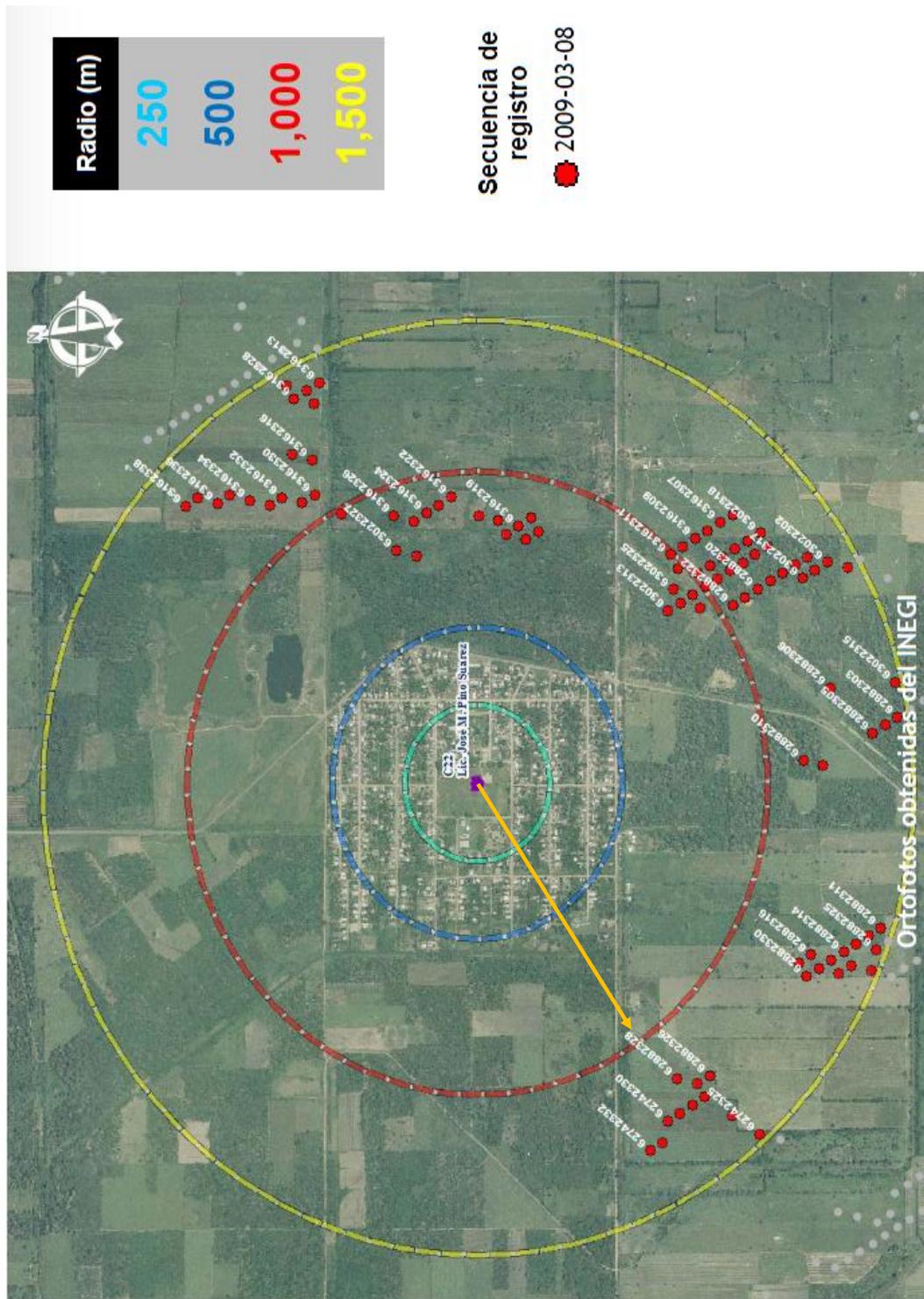


Sismogramas registrados en la estación P20 durante el sismo del 10 de Mayo de 2014, para las 3 componentes junto con su Espectro de Fourier.

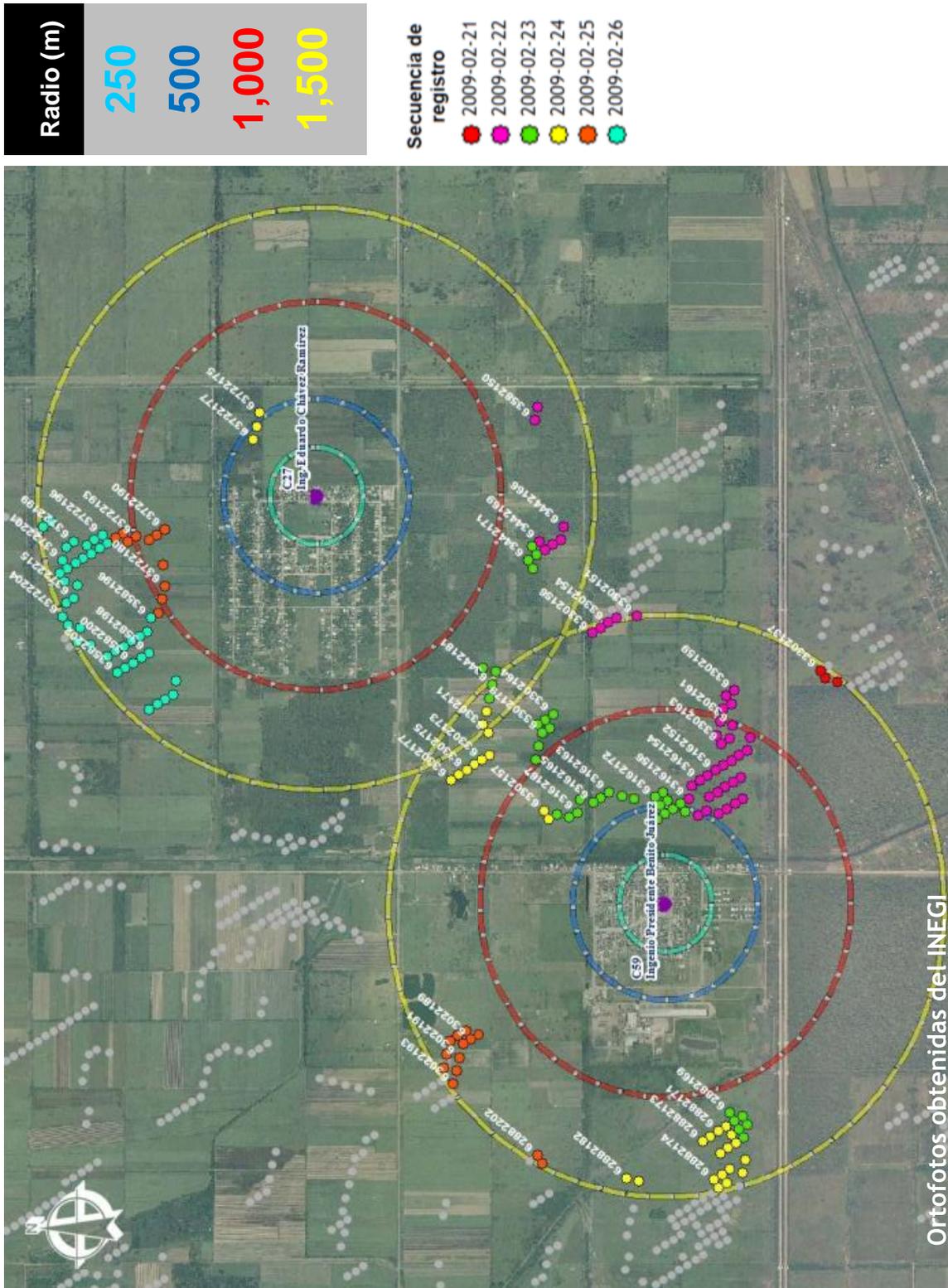
ANEXO B

**UBICACIÓN DE FUENTES DE ENERGÍA EN LOS POBLADOS Y
MICROZONIFICACIÓN DE LOS POBLADOS CON EFECTO DE SITIO (ZONA
AMARILLA).**

UBICACIÓN DE FUENTES DE ENERGÍA EN LA COMUNIDAD, C22 – LIC. JOSÉ M. PINO SUÁREZ



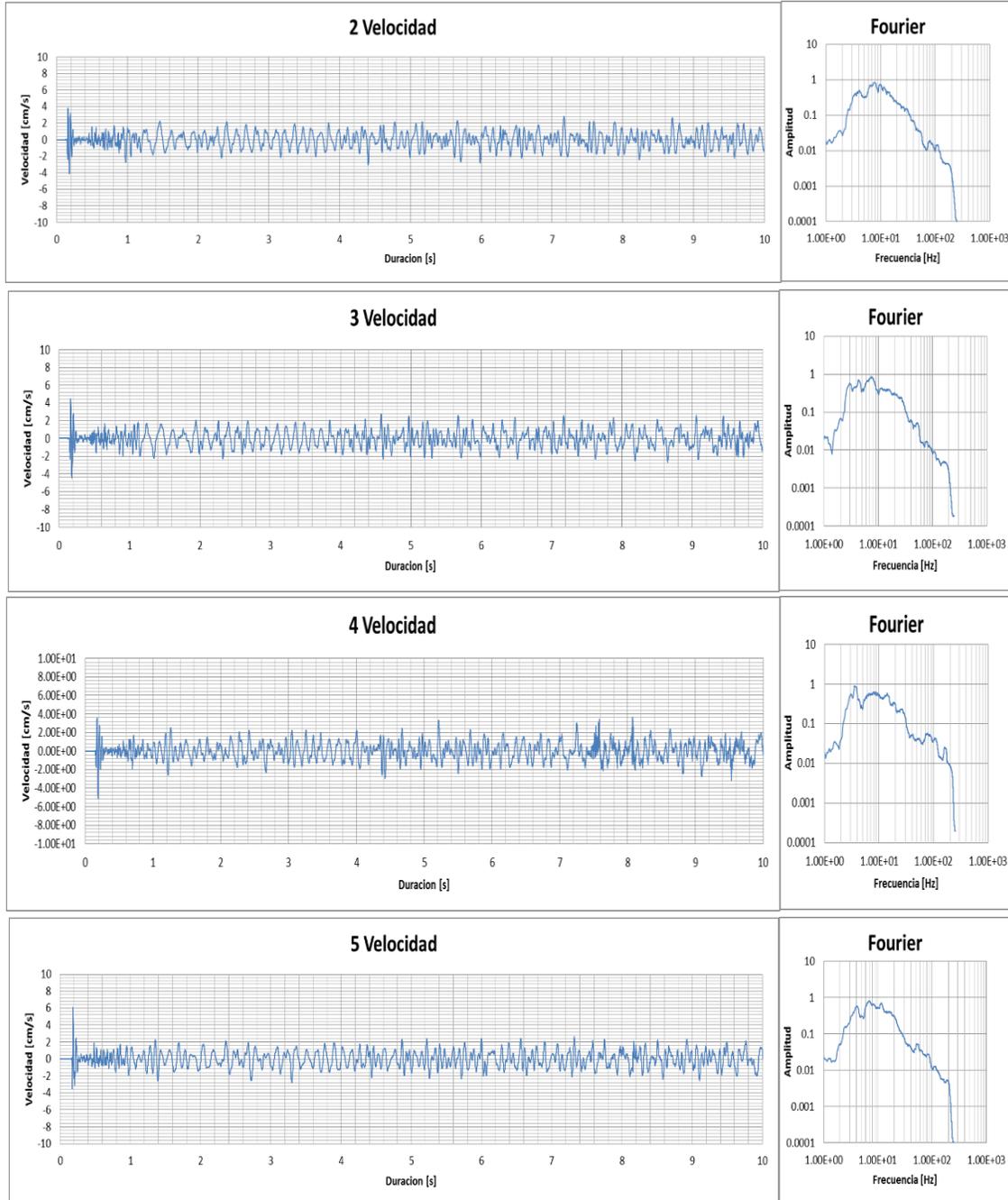
**UBICACIÓN DE FUENTES DE ENERGÍA EN LA COMUNIDAD, C27 –
EDUARDO CHÁVEZ RAMÍREZ**



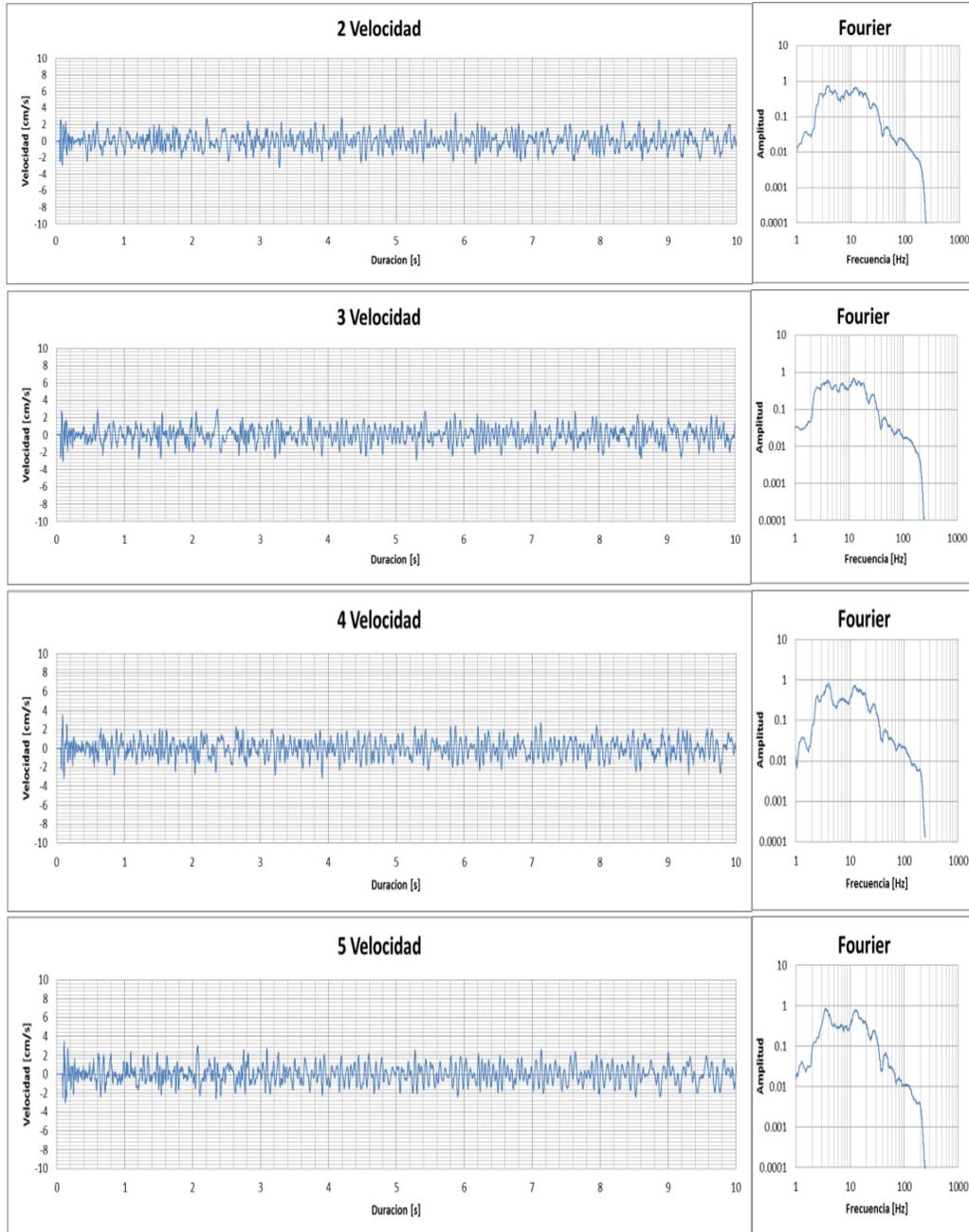
ANEXO C

**GRÁFICAS DE LA AMPLITUD VS TIEMPO PARA EL REGISTRO COMPLETO
Y PARA EL PRIMER ARRIBO DE VELOCIDAD CON SUS RESPECTIVOS
ESPECTROS DE AMPLITUD DE FOURIER DE LOS RECEPTORES CERCANOS
A LA FUENTE DE ENERGÍA PORPORCIONADAS POR PEMEX.**

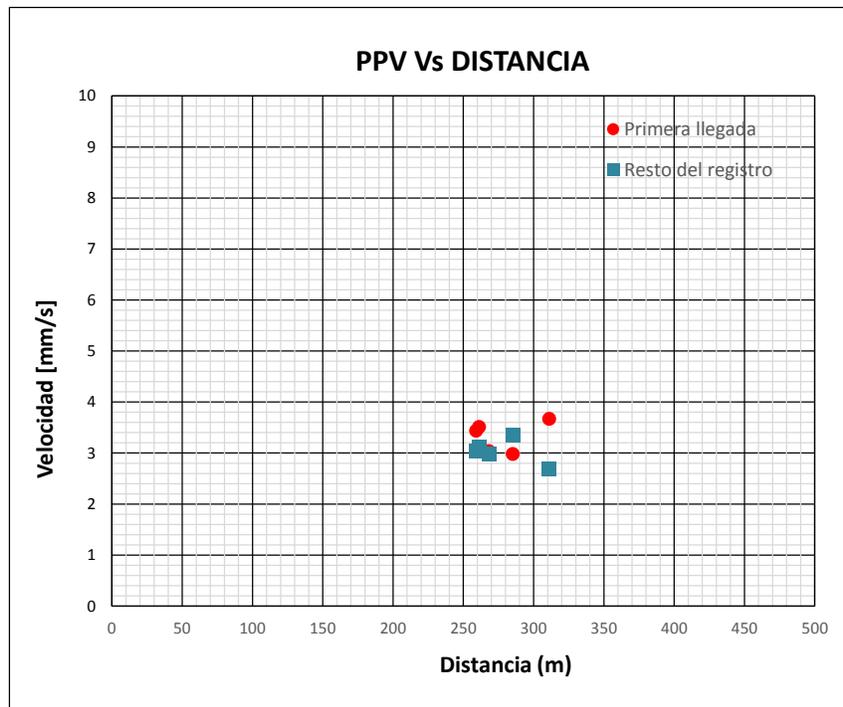
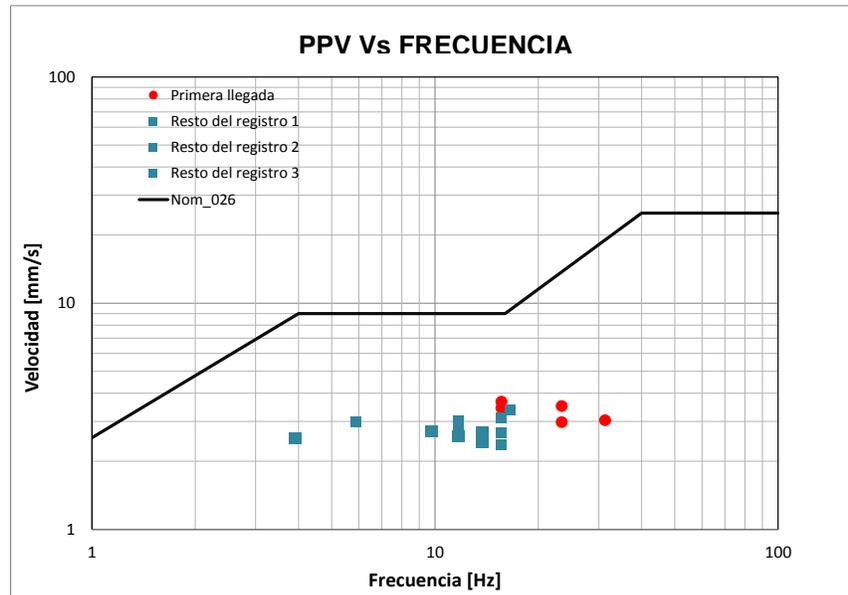
C22 LIC. JOSÉ MARÍA PINO SUÁREZ



C27 EDUARDO CHÁVEZ RAMÍREZ



GRÁFICAS DERIVADAS DE LA AMPLITUD VS TIEMPO PARA EL REGISTRO COMPLETO Y PARA EL PRIMER ARRIBO DE VELOCIDAD CON SUS RESPECTIVOS ESPECTROS DE AMPLITUD DE FOURIER (ARRIBA) Y EXPLICADAS EN LA METODOLOGÍA PROPUESTA.



ANEXO D

LISTA DE RECLAMANTES EN LOS POBLADOS

(*Tomadas de los informes de SERNAPAM)

C22 LIC. JOSÉ MARÍA PINO SUÁREZ

Pob. C-22 Lic. José María

LISTA DE RECLAMANTES

No. Localizacion	1A. INSP	2A. INSP	PROPIETARIO/FICHA DE INSPECCION	REPRESENTANTE/RECLAMANTE	COORDENADAS		OBS
					X	Y	
1	01846, 01847, 01848, 01985, 01986, 01994, 01995, 02013, 02025, 02046, 02047, 02048, 02069, 02070,	01492, 01493, 01494, 01495, 0196, 01497, 01498, 01499, 01500, 01513, 01514, 01515, 01516, 01517, 01518, 01553	027 CENTRO DE SALUD	BERONICA GOMEZ GAMAS	434001	1997472	
2	02348, 02399, 02326, 02349,	SIN FICHA	027 DELEGACION MUNICIPAL	RUBICEL HERNANDEZ GUZMAN	434137	1997497	
3	02024, 02023, 02012, 02011, 01983, 01984,	01845, 01844, 02418, 02044, 02045, 02067, 02068,	027 PARQUES DEL POBLADO	RUBICEL HERNANDEZ GUZMAN	433931	1997452	
4	01838, 01839, 01840, 01841, 01977, 01978, 01979, 01980, 02005, 02006, 02007, 02008, 02017, 02018, 02019, 02020, 02041, 02042, 02043, 02061, 02062, 02063, 02064,	00783, 00784, 00785, 00802, 00803	000 ESC. PPRIMARIA JOSE MARIA PIN	BALDEMAR LOPEZ SANCHEZ	433743	1997455	
5	01981, 01982, 01514, 01482, 01481, 01469, 01470,	02618, 02619, 02021	27ETV. 0000 ESC. JARDIN DE NIÑOS	ERWIN PEREZ ORTA	433985	1997486	
6	00309, 00306, 00307, 00308,	02324, 02325, 02326, 02327, 02328,	0000399 TEMPLO EVANGELICO PENTE	JOSE DE LA CRUZ TRINIDAD HERNANDEZ	434232	1997284	
7	SIN FICHA	552	ABEL ARROYO PEREZ	ABEL ARROYO PEREZ	434066	1997620	
8	01236,	00105, 00155,	ABEL BRITO SEANCHEZ	ELIAZIB MEZA	433965	1997376	
9	15665, 15616, 15666	02764, 02765,	ABEL MONTEJO GAMAS	ABEL MONTEJO GAMAS	434107	1997107	
10	00451, 00481	SIN FICHA	ABENAMAR DIAZ ARENAS	ABENAMAR DIAZ ARENAS	434252	1997881	
11	439	1767	ABENAMAR HERNANDEZ ARENAS	ABENAMAR DIAZ ARENAS	433817	1997360	
12	SIN FICHA	3080	ABIMAEOLAN DE LA CRUZ	ABIMAEOLAN DE LA CRUZ	433801	1997722	
13	1594	2138	ABIMAEOLAN DE LA CRUZ	AQUILINO OLAN DE LA CRUZ	433639	1997424	
14	01480, 01479, 01513	01521, 01520, 01519	ADA FUENTES HERNANDEZ	ADA FUENTES HERNANDEZ	434262	1997508	
15	15619, 15667	SIN FICHA	ADALBERTO CRUZ QUIROGA	ADALBERTO CRUZ QUIROGA	434183	1997352	
16	989, 990, 988	587, 460, 459	ADALBERTO DIAZ ARENAS	ADALBERTO DIAZ ARENAS	434013	1997780	
17	1060	00314,	ADAN FUENTES LOPEZ	ADAN FUENTES LOPEZ	434013	1997780	
18	01661, 01662,	00555, 00556,	ADAN ZACARIAS GAMAS	ADAN ZACARIAS GAMAS	433574	1996972	
19	00598, 00599, 00578, 00578, 00577, 00579	01386, 01315, 01313, 01366	ADELA JIMENEZ GARCIA	ADELA JIMENEZ GARCIA	434015	1997335	
20	00327,	03081,	ADELA JUAREZ AVALOS	ADELA JUAREZ AVALOS	433592	1997639	
21	601	SIN FICHA	ADELAIDO DE LA ROSA SANCHEZ	ADELAIDO DE LA ROSA SANCHEZ	434298	1997706	
22	00547,	2297	ADELITA DIAZ ARENA	ADITA DIAZ ARENA	433534	1997752	
23	00789,	895	ADONAI MONTEJO PEREZ	MARIA JESUS GAMAS RUEDA	434204	1997754	
24	1365	1522	ADRIA DE LA CRUZ LOPEZ	ADRIANA DE LA CRUZ LOPEZ	433548	1997891	
25	15380, 15338, 01005	00066,	ADRIAN CRUZ RAMOS	ADRIAN CRUZ RAMOS	434206	1997345	
26	00790, 14879,	SIN FICHA	ADRIAN NARANJO JIMENEZ	ADRIAN NARANJO JIMENEZ	433896	1997032	
27	00789,	00895,	ADRIANA CORTAZAR HERNANDEZ	ADRIANA CORTAZAR HERNANDEZ	433555	1997855	
28	01209, 01208,	00145, 00146	ADRIANA DE LA CRUZ LOPEZ	ADRIANA DE LA CRUZ HERNANDEZ	433548	1997891	
29	01488, 01472,	02190, 02180,	AGNA NIETO ARIAS	AGNA NIETO ARIAS	433947	1997162	
30	02322, 02321,	00888, 01005,	AGRIPINA ARIAS LEON	GRACIELA CORDOVA ARIAS	434229	1997410	
31	02339, 02340	SIN FICHA	AGUSTINA TRINIDAD MANUEL	AGUSTINA TRINIDAD MANUEL	433803	1997887	
32	1553	438	AIDE LUVIA CASANGO CORDOVA	AIDE LUVIA CASANGO CORDOVA	433865	1997927	
33	02165,	939	AIDEE CANO RAYMUNDO	AIDEE CANO RAYMUNDO	433900	1997321	
34	01500, 01499,	00232, 00231,	ALAEJANDRO GAMAS VALENZUELA	ALEJANDRO GAMAS VALENZUELA	434007	1997849	
35	01852, 01851, 01849,	00848, 00946, 00945	ALBA DIAZ ARENA	ALBA DIAZ ARENA	433725	1997236	
36	01325, 01324,	00133, 00132,	ALCIDES BROCA PEREZ	ALCIDES BROCA PEREZ	434075	1997884	
37	SIN FICHA		ALCIDES LOPEZ GAMAS	ALCIDES LOPEZ GAMAS	434186	1997232	
38	01547,	432	ALEJANDRA DE LA ROSA SANCHEZ	ALEJANDRA DE LA ROSA SANCHEZ	433931	1997306	
39	01394, 01395	00428, 00420	ALEJANDRO MONTEJO CORDOVA	CARMEN VILLAREAL ALVAREZ	433990	1997247	
40	01315, 01316,	00545,	ALFONSO DIAZ GAMAS	ALFONSO DIAZ GAMAS	433990	1997247	
41	00779,	00892,	ALFONSO GOMEZ MARTINEZ	ALFONSO GOMEZ MARTINEZ	434076	1997249	
42	02175, 02305, 02173, 02172, 02171	02283, 02284, 02285, 02286, 02287	ALFREDO LOPEZ GONZALEZ	NIDIA DENIS HERNANDEZ GONZALEZ	433445	1997880	
43	SIN FICHA	536	ALFREDO NARANJO HERNANDEZ	ALFREDO NARANJO HERNANDEZ	434104	1997983	
44	1391,	00427,	ALVARO ALAMILLA GARCIA	ALVARO ALAMILLA GARCIA	433860	1997835	
45	01638, 00018,	02547, 02548,	ALVARO GOMEZ ARENA	ALVARO GOMEZ ARENA	434006	1997240	
46	15473, 15572, 15472, 15340,	SIN FICHA	AMADEO GAMAS MONTEJO	AMADEO GAMAS MONTEJO	434213	1997548	
47	1609,	00335,	AMAIRANI ARENAS ARIAS	AMAIRANI ARENAS ARIAS			
48	01331, 01330,	00111, 00112,	AMALIA VASQUEZ MORALES	AMALIA VASQUEZ MORALES	433855	1997197	
49	00153, 00156, 00155,	00514, 00515, 00516, 00519	AMANDA LEON GOMEZ	AMANDA LEON GOMEZ	434156	1997157	
50			AMBROCIO HERNANDEZ MENDEZ	LAZARO HERNANDEZ ACOSTA	433794	1997361	

LISTA DE RECLAMANTES

Poh C-22 Lic. José María

No. Localizacion	1A. INSP	2A. INSP	PROPIETARIO/FICHA DE INSPECCION	REPRESENTANTE/RECLAMANTE	COORDENADAS		OBS
					X	Y	
51	01388, 01549, 01551, 01550, 01382,	00436, 00437, 00441, 00440	AMELIA CORDOVA GAMAS	AMELIA CORDOVA GAMAS	433911	1997250	
52	SIN FICHA	00701, 00702,	AMELIA GAMAS PALMA	AMELIA GAMAS PALMA	433678	1997634	
53	01362,	SIN FICHA	AMINADAD MARTINEZ DIAZ	AMINADAD MARTINEZ DIAZ	434177	1997290	
54	SIN FICHA	SIN FICHA	AMINADAD MONTEJO DE LA CRUZ	AMINADAD MONTEJO DE LA CRUZ			
55	01546, 01545	00434, 00435	AMPARO CORDOVA ARIAS	AMPARO CORDOVA ARIAS	433472	1997229	
56	1129	SIN FICHA	ANA GAMAS VELA	ANA GAMAS VELA	433988	1997018	
57	15260, 15260, 15177, 01048,	00403,	ANA LUISA DE LA CRUZ MORALES	ANALUISA DE LA CRUZ MORALES	433832	1997001	
58	2123,	1854,	ANA MARIA RUEDA CANDELERO	ANA MARIA RUEDA CANDELERO	433936	1997896	
59	15400, 15399, 15421	SIN FICHA	ANA MARIA VELA OVANDO	ANA MARIA VELA OVANDO			
60	15346,	SIN FICHA	ANAELVIA ALAMILLA LOPEZ	ANAELVIA ALAMILLA LOPEZ			
61	15277, 15180,	SIN FICHA	ANANIAS JIMENEZ PEREZ	ANANIAS JIMENEZ PEREZ			
62	00641, 00640	2197	ANASMINA DE LOS SANTOS RUEDA	ANASMINA DE LOS SANTOS RUEDA	433722	1997601	
63	15412, 15413, 15552, 15551, 15804	SIN FICHA	NASTACIO ZOPIYAXTLE NOPALTECAL	ANASTACIO ZOPIYAXTLE NOPALTECAL			
64	SIN FICHA	SIN FICHA	ANAYELLI DOMINGUEZ MENDEZ	ANALLELI DOMINGUEZ MENDEZ			
65	00166, 00167	SIN FICHA	ANDREA GONZALEZ GONZALEZ	ANDREA GONZALEZ GONZALEZ	433602	1997488	
66	1317	544	ANDRES ARENA RAMOS	ANDRES ARENA RAMOS	434059	1997246	
67	00197, 15043, 15079,	01330,	ANDRES MENDEZ DE LA CRUZ	ANDRES MENDEZ DE LA CRUZ	433467	1997561	
68	01027, 01025, 01026, 15363, 15364, 15365, 15309, 015310	00301, 00302, 00284,	ANGEL ALCUDIA DE LA ROSA	ANGEL ALCUDIA DE LA ROSA	433909	1996998	
69	01396,	431	ANGEL DE LA CRUZ ORTIZ	CONCHITA ARENA RAMOS	433999	1997271	
70	00542, 00543,	01459, 01460,	ANGEL JIMENEZ MONTEJO	ANGEL JIMENEZ MONTEJO	434196	1997726	
71	81	82	ANGELA ALAMILLA FELIX	ANGELA ALAMILLA FELIX	434246	1997682	
72	15247, 15248,	SIN FICHA	ANGELICA DE LA CRUZ LOPEZ	ANGELICA DE LA CRUZ LOPEZ			
73	1505, 15120	00233,	ANGELICA ROJAS DROVAILLET	VERONICA GAMAS RIVERA	433698	1997236	
74	SIN FICHA	01543, 01544	ANGELICA ZAPATA GARCIA	ANGELICA ZAPATA GARCIA	433719	1997887	
75	00970, 00969,	00588, 00590,	ANICACIO GAMAS DIAZ	ANICACIO GAMAS DIAZ	433997	1997766	
76	01129,	SIN FICHA	ANITA GAMAS VELA	ANITA GAMAS VELA	433988	1997018	
77	SIN FICHA	SIN FICHA	ANITA LOPEZ OSORIO	ANITA LOPEZ OSORIO			
78	00461,	02114,	ANSELMO HERNANDEZ ARENAS	ANSELMO HERNANDEZ ARENAS	433623	1997451	
79	SIN FICHA	SIN FICHA	ANTONIA CORDOVA OLAN	ANTONIA CORDOVA OLAN			
80	01291,	212	ANTONIA PEREZ CASANGO	ANTONIA PEREZ CASANGO	433663	1997115	
81	00945,	921	ANTONIO AGUILAR CASANGO	ANTONIO AGUILAR CASANGO	433959	1997756	
82	SIN FICHA	SIN FICHA	ANTONIO GAMAS GOMEZ	ANTONIO GAMAS GOMEZ			
83	02107, 02106	SIN FICHA	ANTONIO GAMAS MONTEJO	ANTONIO GAMAS MONTEJO	433821	1997900	
84	00189, 15117, 15251,	2201	ANTONIO HERNANDEZ GARCIA	DELFINA DE DIOS OLAN	433590	1997502	
85	02362,	03229,	ANTONIO JIMENEZ SANCHEZ	ANTONIO JIMENEZ SANCHEZ	434089	1997943	
86	SIN FICHA	SIN FICHA	ANTONIO LOPEZ JIMENEZ	ANTONIO LOPEZ JIMENEZ	434004	1997896	
87	14723, 14745, 02301, 02300	02361, 02362	ANTONIO NARANJO MARTINEZ	ANTONIO NARANJO MARTINEZ	434051	1997997	
88	SIN FICHA	SIN FICHA	ANTONIO VAZQUEZ DIAZ	ANTONIO VAZQUEZ DIAZ	433963	1997886	
89	02137, 02103, 02104, 02105	01541, 01444, 01445, 01446,	ARCENIO GARCIA MONTEJO	ARCENIO GARCIA MONTEJO	433762	1997901	
90	02256, 02257, 02258	02343, 02248,	ARISTEO RAMOS CORDOVA	ARISTEO RAMOS CORDOVA	433841	1997978	
91	01689, 00009	01506, 00995	ARMANDO FRIAS CORDOVA	ARMANDO FRIAS CORDOVA	434047	1997415	
92	14864, 14844, 14843	SIN FICHA	ARNULFO MEZA RAMIREZ	ARNULFO MEZA RAMIREZ			
93	02650, 01778, 115615,	SIN FICHA	ARNULFO SANTOS	GLADIS HERNANDEZ BROCA	434304	1997798	
94	00600, 00580,	02124, 02184	ARON MONTEJO ARENAS	ARON MONTEJO ARENAS	433466	1997746	
95	00088, 00089,	02605, 02551,	ARTURO GAMAS PALMA	ARTURO GAMAS PALMA	434235	1997576	
96	1364	976	ARTURO MONTEJO MEZA	ARTURO MONTEJO MEZA	434169	1997322	
97	01804, 01803	618, 00717	ARTURO MONTEJO PEREZ	ARTURO MONTEJO PEREZ	434159	1997697	
98	15156, 15187,	SIN FICHA	ASUNCION MONTEJO CORDOVA	ASUNCION MONTEJO CORDOVA			
99	14978, 14980, 14886, 16124	00861, 00949, 00950	AUDELINO GAMAS MORALES	AUDELINO GAMAS MORALES	434134	1997871	
100	00186, 00188, 00187,	01774, 01706, 01775,	AURORA MORALES SANCHEZ	AURORA MORALES SANCHEZ	433534	1997442	

LISTA DE RECLAMANTES

Poh C-22 Lic. José María

No. Localizacion	1A. INSP	2A. INSP	PROPIETARIO/FICHA DE INSPECCION	REPRESENTANTE/RECLAMANTE	COORDENADAS		OBS
					X	Y	
101	SIN FICHA	566	AZALEA MONTEJO MORALES	AZALEA MONTEJO MORALES	434069	1997369	
102	318	3252	AZARIAS PEREZ DE LA CRUZ	AZARIAS PEREZ DE LA CRUZ	434233	1997657	
103	02049,	00624,	BALDEMAR LOPEZ SANCHEZ	BALDEMAR LOPEZ SANCHEZ	434136	1997636	
104	SIN FICHA	SIN FICHA	BALTAZAR DE LA CRUZ CRUZ	BALTAZAR DE LA CRUZ CRUZ			
105	02100, 02255, 02249	SIN FICHA	BARTOLO LOPEZ GARCIA	ISABEL PARCERO METELIN	433827	1997955	
106	01013, 01135, 15257, 15123, 15122	00262, 00308	BAUDELIO MONTEJO JIMENEZ	BAUDELIO MONTEJO JIMENEZ	433706	1997052	
107	02138,	01545, 01588	BEATRIZ BRITO LOPEZ	BEATRIZ BRITO LOPEZ	433740	1997885	
108	01816,	00961,	BEATRIZ CUELLAR MONTEJO	BEATRIZ CUELLAR MONTEJO	434109	1997804	
109	02235,	02235, 01918	BEATRIZ IZQUIERDO AREVALO	BEATRIZ IZQUIERDO AREVALO	433876	1997952	
110	SIN FICHA	SIN FICHA	BELLAFLOR ORTIZ DOMINGUEZ	BELLAFLOR ORTIZ DOMINGUEZ			
111	01735,	1027	BENJAMIN GUZMAN HERNANDEZ	BENJAMIN GUZMAN HERNANDEZ	433697	1997769	
112	SIN FICHA	SIN FICHA	BERENISE LEYVA MONTIEL	BERENISE LEYVA MONTIEL			
113	00207, 00205,	01299, 00963, 01363, 00855,	BERNARDO HERNANDEZ NARANJO	ALEJANDRA NARANJO CASANGO	433871	1997654	
114	16138, 16139, 16140, 16177, 01178, 01036, 01035,	00113,	BERONICA GOMEZ GAMAS	BERONICA GOMEZ GAMAS	433436	1997047	
115	SIN FICHA	2601	BERTA DOMINGUEZ DE LA CRUZ	BERTA DOMINGUEZ DE LA CRUZ	434218	1997504	
116	01599,	02128,	BERTALILA RODRIGUEZ GONZALEZ	BERTALILA RODRIGUEZ GONZALEZ	434236	1997484	
117	01190, 01478	01856,	BLANCA ESTELA MONTEJO MORALES	BLANCA ESTELA MONTEJO MORALES	434195	1997363	
118	00925,	01998,	CAMILO GAMAS JIMENEZ	CAMILO GAMAS JIMENEZ	434164	1997932	
119	SIN FICHA	SIN FICHA	CANDELARIA GAMAS BROCA	CANDELARIA GAMAS BROCA			
120	00930, 01726,	06633, 00634	CANDELARIA HIDALGO MANUELS	CANDELARIA HIDALGO MANUELS	434018	1997758	
121	00108, 00107, 00109, 00103, 00105, 00106	SIN FICHA	CANDELARIO PEREZ FERIA	CANDELARIO PEREZ FERIA	433197	1997007	
122	15955, 15954, 15953, 15952, 15951, 15950, 15949, 15948	SIN FICHA	CANDELARIO PEREZ FERIA	ERWIN PEREZ HORTA			
123	01730, 01731,	01161, 00999,	CANUTO DE LA ROSA CORDOVA	CANUTO DE LA ROSA CORDOVA	433720	1997760	
124	14932, 14937	SIN FICHA	CARLOS GAMAS BROCA	CARLOS GAMAS BROCA			
125	00920,	00684,	CARLOS MARIO GAMAS MARTINEZ	CARLOS MARIO GAMAS MARTINEZ	434174	1997852	
126	15227, 15301, 15143	SIN FICHA	CARLOS MARIO ZACARIAS BRITO	CARLOS MARIO ZACARIAS BRITO			
127	01615, 01616, 01617, 01618,	00384, 00383, 00350, 00366	CARLOS MONTEJO JERONIMO	CARLOS MONTEJO JERONIMO	433589	1997083	
128	02415, 02416, 02174, 14722, 14743, 14744	02290, 02291	CARLOS NARANJO CASANGO	CARLOS NARANJO CASANGO	434106	1997983	
129	0364, 00363,	01302, 01303,	CARLOS OLAN CRUZ	CARLOS OLAN CRUZ	433809	1997679	
130	02115,	02276,	CARLOS SANTOS RUEDA	CARLOS SANTOS RUEDA	433991	1997898	
131	01807,	00625, 00626, 00715	CARMELO JIMENEZ CORDOVA	CARMELO JIMENEZ CORDOVA	434161	1997741	
132	01496, 01495,	0248, 0229,	CARMEN GARCIA FRIAS	MIRELLA CERVANTES GARCIA	433701	1997230	
133	02337, 02336, 02335,	01534, 01442, 01441,	CARMEN RODRIGUEZ SANCHEZ	CARMEN RODRIGUEZ SANCHEZ	433866	1997893	
134	00474, 00473	01433, 01434	CARMEN RUEDA DIAZ	NATANANEL MONTEJO ARENAS	433866	1997782	
135	00441, 00442, 00444, 00665	SIN FICHA	CARMEN SANCHEZ RODRIGUEZ	CARMEN SANCHEZ RODRIGUEZ	433885	1997640	
136	01789, 01788	02278, 02277	CARMEN UÑATE	CARMEN UÑATE	434093	1997888	
137	15734,	SIN FICHA	CARMEN VAZQUEZ CORDOVA	CARMEN VAZQUEZ CORDOVA			
138	581	2125	CARMITA DE LA ROSA SANCHEZ	CARMITA DE LA ROSA SANCHEZ	433517	1997751	
139	555	SIN FICHA	CAROLINA FUENTES HERNANDEZ	CAROLINA FUENTES HERNANDEZ	434294	1997758	
140	01183, 01182,	00061, 00084,	CATARINO YZQUIERDO CORDOVA	CATERINO YZQUIERDO CORDOVA	433936	1997106	
141	14747	SIN FICHA	CECILIA METELIN	CECILIA METELIN			
142	1248,	00351,	CECILIA RODRIGUEZ RAYMUNDO	CECILIA RODRIGUEZ RAYMUNDO	433868	1997243	
143	SIN FICHA	00223,	CELIA MONTEJO BROCA	CELIA MONTEJO BROCA	434152	1997828	
144	01097, 01098, 01099	00296, 00297, 00295,	CESARIO MONTEJO JIMENEZ	CESARIO MONTEJO JIMENEZ	433709	1997078	
145	15203, 15204, 15209, 15210, 15211, 01076, 01074, 01075, 01073	00297, 00255, 00304, 00297,	CLARA MENDEZ MORALES	CLARA MENDEZ MORALES	433536	1997090	
146	02075, 02073	00936, 00839	CLEOTILDE GARCIA ORTIZ	CLEOTILDE GARCIA ORTIZ	434055	1997887	
147	00435, 00434,	01784, 01785	CLEOTILDE RAMOS ARENA	CLEOTILDE RAMOS ARENA	433827	1997758	
148	00946, 00947, 00948	00631, 00632, 00919	CLOROVEO DIAZ HEREDIA	MARIA DE LA LUZ CORDOVA GAMAS	433981	1997720	
149	1787	2279	CONCEPCION DE LA CRUZ ZAPATA	CONCEPCION DE LA CRUZ ZAPATA	434118	1997885	
150	00445, 00446,	01717, 01719	CONSTANTINO CRUZ LEYVA	CONSTANTINO CRUZ LEYVA	433893	1997708	

LISTA DE RECLAMANTES

Pob. C-22 Lic. José María

No. Localizacion	1A. INSP	2A. INSP	PROPIETARIO/FICHA DE INSPECCION	REPRESENTANTE/RECLAMANTE	COORDENADAS		OBS
					X	Y	
151	01786, 01787, 01788, 01789, 01790,	01993, 01994, 01995, 01996,	CONSUELO GARCIA ESTRADA	CONSUELO GARCIA ESTRADA	434137	1997927	
152	SIN FICHA	SIN FICHA	CRISTINA NIETO JIEMENEZ	CRISTINA NIETO JIEMENEZ			
153	01506,	SIN FICHA	CRISTOBAL JIMENEZ DE LA CRUZ	CRISTOBAL JIMENEZ DE LA CRUZ	433690	1997215	
154	15121, 15256,	SIN FICHA	DALIA CORDOVA SANCHEZ	DALIA CORDOVA SANCHEZ			
155	01047,	283	DALIA MARIA UÑATE MENDEZ	DALIA MARIA UÑATE MENDEZ	433943	1996998	
156	14840, 14950	SIN FICHA	DALIA RAMOS TOVILLA	DALIA RAMOS TOVILLA			
157	15467, 01218, 15522,	00054,	DAMARIS ARENAS RAMIREZ	DAMARIS ARENAS RAMIREZ	434425	1997070	
158	14823, 14822, 14821, 02290, 02289, 02291	02259, 02355	DAMARIS BROCA PEREZ	DAMARIS BROCA PEREZ	433963	1997971	
159	02090, 02089, 02088	SIN FICHA	DAMARIS RODRIGUEZ GONZALEZ	DAMARIS RODRIGUEZ GONZALEZ	433703	1997874	
160	14808, 02288	2354	DAMIAN DE LA CRUZ MENA	DAMIAN DE LA CRUZ MENA	433939	1997961	
161	14857	SIN FICHA	DAMIAN DE LA CRUZ MONTEJO	DAMIAN DE LA CRUZ MONTEJO	433712	1997949	
162	01656, 01657	00503, 00499,	DANIEL CORDOVA RODRIGUEZ	DANIEL CORDOVA RODRIGUEZ	433559	1997371	
163	00740,	2121	DANIEL ROMERO BARAHONA	DANIEL ROMERO BARAHONA	433633	1997747	
164	01831, 1829	00867, 00860,	DANIRA DIAZ ARENA	DANIRA DIAZ ARENA	434154	1997872	
165	00333,	SIN FICHA	DARIO JIMENEZ SILVANO	DARIO JIMENEZ SILVANO	433466	1997650	
166	02051, 02050	SIN FICHA	DAVID CORDOVA RODRIGUEZ	DAVID CORDOVA RODRIGUEZ	434110	1997639	
167	968	SIN FICHA	DEFERICO GAMAS	FEDERICO GAMAS	433973	1997778	
168	SIN FICHA	SIN FICHA	DELDELKER PEREZ SULVARAN	DELDELKER PEREZ SULVARAN			
169	15357, 01044	SIN FICHA	DELFINO JIMENEZ DE LA CRUZ	DELFINO JIMENEZ DE LA CRUZ	434127	1996997	
170	15251, 15117, 00189	2201	DELFINO JIMENEZ DE LA CRUZ	DELFINO JIMENEZ DE LA CRUZ			
171	SIN FICHA	00975,	DELIA MARTINEZ DE LA CRUZ	DELIA MARTINEZ DE LA CRUZ	434188	1997295	
172	SIN FICHA	SIN FICHA	DENNY DE LA CRUZ MONTEJO	DENNY DE LA CRUZ MONTEJO			
173	01378, 01379, 01380, 01381	00245, 00244, 00225, 00224,	DERFILIA SUAREZ ARENA	DERFILIA SUAREZ ARENA	433814	1997230	
174	14931, 14936,	SIN FICHA	DEYSI ALEGRIA BROCA	DEYSI ALEGRIA BROCA	433787	1997951	
175	15139, 15140	SIN FICHA	DOLORES DE LA ROSA DE LA CRUZ	SUSANA RAMOS DE LA ROSA			
176	01794, 01796, 01795,	00720, 00620, 00719,	DOMINGO CASANGO HERNANDEZ	DOMINGO CASANGO HERNANDEZ	434093	1997759	
177	01268, 01267, 01269, 01266,	00443, 00601, 00445	DOMINGO MONTEJO JIMENEZ	DOMINGO MONTEJO JIMENEZ	433780	1997120	
178	01723,	00455,	DOMINGO VAZQUEZ SERVIN	DOMINGO VAZQUEZ SERVIN	434077	1997770	
179	00125,	00967,	DOMITILA ALVARADO GAMAS	ADALBERTO DOMINGUEZ ALVARADO	434155	1997327	
180	00123, 002122	00966, 00965,	DOMITILA ALVARADO GAMAS	DOMITILA ALVARADO GAMAS	434144	1997294	
181	124	964	DOMITILA ALVARADO GAMAS	MARIA GUADALUPE LOPEZ GAMAS	434158	1997306	
182	00950, 00951, 00952, 00953	00630, 00726, 00729, 00730	DOMITILO GAMAS DIAZ	TERRY GAMAS RUEDA	433991	1997750	
183	02052, 02053	01593, 01550	DOMITLO DE LA ROSA IZQUIERDO	DOMITLO DE LA ROSA IZQUIERDO	433639	1997924	
184	15337, 15378, 15379, 15599, 15739, 01068,	360	DORA MARIA BROCA GAMAS	DORA MARIA BROCA GAMAS	433862	1997011	
185	SIN FICHA	SIN FICHA	DORIS DIAZ CORDOVA	DORIS DIAZ CORDOVA			
186	15854, 00362,	02662,	EDITH MONTEJO VENTURA	EDITH MONTEJO VENTURA	434308	1997753	
187	1187, 01189, 01188	00137, 00109	EFRAIN MONTEJO MEZA	EFRAIN MONTEJO MEZA	434133	1997141	
188	1143	37	ELDA VELAS CONCEPCION	ELDA VELAS CONCEPCION	434199	1997133	
189	01181, 01179, 01180, 01177,	00141, 00142, 00114, 00143,	ELENA GAMAS DIAZ	ELENA GAMAS DIAZ	434012	1997119	
190	01746,	00879,	ELIADA DE LA CRUZ OLAN	ELIADA DE LA CRUZ OLAN	433650	1997767	
191	15682, 01484	2299	ELIAS ARENAS RAMOS	ELIAS ARENAS RAMOS	434266	1997342	
192	01081, 01082, 01017,	00268, 00282, 00290	ELIAS CASANGO HERNANDEZ	ELIAS CASANGO HERNANDEZ	433838	1997084	
193	02341, 02342	01437, 01438	ELIAS CASANGO JIMENEZ	ELIAS CASANGO JIMENEZ	433784	1997864	
194	01522, 01678, 01677, 02283	SIN FICHA	ELIAS LEYVA CORDOVA	ELIAS LEYVA CORDOVA	434133	1997358	
195	01224, 01225, 15524, 15517, 01222,	01884, 02301,	ELIAZAR MONTEJO MEZA	ELIAZAR MONTEJO MEZA	434251	1997054	
196	01419, 01420,	00354, 0053,	ELIAZAR RUEDA ARENAS	ELIAZAR RUEDA ARENAS	433821	1997245	
197	00760, 00759,	01008, 01007,	ELICEO LOPEZ OLAN	ELICEO LOPEZ OLAN	433444	1997852	
198	01793,	00723,	ELIDED PEREZ LOPEZ	ELIDED PEREZ LOPEZ	434076	1997736	
199	SIN FICHA	SIN FICHA	ELIDIA REYES REYES	ELIDIA REYES REYES			
200	00759, 00760,	01007,	ELISEO LOPEZ OLAN	ELISEO LOPEZ OLAN	433444	1997852	

LISTA DE RECLAMANTES

Pob. C-22 Lic. José María

No. Localizacion	1A. INSP	2A. INSP	PROPIETARIO/FICHA DE INSPECCION	REPRESENTANTE/RECLAMANTE	COORDENADAS		OBS
					X	Y	
201	00959, 01791, 01792	00722, 00727,	ELIUD LOPEZ GERONIMO	ELIUD LOPEZ GERONIMO	433548	1997941	
202	15614, 15483,	SIN FICHA	ELIZABETH CASANGO HERNANDEZ	ELIZABETH CASANGO HERNANDEZ			
203	01687, 00008, 00985,		ELIZABETH MONTEJO MEZA	ELIZABETH MONTEJO MEZA	434008	1997377	
204	01277, 01276,	001271, 00272,	ELOISA ARENA DIAZ	ELOISA ARENA DIAZ	433707	1997118	
205	15077, 05076, 00170, 00171	01702, 01761,	ELOISA HERNANDEZ GONZALEZ	ELOISA HERNANDEZ GONZALEZ	433525	1997523	
206	00554,	3015	ELOISA OLIVA GOMEZ	ELOISA OLIVA GOMEZ	434265	1997753	
207	2361	02296,	ELSY LOPEZ OLAN	ELSY LOPEZ OLAN	434013	1997949	
208	1039	575	ELSY MARIA DE LA CRUZ GONZALEZ	ELSY MARIA DE LA CRUZ GONZALEZ	433644	1997095	
209	00433,	02186,	ELUSINQUE CRUZ LEYVA	ELUSINQUE CRUZ LEYVA	433867	1997754	
210	00072, 00090,	03088, 02610	ELVIA BRITO SANCHEZ	ELVIA BRITO SANCHEZ	434234	1997605	
211	15066, 00194, 00195,	01702, 01773,	ELVIRA DE LA ROSA DE LA CRUZ	ELVIRA DELA ROSA DELA CRUZ	433488	1997554	
212	1762	611	ELVIRA LOPEZ BROCA	ELVIRA LOPEZ BROCA	434068	1997632	
213	00741, 00742,	02181, 02182	EMETERIO RAMOS	EMETERIO RAMOS	433663	1997751	
214	SIN FICHA	SIN FICHA	EMILIA PALMA CORDOVA	EMILIA PALMA CORDOVA			
215	1933	947	EMILIANO SANCHEZ CRUZ	EMILIANO SANCHEZ CRUZ	434118	1997881	
216	01595,	2302	EMILIO LOPEZ SANCHEZ	EMILIO LOPEZ SANCHEZ	434251	1997442	
217	15065,	01328,	EMMA CORDOVA SANCHEZ	EMMA CORDOVA SANCHEZ	433548	1997563	
218	00369, 00372, 00371	1381	ENA LUZ FUERTE DE LA CRUZ	ENA LUZ FUERTE DE LA CRUZ	433734	1997651	
219	01647, 01619	534	ENEYDA DIAZ ARENAS	ENEYDA DIAZ ARENASO	433597	1997316	
220	15414, 15415, 15554,	SIN FICHA	ENRIQUE BROCA GAMAS	ENRIQUE BROCA GAMAS			
221	00432, 00447, 00448,	01765, 01790,	ENRIQUE CRUZ LEYVA	ENRIQUE CRUZ LEYVA	433874	1997740	
222	14951, 02057, 14938	SIN FICHA	ENRRIQUE PEREZ JIMENEZ	ENRRIQUE PEREZ JIMENEZ			
223	00047, 00048, 015129, 15128, 16015, 15090, 15152, 15151	01791, 01783,	EPIFANIO DE LA CRUZ HERNANDEZ	EPIFANIO DE LA CRUZ HERNANDEZ	433495	1997398	
224	00933, 00934, 00935, 00936, 00937	00914, 00915, 00916, 00917, 00918,	ERNESTO DIAZ ARENAS	FRANCISCA CASANGO GAMAS	433897	1997746	
225	01464, 01468,	SIN FICHA	ERNESTO LOPEZ LOPEZ	ERNESTO LOPEZ LOPEZ	434074	1997238	
226	SIN FICHA	SIN FICHA	ESAU CRUZ LEYVA	ESAU CRUZ LEYVA			
227	01827, 01828	00954, 00955,	ESMERALDA DIAZ ARENAS	ESMERALDA DIAZ ARENAS	434144	1997863	
228	00061, 00020	02614, 02604	ESMERALDA MORALES SANCHEZ	ESMERALDA MORALES SANCHEZ	434178	1997518	
229	02343, 02344, 02345	01540, 01447, 01448	ESTRELLA DE LA CRUZ ZAPATA	SILVERIO GAMAS RUEDA	433827	1997864	
230	1732	01162,	EUCARIO GUZMAN HERNANDEZ	TERESA HERNANDEZ GUTIERREZ	433706	1997764	
231	01809,	2289	EUGENIA CASANGO GAMAS	EUGENIO CASANGO GAMAS	434149	1997708	
232	01830,	00866,	EULALIO DIAZ GAMAS	ELULALIO DIAZ GAMAS	434147	1997884	
233	01166,	00449,	EUSEBIO RAMOS CORDOVA	EUSEBIO RAMOS CORDOVA	433908	1997135	
234	SIN FICHA	00962, 00854, 00857	EUSTAQUIO GAMAS MONTEJO	EUSTAQUIO GAMAS MONTEJO	434114	1997786	
235	00776,	SIN FICHA	EVA GOMEZ LOPEZ	EVA GOMEZ LOPEZ	433430	1997938	
236	1797	721	EVENCIO CASANGO MONTEJO	EVENCIO CASANGO MONTEJO	434103	1997714	
237	01210,	448	EVER ALAMILLA LOPEZ	EVER ALAMILLA LOPEZ	433853	1997116	
238	00959,	SIN FICHA	EVER CORDOVA RODRIGUEZ	EVER CORDOVA RODRIGUEZ	433548	1997941	
239	01674,	005659,	FABIOLA ANTUNEZ GAMAS	PILAR GAMAS OLAN	434093	1997315	
240	00648, 00650	01431, 01430	FAUSTINO MONTEJO GAMAS	LOIDA MONTEJO ARENA	433860	1997802	
241	00968,	SIN FICHA	FEDERICO GAMAS MONTEJO	FELIPA JIMENEZ RUEDA	433973	1997778	
242	01442,	414	FELICITA GAMAS PALMA	ANTONIO DOMINGUEZ ALVARADO	434149	1997271	
243	1765	612	FELICITO GAMAS RUEDA	FELICITO GAMAS RUEDA	434084	1997638	
244	2656	SIN FICHA	FELIPA MONTEJO SANCHEZ	FELIPA MONTEJO SANCHEZ.	434179	1997624	
245	00870, 00869, 00871, 00872	00608, 00615, 00706	FELIPA SANCHEZ DE LA CRUZ	FELIPA SANCHEZ DE LA CRUZ	433993	1997655	
246	01508, 01510,	00238, 00239	FELIPE OLIVA ALPUCHE	FELIPE OLIVA ALPUCHE	433680	1997232	
247	00011, 00012, 01699	01864, 01862, 01863	FELIX LAZARO PINEDA	FELIX LAZARO PINEDA	434128	1997443	
248	01776, 01777, 15618, 15497, 15498, 15617, 15496	02766, 02767	FERMIN DIAZ GAMAS	MATEO DIAZ ARENASS	434311	1997869	
249	14905, 14904, 14948, 14983, 14974, 14878, 00780, 00781, 00782, 00783, 00784, 00785,	SIN FICHA	FERNANDO MENDEZ DE LA CRUZ	FERNANDO MENDEZ DE LA CRUZ	433379	1997884	
250	731	3247	FERNANDO PEREZ MONTEJO	FERNANDO PEREZ MONTEJO	434179	1997782	

LISTA DE RECLAMANTES

Pob. C-22 Lic. José María

No. Localizacion	1A. INSP	2A. INSP	PROPIETARIO/FICHA DE INSPECCION	REPRESENTANTE/RECLAMANTE	COORDENADAS		OBS
					X	Y	
251	01724,	00581,	FERNANDO VAZQUEZ SERVIN	FERNANDO VAZQUEZ SERVIN	434078	1997765	
252	15039, 00178,	01370,	FIDEL GARCIA ARENA	FIDEL GARCIA ARENA	433533	1997567	
253	01754, 01755, 15039, 00178	00710,	FIDELIA GAMAS RAMOS	FIDELIA GAMAS RAMOS	434026	1997641	
254	00854, 00855	00699,	FIDENCIO IZQUIERDO ALAMILLA	FIDENCIO IZQUIERDO ALAMILLA	433934	1997664	
255	00317,	02658,	FLORA DE LA CRUZ JIMENEZ	FLORA DE LA CRUZ JIMENEZ	434202	1997639	
256	01272, 01273,	00341, 00340	FLORENCIA PEREZ LOPEZ	FLORENCIA PEREZ LOPEZ	433734	1997114	
257	00087, 00070	02549, 02550	FLORENTINO JIMENEZ DE LA ROSA	FLORENTINO JIMENEZ DE LA ROSA	434179	1997534	
258	15141, 15199	SIN FICHA	FRANCISCO CORDOVA SANCHEZ	MANUELA LARA MENDEZ	433492	1997857	
259	00168,	01762,	FRANCISCO GOMEZ VASCONCELOS	FRANCISCO GOMEZ VASCONCELOS			
260	02411, 02410	02266, 02263	FRANCISCO NARANJO HERNANDEZ	FRANCISCO NARANJO HERNANDEZ	434074	1997978	
261	01274, 01275,	03137, 03138,	FRANCISCO PEREZ LOPEZ	FRANCISCO LOPEZ PEREZ	433722	1997116	
262	00457,	01700,	FRANCISCO PEREZ PALMA	FRANCISCO PEREZ PALMA	433677	1997550	
263	03340,	SIN FICHA	FRANCISCO VAZQUEZ HERNANDEZ	FRANCISCO VASQUEZ HERNANDEZ			
264	SIN FICHA	864	FRECISCO JAVIER GAMAS MARTINEZ	FRACISCO JAVIER GAMAS MARTINEZ			
265	00436, 00437, 00438	01769, 01768, 01766	GABRIEL ALAMILLA GUZMAN	GABRIEL ALAMILLA GUZMAN	433803	1997754	
266	1233	343	GASPAR SANTOS LOPEZ	GASPAR SANTOS LOPEZ	433801	1997132	
267	01112, 01113,	00303, 00275,	GENNIFER JIMENEZ CANDELERO	LUIS ANGEL ALCUDIA ESPAÑA	433890	1997002	
268	01350, 01361, 01360,	00973, 00972	GENOVEVA MORALES CASANGO	GENOVEVA MORALES CASANGO	434174	1997276	
269	2266	2240	GEORGINA HIDALGO MIRANDA	GEORGINA HIDALGO MIRANDA	433652	1997984	
270	01801, 01802	00627, 00716	GEREMIAS MONTEJO	GEREMIAS MONTEJO	434135	1997738	
271	00044, 00046	02112, 02191, 02202	GERMAN MORALES CASANGO	GERMAN MORALES CASANGO	433504	1997376	
272	00472, 00471,	01166, 01168	GERMAN SANCHEZ RODRIGUEZ	GERMAN SANCHEZ RODRIGUEZ	433778	1997773	
273	01739,	00881,	GILBERTO GAMAS HERNANDEZ	GILBEERTO GAMAS HERNANDEZ	433686	1997793	
274	15356,	SIN FICHA	GILBERTO UÑATE MENDEZ	GILBERTO UÑATE MENDEZ			
275	2367	3234	GLADIS MONTEJO PEREZ	GLADIS MONTEJO PEREZ	433891	1997847	
276	00606,	873	GLADYS CRUZ LEYVA	GLADYS CRUZ LEYVA	433457	1997779	
277	01448,	433	GLADYS GOMEZ PEREZ	GLADYS GOMEZ PEREZ	433960	1997296	
278	00978,	SIN FICHA	GLEDIMIR CORDOVA RODRIGUEZ	GLEDIMIR CORDOVA RODRIGUEZ	433566	1997934	
279	01517, 01487,	02179, 02178,	GLORIA CORDOVA ARIAS	GLORIA CORDOVA ARIAS	434229	1997404	
280	SIN FICHA	SIN FICHA	GLORIA PALMA GARDUZA	GLORIA PALMA GARDUZA			
281	SIN FICHA	00426,	GONZALO GOMEZ LOPEZ	GONZALO GOMEZ LOPEZ	434011	1997245	
282	01263,	SIN FICHA	GONZALO OLIVA GARCIA	GONZALO OLIVA GARCIA	433843	1997110	
283	02296,	2359	GRACIELA PARCERO METELIN	GRACIELA PARCERO METELIN	434024	1997979	
284	01673,	00568,	GREGORIO ANTUNES GAMAS	GREGORIO ANTUNES GAMAS	434106	1997317	
285	01672,	567	GREGORIO ANTUNES MARTINEZ	GREGORIO ANTUNES MARTINEZ	434095	1997361	
286	01024, 15279, 15352,	00097,	GREGORIO CONCEPCION VELA	MARTHA PATRICIA GOMEZ ALBERTO	433998	1997002	
287	01536, 01537,	00494, 00426,	GREGORIO MORALES OLIVA	GREGORIO MORALES OLILVA	433490	1997284	
288	01463,	SIN FICHA	GRICELDA AGUILAR CORDOVA	GRICELDA AGUILAR CORDOVA	434109	1997232	
289	00331,	1392	GRICELDA SANCHEZ GAMAS	GRICELDA SANCHEZ GAMAS	433439	1997634	
290	SIN FICHA	00505,	GRISelda ALAMILLA GARCIA	GRISelda ALAMILLA GARCIA	433850	1997890	
291	14871,	01010,	GUADALUPE ARENAS ALEGRIA	GUADALUPE ARENAS ALEGRIA	433526	1997887	
292	SIN FICHA	SIN FICHA	GUADALUPE GAMAS BROCA	GUADALUPE GAMAS BROCA			
293	01326, 01327	00162, 00164,	GUADALUPE GAMAS MONTEJO	GUADALUPE GAMAS MONTEJO	434167	1997197	
294	01328,	00163,	GUADALUPE GAMAS MONTEJO	SELENY GUADALUPE LOPEZ RODRIGUEZ	434191	1997205	
295	00734, 00735, 00335,	SIN FICHA	GUADALUPE GAMAS OLAN	GUADALUPE GAMAS OLAN	434193	1997687	
296	126	3577	GUADALUPE GAMAS RAMOS	GUADALUPE GAMAS RAMOS	434080	1997561	
297	SIN FICHA	SIN FICHA	GUADALUPE GAMAS VELA	GUADALUPE GAMAS VELA			
298	00586, 00587, 00588,	01595, 01594, 01552,	GUADALUPE HERNANDEZ DE LA CRUZ	GUADALUPE HERNANDEZ DE LA CRUZ	433578	1997905	
299	SIN FICHA	SIN FICHA	GUADALUPE LOPEZ ESTEBAN	GUADALUPE LOPEZ ESTEBAN			
300	01534, 15034,	00525,	GUADALUPE OLIVA GARCIA	GUADALUPE GARCIA OLIVA	433501	1997244	

LISTA DE RECLAMANTES

Pob. C-22 Lic. José María

No. Localizacion	1A. INSP	2A. INSP	PROPIETARIO/FICHA DE INSPECCION	REPRESENTANTE/RECLAMANTE	COORDENADAS		OBS
					X	Y	
301	02162, 00841, 02163, 02164,	00937, 00841, 00840, 00842	GUADALUPE VALENZUELA TRINIDAD	GUADALUPE VALENZUELA TRINIDAD	434021	1997887	
302	00743, 00744	02185, 02183	GUILIBALDO CORDOVA JIMENEZ	GUILIBALDO CORDOVA JIMENEZ	433665	1997731	
303	01345, 01346,	02303, 02304,	GUILLERMO GUZMAN HERNANDEZ	GUILLERMO GUZMAN HERNANDEZ	434222	1997244	
304	02113,	01829,	GUILLERMO LOPEZ JIMENEZ	GUILLERMO LOPEZ JIMENEZ	434010	1997892	
305	01535, 15112,	00493,	GUSTAVO MORALES OLIVA	GUSTAVO MORALES OLIVA	433496	1997244	
306	00450, 00449, 00431,	02120, 02173	GUSTOGELA LEYVA CORDOVA	GUSTOGELA LEYVA CORDOVA	433884	1997737	
307	01314, 01313,	SIN FICHA	HECTOR CRUZ LEYVA	HECTOR CRUZ LEYVA	434097	1997250	
308	02084, 0283, 02082, 02128	008889, 00890, 00891	HECTOR CRUZ SANCHEZ	ROSALBA REYES AGUILAR	433661	1997893	
309	02084, 02083, 02082,	00889, 00890, 00891	HECTOR CRUZ SANCHEZ	ROSALBA REYES AGUILAR	433666	1997872	
310	01726,	00728,	HECTOR MARTINEZ IZQUIERDO	HECTOR MARTINEZ IZQUIERDO	434039	1997719	
311	SIN FICHA	01865,	HERIBERTO GUZMAN HERNANDEZ	HERIBERTO GUZMAN HERNANDEZ	434078	1997460	
312	15682, 15683,	SIN FICHA	HERLINDA RAMIREZ DOMINGUEZ	HERLINDA RAMIREZ DOMINGUEZ			
313	00913, 00914, 00915	00856, 00852, 00960	HERMINIA VELAZQUEZ GOMEZ	HERMINIA VELAZQUEZ GOMEZ	434180	1997805	
314	SIN FICHA	SIN FICHA	HERNAN HERNANDEZ MAUEL	HERNAN HERNANDEZ MANUEL			
315	08443,	02166,	HILDA VAZQUEZ DIAZ	HILDA VAZQUEZ DIAZ	433984	1997889	
316	01091,	03134,	HILDE CASAGO ARENAS	HILDE CASAGO ARENAS	433815	1997018	
317	01533, 15201, 15191,	SIN FICHA	HONECIMO JIMENEZ DE LA ROSA	HONECIMO JIMENEZ DE LA ROSA	433513	1997248	
318	015303, 15230, 15145,	SIN FICHA	HORTENCIA CORDOVA ARIAS	HORTENCIA CORDOVA ARIAS	433504	1997768	
319	01990, 01989, 01987, 01988,	00875, 01021, 00876, 00877	IDALIA DE LA CRUZ DOMINGUEZ	IDALIA DE LA CRUZ DOMINGUEZ	433635	1997801	
320	15042,	03240, 03117	IGNACIA DE LA CRUZ ALMEIDA	IGNACIA DE LA CRUZ ALMEIDA	433477	1997585	
321	00006,	993	ILDARA GOMEZ PEREZ	ILDARA GOMEZ PEREZ	434033	1997450	
322	01264, 01265,	00571, 00572,	INOCENCIO METELIN RAMOS	INOCENCIO METELIN RAMOS	433824	1997112	
323	01474, 01475, 01519	02307, 02306, 02305	IRMA RODRIGUEZ SANCHEZ	IRMA RODRIGUEZ SANCHEZ	434245	1997327	
324	00919, 00918,	00983, 00865,	ISAAC FUENTES HERNANDEZ	ISAAC FUENTES HERNANDEZ	434191	1997834	
325	00427, 00428, 00426, 00424, 00425,	01367, 01387, 01317, 01388, 01316,	ISABEL CRISTINA FUERTE DE LA CRUZ	ISABEL CRISTITINA FUERTE DE LA CRUZ	433542	1997641	
326	01038,	338	ISABEL JUAREZ DE LOS SANTOS	ISABEL JUAREZ DE LOS SANTOS	433564	1997122	
327	15045,	01710,	ISAIAS GONGORA ALEJANDRO	ISAIAS GONGORA ALEJANDRO	433603	1997433	
328	00310,	01468,	ISAIAS OLAN JIMENEZ	ISAIAS OLAN JIMENEZ	434134	1997630	
329	00375,	SIN FICHA	LA DEL CARMEN CORNELIO VALENZUELA	ISELA DEL CARMEN CORNELIO VALENZUELA	433700	1997636	
330	SIN FICHA	SIN FICHA	ISIDRO HERNANDEZ GONZALEZ	ISIDRO HERNANDEZ GONZALEZ			
331	00037, 00065,	02611, 02608	ISMAEL DE LA CRUZ ARENAS	ISMAEL DE LA CRUZ ARENAS			
332	00037, 00065,	02611, 02608,	ISMAEL MARTINEZ ARENA	ISMAEL MARTINEZ ARENA	434257	1997606	
333	14748, 14749, 02294	2261	ISMAEL PEREZ LOPEZ	ISMAEL PEREZ LOPEZ	434188	1997022	
334	00960, 00961	01896, 01895	JACINTO OLIVA ALPUCHE	JACINTO OLIVA ALPUCHE	433583	1997936	
335	SIN FICHA	SIN FICHA	JACOB MONTEJO MEZA	JACOB MONTEJO MEZA	434132	1997248	
336	02077, 02076	00934, 00838	JAIME JIMENEZ GARCIA	JAIME JIMENEZ GARCIA	434060	1997844	
337	15799, 15798, 15800, 15801,	SIN FICHA	JANET JIMENEZ GARCIA	JANET JIMENEZ GARCIA			
338	15677, 15784, 15785, 000675, 00097, 00096,	02631, 02775, 02774	JAVIER GAMAS ESPAÑA	JAVIER GAMAS ESPAÑA	434319	1997676	
339	SIN FICHA	SIN FICHA	JAVIER HERNANDEZ TORRES	JAVIER HERNANDEZ TORRES			
340	15336, 15377, 01141,	00373,	JAVIER MARTINEZ ALCUDIA	JAVIER MARTINEZ ALCUDIA	433887	1997033	
341	00979, 14865	2334	JAVIER RODRIGUEZ MARIN	JAVIER RODRIGUEZ MARIN	433600	1997944	
342	01722, 01728, 01721,	00998, 01158, 01159	JENNY ADRIANA GONZALEZ FUERTE	JENNY ADRIANA GONZALEZ FUERTE	433746	1997766	
343	01019,	00276,	JERALDI CORDOVA DE DIOS	JERALDI CORDOVA DE DIOS	433888	1997067	
344	01196,	574	JERSON ALAMILLA LOPEZ	JERSON ALAMILLA LOPEZ	433867	1997160	
345	14935, 02098, 02099,	2236	JESUITO ALEGRIA BROCA	JESUITO ALEGRIA BROCA	433822	1997958	
346	SIN FICHA	SIN FICHA	JESUITO MONTEJO MEZA	JESUITO MONTEJO MEZA	434163	1997678	
347	00027, 00033	02314, 02313	JESUS FUENTES MENDEZ	JESUS FUENTES MENDEZ	434260	1997438	
348	01720,	1164	JESUS HERNANDEZ GUZMAN	JESUS HERNANDEZ GUZMAN	433768	1997805	
349	00792, 14933,	01907,	JESUS LOPEZ OLAN	JESUS LOPEZ OLAN	433409	1997935	
350	01417, 01418,	00507, 00475	JESUS MENDEZ MAY	JESUS MENDEZ MAY	433664	1997271	

LISTA DE RECLAMANTES

Poh C-22 Lic. José María

No. Localizacion	1A. INSP	2A. INSP	PROPIETARIO/FICHA DE INSPECCION	REPRESENTANTE/RECLAMANTE	COORDENADAS		OBS
					X	Y	
351	00475, 00478,	01525, 01429	JESUS OLIVA ALPUCHE	JESUS OLIVA ALPUCHE	433838	1997799	
352	SIN FICHA	SIN FICHA	JESUS SANCHEZ ALVAREZ	JESUS SANCHEZ ALVAREZ			
353	15775, 15700, 15776, 15698, 15699	SIN FICHA	JHOANA BROCA JIMENEZ	JHOANA BROCA JIMENEZ			
354	15647, 15646, 15644, 15645,	SIN FICHA	JOEL OLAN JIMENEZ	JOEL OLAN JIMENEZ			
355	14827,	SIN FICHA	JOHNY OVANDO GAMAS	JOHNY OVANDO GAMAS			
356	00962, 00963, 14955, 14956, 14957	01013, 00898,	JONAS GOMEZ ARENAS	JONAS GOMEZ ARENAS	433599	1997890	
357	00983, 00982, 00984, 00964, 00965,	00465, 00593, 00463, 00462,	JORGE ARENA GAMAS	JORGE ARENA GAMAS	433917	1997797	
358	00642,	SIN FICHA	JORGE LUIS ARENAS PEREYRA	JORGE LUIS ARENAS PEREYRA	433690	1997619	
359	SIN FICHA	SIN FICHA	JORGE LUIS LEYVA MONTEJO	JORGE LUIS LEYVA MONTEJO			
360	SIN FICHA		JORGE VIDAL ANCHEYTA	JORGE VIDAL ANCHEYTA			
361	1329	00220,	JOSE ANGEL ALAMILLA MORALES	JOSE ANGEL ALAMILLA MORALES	434184	1997138	
362	01690, 00642, 00643,	01867, 01866,	JOSE DE LA CRUZ ARENA DIAZ	JOSE DE LA CRUZ ARENA DIAZ	433687	1997588	
363	462	3579	JOSE DE LA PAZ JIMENEZ CORDOVA	JOSE DE LA PAZ JIMENEZ CORDOVA	433633	1997442	
364	SIN FICHA	SIN FICHA	JOSE DEL CARMEN DE LA ROSA SANCHEZ	JOSE DEL CARMEN DE LA ROSA SANCHEZ			
365	01163,	00140,	JOSE DEL CARMEN LOPEZ PEREZ	JOSE DEL CARMEN LOPEZ PEREZ	434034	1997114	
366	SIN FICHA	SIN FICHA	JOSE ELIDE LOPEZ MARTINEZ	JOSE ELIDE LOPEZ MARTINEZ			
367	SIN FICHA	01721, 01722, 01723,	JOSE FAUSTO CASANGO CRUZ	JOSE FAUSTO CASANGO CRUZ	433699	1997742	
368	SIN FICHA	932	JOSE GARCIA ARENA	JOSE GARCIA ARENA	434040	1997843	
369	02267, 14837	2336	JOSE HIDALGO MIRANDA	JOSE HIDALGO MIRANDA	433667	1997960	
370	00277,	01474,	JOSE INES ALAMILLA FELIX	JOSE INES ALAMILLA FELIX	434091	1997620	
371	00777,	01919,	JOSE LOPEZ OLAN	MARIA TERESA JAVIER HERRERA	433449	1997943	
372	02365, 02366,	01997, 01996,	JOSE LUIS AGUILAR CASANGO	JOSE LUIS AGUILAR CASANGO	434140	1997956	
373	02092, 02093	00486, 00487	JOSE LUIS HERNANDEZ ARENAS	JOSE LUIS HERNANDEZ ARENAS	433740	1997866	
374	00023, 00062	03021, 03023	JOSE LUIS MONTEJO MONTEJO	JOSE LUIS MONTEJO MONTEJO	434176	1997506	
375	00378, 00377,	01385,	JOSE MANUEL FUERTE DE LA CRUZ	JOSE MANUEL FUERTE DE LA CRUZ	433655	1997637	
376	SIN FICHA	77	JOSE MANUEL GAMAS PEREZ	JOSE MANUEL GAMAS PEREZ	434067	1997102	
377	15491, 15511,	SIN FICHA	JOSE MARIA MORALES CASANGO	JOSE MARIA MORALES CASANGO	434170	1997008	
378	00649,	01526,	JOSE MONTEJO ARENA	JOSE MONTEJO ARENA	433861	1997761	
379	01077, 01078,	00270, 00269	JOSE MONTEJO PEREZ	JOSE MONTEJO PEREZ	433730	1997101	
380	15827, 01473	2315	JOSE MONTIEL SANCHEZ	JOSE MONTIEL SANCHEZ	434280	1997370	
381	00949,	00920,	JOSE PILAR DIAZ CORDOVA	JOSE PILAR DIAZ CORDOVA	433967	1997717	
382	01443, 01321, 01441,	00411, 00412,	JOSE TITO LOPEZ GAMAS	JOSE TITO LOPEZ GAMAS	434152	1997240	
383	01182, 01183,	00084, 00061,	JOSEFINA IZQUIERDO AREVALO	CATARINO YZQUIERDO CORDOVA	433928	1997104	
384	15650, 15803, 15649	SIN FICHA	JOSUE CASANGO GAMAS	JOSUE CASANGO GAMAS	433823	1997082	
385	00093,	3019	JOSUE RODRIGUEZ SANCHEZ	JOSUE RODRIGUEZ SANCHEZ	434282	1997637	
386	00593, 00615, 00616,	01596, 01451, 01554, 01553,	JUAN ALEGRIA MOLLINADO	JUAN ALEGRIA MOLLINADO	433551	1997897	
387	02363, 02368,	01435, 01436,	JUAN ARTURO LOPEZ GARCIA	JUAN ARTURO LOPEZ GARCIA	433872	1997816	
388	00726, 00723, 00725, 00724,	02665, 02666, 02664, 02663,	JUAN ARTURO MONTEJO MONTEJO	JUAN ARTURO MONTEJO MONTEJO	434265	1997783	
389	15059, 15058, 15019, 00120, 15020, 00203, 00201, 00202,	01393, 01394, 01323, 01324,	JUAN GAMAS JIMENEZ	JUAN GAMAS JIMENEZ	433390	1997637	
390	14887	SIN FICHA	JUAN GAMAS JIMENEZ	MANUEL GAMAS MORALES			
391	00558, 00559	00517, 00518	JUAN JOSE HERNANDEZ ACOSTA	JUAN JOSE HERNANDEZ ACOSTA	433786	1997363	
392	01139,	00389,	JUAN JOSE JIMENEZ CORDOVA	JUAN JOSE JIMENEZ CORDOVA	433876	1997035	
393	00985, 00986	00461, 00462	JUAN JOSE ZACARIAS BRITO	MARIA ANITA GAMAS JIMENEZ	433959	1997781	
394	01100,	00348,	JUAN METELIN RAMOS	LEONOR MONTEJO SALAYA	433801	1997107	
395	15620, 15670, 15671, 01772,	02647,	JUAN NARANJO MARTINEZ	JUAN NARANJO MARTINEZ	434193	1997938	
396	SIN FICHA	SIN FICHA	JUAN NOVELO DE LA CRUZ	JUAN NOVELO DE LA CRUZ			
397	04981, 04876,	SIN FICHA	JUAN REYES MENDEZ NARANJO	JUAN REYES NARANJO			
398	SIN FICHA	00923, 00922,	JUANA CASANGO HERNANDEZ	JUANA CASANGO HERNANDEZ	433946	1997740	
399	01297,	161	JUANA DE LA CRUZ MENA	JUANA DE LA CRUZ MENA	434171	1997176	
400	1780	2772	JUANA DE LA ROSA SANCHEZ	JUANA DE LA ROSA SANCHEZ	434338	1997754	

LISTA DE RECLAMANTES

Pob. C-22 I ic. José María

No. Localizacion	1A. INSP	2A. INSP	PROPIETARIO/FICHA DE INSPECCION	REPRESENTANTE/RECLAMANTE	COORDENADAS		OBS
					X	Y	
401	14795, 15058, 15059, 00983	03226,	JUANA GAMAS HADDAD	JUANA GAMAS HADDAD	433922	1997962	
402	01053,01054, 15304, 01055, 15231,	00263, 00309, 00310	JUANA GAMAS MORALES	JUANA GAMAS MORALES	433726	1996999	
403	SIN FICHA	SIN FICHA	JUANA GAMAS VELA	JUANA GAMAS VELA			
404	2363	1994	JUANA GARCIA ISIDRO	JUANA GARCIA ISIDRO	434135	1997960	
405	01146, 01147, 01148, 01149, 01150, 01262, 01261	00148, 00149, 00120, 00119, 00118, 00117	JUANA JIMENEZ SILVANO	JUANA JIMENEZ SILVANO	433936	1997148	
406	01759, 01761	01476,	JUANA MONTEJO BROCA	JUANA MONTEJO BROCA	434058	1997633	
407	02272,	02337,	JUANITA OSORIO BROCA	JUANITA OSORIO BROCA	433728	1997980	
408	00042,	SIN FICHA	JULIA CASTILLO RIVERA	JULIA CASTILLO RIVERA	433549	1997400	
409	01501, 01502,	00236, 00250,	JULIA LOPEZ SANCHEZ	JULIA LOPEZ SANCHEZ	433739	1997198	
410	15468, 15611, 15470, 15469, 15613, 15612, 01021, 01041	02323, 02222	JULIAN CASANGO MONTEJO	JULIAN CASANGO MONTEJO	434208	1996967	
411	00956, 00957, 00958,	01897, 01898, 01989,	JULIAN CORDOVA ARIAS	JULIAN CORDOVA ARIAS	433552	1997969	
412	01383, 01384, 01386	00316, 01318,	JULIANA GARCIA HERNANDEZ	JULIANA GARCIA HERNANDEZ	433811	1997181	
413	01729,	01160,	JULIO CESAR HERNANDEZ DE LA ROSA	JULIO CESAR HERNANDEZ DE LA ROSA	433731	1997771	
414	14934,	SIN FICHA	JULIO CESAR JAVIER HERRERA	JULIO CESAR JAVIER HERRERA			
415	01763, 01764	00711, 00711	JUSTINO LOPEZ SANCHEZ	JUSTINO LOPEZ SANCHEZ	434081	1997650	
416	15978, 16084, 15979	SIN FICHA	KEYLA DE DIOS VELAZQUEZ	ALFREDO DE DIOS OLAN			
417	139	1481	LAURA MANUELS MONTEJO	LAURA MANUELS MONTEJO	434011	1997624	
418	01666,	00560,	LAURA ROMERO GAMAS	LAURA ROMERO GAMAS	434037	1997357	
419	00940, 00941	SIN FICHA	LAZARO GAMAS DIAZ	LAZARO GAMAS DIAZ	433945	1997749	
420	00039,	01780,	LAZARO PEREZ PALMA	GLORIA PALMA GARDUZA	433568	1997376	
421	01393,	418	LEANDRO GOMEZ ARENA	LEANDRO GOMEZ ARENA	434035	1997288	
422	01747,	2126	LENI PERERA PALMA	LENI PERERA PALMA	433511	1997748	
423	01415, 01414,	00360, 00409	LEONARDO OLIVA RAMOS	LEONARDO ALIBA	433722	1997243	
424	1227	444	LEONICIO METELIN VELA	LEONICIO METELIN VELA	433815	1997114	
425	01624,	0033,	LEONIDES DE LA CRUZ HERNANDEZ	LEONIDES DE LA CRUZ HERNANDEZ	433576	1997236	
426	00055,	01713,	LEONIDES PEREYRA JIMENEZ	LEONIDES PEREYRA JIMENEZ	433609	1997416	
427	209	01697, 01698, 01696	LEONOR GARCIA ARENA	LEONOR GARCIA ARENA	433849	1997657	
428	00026,	02316,	LEOVINO SANTOS RUEDA	LEOVINO SANTOS RUEDA	434212	1997448	
429	02413, 02412	02281, 02282	LEYDI OVANDO GAMAS	LEYDI OVANDO GAMAS	434111	1997979	
430	15284, 15283, 01016	00074, 00072, 00095, 00073,	LILIA MARTINEZ IZQUIERDO	LILIA MARTINEZ IZQUIERDO	434047	1996996	
431	1397	421	LILI CORDOVA OCAÑA	LILI CORDOVA OCAÑA	433962	1997246	
432	01028, 01019, 01028	00266, 00312, 00266	LILIA MARTINEZ GONZALEZ	LILIA MARTINEZ GONZALEZ	433687	1996979	
433	00374, 00376	SIN FICHA	LILIA VALENZUELA TRINIDAD	LILIA VALENZUELA TRINIDAD	433709	1997642	
434	2318	01533, 01439, 01532,	LILIANA JIMENEZ GAMAS	LILIANA JIMENEZ GAMAS	433786	1997868	
435	SIN FICHA	SIN FICHA	LORENZA GAMAS VELA	LORENZA GAMAS VELA			
436	SIN FICHA	SIN FICHA	LORENZO SANCHEZ AVALOS	LORENZO SANCHEZ AVALOS			
437	00653,	02172,	LOURDES AMERICA MONTEJO DOMINGUEZ	LOURDES AMERICA MONTEJO DOMINGUEZ	433734	1997619	
438	15703, 15704, 00098, 00076,	02776, 02777,	LUBIA GAMAS RAMOS	LUBIA GAMAS RAMOS	434328	1997648	
439	02117, 14901, 02119, 02118, 14901, 02116, 14930, 02118	02273, 02272, 02275, 02274,	LUCIA ADORNO OSORIO	LUCIA ADORNO OSORIO	433983	1997896	
440	01552,	00319, 00324, 00321, 00320, 00322, 00323,	LUCIA FRIAS CORDOVA	ELADILO FRIAS CORDOVA	433970	1997255	
441	01738, 01737,	00883,	LUCIANO GAMAS PALMA	LUCIANO GAMAS PALMA	433673	1997770	
442	02370,	1529	LUCILA CASANGO SANCHEZ	LUCILA CASANGO SANCHEZ	433893	1997807	
443	2295	2360	LUCILA DE LA PAZ METELIN	LUCILA DE LA PAZ METELIN	434012	1997954	
444	00193,	01704,	LUCILA GUADALUPE FUERTE JUAREZ	LUCIA GUADALUPE FUERTE JUAREZ	433543	1997546	
445	01471,	2174,	LUCILA MONTEJO PEREZ	LUCILA MONTEJO PEREZ	434232	1997390	
446	SIN FICHA	SIN FICHA	LUCILA RUEDA TORRES	LUCILA RUEDA TORRES			
447	01528, 15838,	00361,	LUCIO MORALES SANCHEZ	ERIKA DE DIOS VELAZQUEZ	433644	1997243	
448	SIN FICHA	SIN FICHA	LUIS ALBERTO ALCUDIA ESPAÑA	LUIS ALBERTO ALCUDIA ESPAÑA			
449	15465	SIN FICHA	LUIS GUSTAVO HERNANDEZ MONTEJO	LUIS GUSTAVO HERNANDEZ MONTEJO			
450	15098, 15090, 15099, 15189	SIN FICHA	LUIS MIGUEL GUZMAN ARENA	LUIS MIGUEL GUZMAN ARENA	433594	1997348	

LISTA DE RECLAMANTES

Pob. C-22 Lic. José María

No. Localizacion	1A. INSP	2A. INSP	PROPIETARIO/FICHA DE INSPECCION	REPRESENTANTE/RECLAMANTE	COORDENADAS		OBS
					X	Y	
451	01516, 01485,	02129, 02127,	LUISA ELENA BRITO ROQUE	LUISA ELENA BRITO ROQUE	434230	1997375	
452	SIN FICHA	SIN FICHA	LUVIA ADRIANA MORALES OLAN	LUVIA ADRIANA MORALES OLAN	433835	1997651	
453	01667,	561	MACIEL OLAN ARENAS	MACIEL OLAN ARENAS	434049	1997362	
454	430	3135	MACLOVIA GAMAS DIAZ	MACLOVIA GAMAS DIAZ	434134	1997100	
455	01610, 01611	00206, 00336,	MACOY MORALES MORALES	MACOY MORALES MORALES	433515	1997215	
456	01558,	548	MAGALI MANUELES MONTEJO	MAGALI MANUELES MONTEJO	433935	1997398	
457	338	1300	MAGNOLIA MORALES OLAN	MAGNOLIA MORALES OLAN	433838	1997650	
458	SIN FICHA	00565, 00564, 00563,	MALAQUIAS OLAN MONTEJO	MALAQUIAS OLAN MONTEJO	434055	1997346	
459	00440,	01170,	MANRIQUE YZQUIERDO AREVALO	MANRIQUE YZQUIERDO AREVALO	433856	1997755	
460	278,	1483	MANUEL ALAMILLA FELIX	MANUEL ALAMILLA FELIX	434086	1997594	
461	02262, 02263, 02264,	01913, 01914, 01915	MANUEL DE LA ROSA IZQUIERDO	MANUEL DE LA ROSA IZQUIERDO	433652	1997942	
462	SIN FICHA	SIN FICHA	MANUEL GAMAS MORALES	MANUEL GAMAS MORALES			
463	02144, 02145, 02078,	00933, 00598, 00599,	MANUEL GARCIA MONTEJO	MANUEL GARCIA MONTEJO	434024	1997888	
464	00067, 00073, 00091, 00066	03085, 03086, 03087, 03022,	MANUEL MONTEJO MONTIEL	MANUEL MONTEJO MONTIEL	434283	1997666	
465	14968, 14927, 14884, 14883, 14882,	SIN FICHA	MANUELA CORDOVA ARIAS	MANUELA CORDOVA ARIAS			
466	01080, 01079,	00291, 00292	MANUELA HERNANDEZ TORRES	MANUELA HERNANDEZ TORRES	433842	1997088	
467	15474, 15494, 15514, 15475	SIN FICHA	MANUELA LOPEZ MARIN	MANUELA LOPEZ MARIN			
468	2414	02280,	MARBELLA GAMAS HERNANDEZ	MARBELLA GAMAS HERNANDEZ	434116	1997955	
469	SIN FICHA	02113,	MARBELLA GAMAS VELA	MARBELLA GAMAS VELA	433669	1997445	
470	15351, 15278, 01111,	381	MARBELLA JIMENEZ PEREZ	MARBELLA JIMENEZ PEREZ	433953	1996996	
471	15320,	SIN FICHA	MARCELA GAMAS VELA	MARCELA GAMAS VELA			
472	00001, 00002, 01680, 01681, 01679	01868, 01869, 01870, 01871, 01872	MARCELINA HERNANDEZ GARCIA	MARCELINA HERNANDEZ GARCIA	434070	1997436	
473	00761, 00762,	01018, 00872,	MARCELINA OLAN CORREA	MARCELINA OLAN CORREA	433441	1997835	
474	01586, 01587, 01588,	01824, 01825, 01826	MARCELINO ARENAS CASANGO	FRANCISCA CASANGO GAMAS	434215	1997437	
475	01090, 15281, 15353,	00273,	MARCELINO CONCEPCION VELA	MARCELINO CONCEPCION VELA	434011	1997003	
476	00738, 00737, 00736,	01489, 01490, 01488	MARCELINO MONTEJO DE LA CRUZ	MARTHA LETICIA RUEDA DE LEON GOMEZ	434171	1997664	
477	00655,	SIN FICHA	MARCELO CASANGO BRITO	MARCELO CASANGO BRITO	433659	1997516	
478	00455, 00456,	03094, 03093,	MARCIAL GAMAS PALMA	MARCIAL GAMAS PALMA	433874	1997355	
479	15037, 15038, 15488, 15571, 15225, 00191, 00192,	01701, 01771,	MARCO CORDOVA ARIAS	MARCO CORDOVA ARIAS	433563	1997552	
480	00608, 00609, 00610, 00611, 00612, 00613, 00614, 01555, 01556, 01557, 01558, 01559,	SIN FICHA	MARCOLFA CORDOVA RODRIGUEZ	JAIME DIAZ ARENA	433915	1997366	
481	01503, 01504,	00325, 00326	MARCOS GAMAS JIMENEZ	MARCOS GAMAS JIMENEZ	433471	1997242	
482	00340, 00341, 00342,	01379, 01378, 01364, 15642,	MARCOS HERNANDEZ GARCIA	MARCOS HERNANDEZ GARCIA	433802	1997636	
483	68	02559,	MARCOS MARTINEZ ARENAS	HERMELINDA ARENA DIAZ	434264	1997659	
484	01116,	SIN FICHA	MARGARITA CORDOVA ARIAS	MARGARITA CORDOVA ARIAS	433655	1997003	
485	00791, 00764, 00775, 14880, 14919, 14918	01012, 01011, 00896	MARGARITA LOPEZ GARCIA	MARGARITA LOPEZ GARCIA	433551	1997853	
486	01061,	259	MARGARITA ZACARIAS GAMAS	MARGARITA ZACARIAS GAMAS	433572	1996972	
487	00114, 00115, 00116, 15090	365	MARGARITO MORALES SANCHEZ	MARGARITO MORALES SANCHEZ	433708	1997349	
488	15044	SIN FICHA	MARIA AIDE METELIN MONTEJO	ISIDRO METELIN MONTEJO			
489	SIN FICHA	02607, 02606	MARIA ANTONIA DE LA CRUZ MENA	MARIA ANTONIA DE LA CRUZ MENA	434283	1997533	
490	00071,	2553	MARIA ANTONIA LOPEZ OLAN	MARIA ANTONIA LOPEZ OLAN	434237	1997561	
491	01812,	713	MARIA ARACELIS GUZMAN HERNANDEZ	MARIA ARACELIS GUZMAN HERNANDEZ	434133	1997644	
492	02028,	SIN FICHA	MARIA CONCEPCION GAMAS DE LA CRUZ	MARIA CONCEPCION GAMAS DE LA CRUZ	433690	1997834	
493	01785,	01991,	MARIA CRUZ GARCIA ARENA	MARIA CRUZ GARCIA ARENA	434134	1997896	
494	00479,	1524	MARIA CRUZ OLIVA ALPUCHE	MARIA CRUZ OLIVA ALPUCHE	433846	1997822	
495	14797	SIN FICHA	MARIA DE LA CRUZ GUTIERREZ METELIN	MARIA DE LA CRUZ GUTIERREZ METELIN			
496			MARIA DE LOURDES DE LA CRUZ MORALES	MARIA DE LOURDES DE LA CRUZ MORALES			
497	1023	00069,	MARIA DEL CARMEN ALEJANDRO JIMENEZ	MARIA DEL CARMEN ALEJANDRO JIMENEZ	434090	1996996	
498	01571, 01572,	00128, 00129, 00157	MARIA DEL CARMEN BROCA JIMENEZ	MARIA DEL CARMEN BROCA JIMENEZ	434027	1997221	
499	SIN FICHA	02243, 02244,	MARIA DEL CARMEN CRUZ OSORIO	MARIA DEL CARMEN CRUZ	433721	1997982	
500	01136, 01014,	00294, 00293	MARIA DEL CARMEN GAMAS ESPAÑA	MARIA DEL CARMEN GAMAS ESPAÑA	433740	1997100	

Pob. C-22 Lic. José María Pino

LISTA DE RECLAMANTES							
No. Localizacion	1A. INSP	2A. INSP	PROPIETARIO/FICHA DE INSPECCION	REPRESENTANTE/RECLAMANTE	COORDENADAS		OBS
					X	Y	
501	162	1778	MARIA DEL CARMEN PEREIRA RAMIREZ	MARIA DEL CARMEN PEREIRA RAMIREZ	433568	1997458	
502	1452	171	MARIA DEL CARMEN PEREZ VASCONCELOS	MARIA DEL CARMEN PEREZ VASCONCELOS	434180	1997162	
503	SIN FICHA	SIN FICHA	MARIA DEL CARMEN TORRES RODRIGUEZ	MARIA DEL CARMEN TORRES RODRIGUEZ			
504	00100, 00077, 00099	02632, 02633	MARIA DEL CARMEN VAZQUEZ DIAZ	MARIA DEL CARMEN VAZQUEZ DIAZ	434308	1997633	
505	15765, 15766, 15757, 00926, 00927	02649, 02768	MARIA DENNIS CASTRO FUENTES	MARIA DENNIS CASTRO FUENTES	434238	1997823	
506	14844, 14843	14864	MARIA DORA GARCIA MONTEJO	MARIA DORA GARCIA MONTEJO			
507	15675, 01065	SIN FICHA	MARIA ELENA GARCIA SANCHEZ	MARIA ELENA GARCIA SANCHEZ			
508	SIN FICHA	SIN FICHA	MARIA ELENA SULVARAN VITE	MARIA ELENA SULVARAN VITE			
509	01825	SIN FICHA	MARIA ESMERALDA DIAZ ARENAS	MARIA ESMERALDA DIAZ ARENAS	434144	1997863	
510	00423	01319	MARIA EUGENIA FUERTE DE LA CRUZ	MARIA EUGENIA FUERTE DE LA CRUZ	433535	1997634	
511	00325, 00326	03020, 03016	MARIA FELIX JACINTA GONZALEZ	MARIA FELIX JACINTA GONZALEZ	434070	1997703	
512	01525, 01526	03140, 03139	MARIA GERTRUDIS DE LA CRUZ HERNANDEZ	MARIA GERTRUDIS DE LA CRUZ HERNANDEZ	433677	1997255	
513	SIN FICHA	SIN FICHA	MARIA GUADALUPE LOPEZ GAMAS	MARIA GUADALUPE LOPEZ GAMAS			
514	190	1760	MARIA GUADALUPE LOPEZ MARTINEZ	MARIA GUADALUPE LOPEZ MARTINEZ	433595	1997541	
515	02419, 02420	02546, 02603	MARIA GUADALUPE PEREZ MONTORES	MARIA GUADALUPE PEREZ MONTORES	434197	1997551	
516	01819, 01820	152	MARIA ISABEL DE LA CRUZ FRIAS	MARIA ISABEL DE LA CRUZ FRIAS	434153	1997761	
517	15132, 15133, 01532	00054	MARIA JESUS GAMAS MORALES	MARIA JESUS GAMAS MORALES	433536	1997248	
518	15178, 15335, 15376, 15366, 15367, 15315, 15492, 15502, 15314, 15261	376	MARIA JESUS JIMENEZ CORDOVA	MARIA JESUS JIMENEZ CORDOVA	433976	1997113	
519	276, 0141	01484, 01485	MARIA JESUS MENDEZ MENDEZ	MARIA JESUS MENDEZ MENDEZ	434024	1997600	
520	1083	68	MARIA LOPEZ SANCHEZ	MARIA LOPEZ SANCHEZ	434087	1997016	
521	01627, 01628, 01584, 01584, 01585	SIN FICHA	MARIA LUISA MANUEL VELAZQUEZ	MARIA LUISA MANUEL VELAZQUEZ	434177	1997425	
522	SIN FICHA	00213	MARIA MAGDALENA MONTEJO GERONIMO	MARIA MAGDALENA MONTEJO GERONIMO	433682	1997116	
523	01811, 01874, 01874, 01451, 01856, 01478	SIN FICHA	MARIA MAGDALENA MONTEJO REYES	MARIA MAGDALENA MONTEJO REYES	434194	1997379	
524	00017, 01637, 00060	02131, 02135, 02130	MARIA REYES ARENAS DIAZ	MARIA REYES ARENAS DIAZ	434215	1997518	
525	00177, 15078	SIN FICHA	MARIA REYES CORDOVA ARIAS	MARIA REYES CORDOVA ARIAS	433480	1997585	
526	465	2194	MARIA REYNA PEREZ LOPEZ	MARIA REYNA PEREZ LOPEZ	433657	1997413	
527	01006, 01132, 01027	SIN FICHA	MARIA SANTOS SALAYA GERONIMO	MARIA SANTOS SALAYA GERONIMO	433904	1997044	
528	15084, 01540, 15083	00501	MARIBEL CHABLE DE LA CRUZ	MARIBEL CHABLE DE LA CRUZ	433452	1997278	
529	SIN FICHA	SIN FICHA	MARIBEL GOMEZ GAMAS	MARIBEL GOMEZ GAMAS			
530	SIN FICHA	SIN FICHA	MARIBEL JIMENEZ JIMENEZ	MARIBEL JIMENEZ JIMENEZ			
531	01092	274	MARICELA ALAMILLA MORALES	MARICELA ALAMILLA MORALES	434068	1997023	
532	SIN FICHA	SIN FICHA	MARICELA ALEGRIA GAMAS	MARICELA ALEGRIA GAMAS			
533	SIN FICHA	SIN FICHA	MARICELA OLAN JIMENEZ	MARICELA OLAN JIMENEZ			
534	SIN FICHA	SIN FICHA	MARINA IZQUIERDO REYES	MARINA IZQUIERDO REYES			
535	00975, 00974, 00973, 00972, 00971	00584, 00458, 00585, 00454, 00586	MARIO MENDEZ CRUZ	MARIO MENDEZ CRUZ	434025	1997800	
536	00974	584	MARIO MENDEZ CRUZ	MARIO MENDEZ CRUZ			
537	01384	03136	MARLENE MONTEJO JIMENEZ	MARLENE MONTEJO JIMENEZ	434034	1997770	
538	15249	SIN FICHA	MARLENE MONTEJO JIMENEZ	MARLENE MONTEJO JIMENEZ	434029	1997105	
539	01996, 01997	00761, 00762	MARLENE MONTEJO JIMENEZ	MARLENE MONTEJO JIMENEZ			
540	01966	00488, 00478, 00520	MARLENE MONTEJO JIMENEZ	MARLENE MONTEJO JIMENEZ	433900	1997322	
541	SIN FICHA	SIN FICHA	MARLENE MONTEJO JIMENEZ	MARLENE MONTEJO JIMENEZ			
542	SIN FICHA	SIN FICHA	MARLENE MONTEJO JIMENEZ	MARLENE MONTEJO JIMENEZ			
543	15125, 15111	SIN FICHA	MARLENE MONTEJO JIMENEZ	MARLENE MONTEJO JIMENEZ	433595	1997328	
544	SIN FICHA	SIN FICHA	MARLENE MONTEJO JIMENEZ	MARLENE MONTEJO JIMENEZ			
545	15234, 01069	00385	MARLENE MONTEJO JIMENEZ	MARLENE MONTEJO JIMENEZ	433779	1997024	
546	SIN FICHA	SIN FICHA	MARLENE MONTEJO JIMENEZ	MARLENE MONTEJO JIMENEZ			
547	01001, 01002, 01533, 15634	01880, 01881, 01882, 01883	MARLENE MONTEJO JIMENEZ	MARLENE MONTEJO JIMENEZ	434221	1997022	
548	01238, 01239, 01230, 01231	01215, 01216, 01217, 01218	MARLENE MONTEJO JIMENEZ	MARLENE MONTEJO JIMENEZ	433810	1997109	
549	15127, 1508900049, 00050	SIN FICHA	MATEO GUTIERREZ METELIN	MATEO GUTIERREZ METELIN	433466	1997406	
550	14995	SIN FICHA	MATEO MONTEJO CORDOVA	MATEO MONTEJO CORDOVA			
551	516	1786	MATEO MONTEJO CORDOVA	MATEO MONTEJO CORDOVA	433786	1997785	
552	01790, 00932	00622, 00628	MATEO MONTEJO CORDOVA	MATEO MONTEJO CORDOVA	434056	1997751	
553	924	2648	MATEO MONTEJO CORDOVA	MATEO MONTEJO CORDOVA	434222	1997857	
554	15087, 15088	SIN FICHA	MATEO MONTEJO CORDOVA	MATEO MONTEJO CORDOVA			
555	01070, 01071, 15372, 15150, 15149, 15311	00402, 00401	MATEO MONTEJO CORDOVA	MATEO MONTEJO CORDOVA	433787	1997033	
556	02274	02264, 02265	MATEO MONTEJO CORDOVA	MATEO MONTEJO CORDOVA	433743	1997988	
557	00980, 14858	SIN FICHA	MATEO MONTEJO CORDOVA	MATEO MONTEJO CORDOVA	433608	1997948	
558	01748, 01749, 01750	00709, 00617, 00609	MATEO MONTEJO CORDOVA	MATEO MONTEJO CORDOVA	434011	1997664	
559	00916, 00917	00959, 00583	MATEO MONTEJO CORDOVA	MATEO MONTEJO CORDOVA	434176	1997822	
560	01675, 01676	00977, 00570	MATEO MONTEJO CORDOVA	MATEO MONTEJO CORDOVA	434109	1997340	
561	00118, 00119, 00117	00509, 00476, 00508	MATEO MONTEJO CORDOVA	MATEO MONTEJO CORDOVA	433718	1997357	
562	01004, 01131	00090, 00089	MATEO MONTEJO CORDOVA	MATEO MONTEJO CORDOVA	433923	1997039	
563	01460, 01461, 01462, 01459, 01457, 01458	00242, 00221, 00136, 00135, 00134, 165	MATEO MONTEJO CORDOVA	MATEO MONTEJO CORDOVA	434131	1997214	
564	SIN FICHA	243	MATEO MONTEJO CORDOVA	MATEO MONTEJO CORDOVA	434028	1997340	
565	00477, 00476	01427, 01167	MATEO MONTEJO CORDOVA	MATEO MONTEJO CORDOVA	433833	1997774	
566	1405	00399	MATEO MONTEJO CORDOVA	MATEO MONTEJO CORDOVA	433803	1997260	
567	01130, 01129	00094, 00094	MATEO MONTEJO CORDOVA	MATEO MONTEJO CORDOVA	434029	1997001	
568	02095, 00467, 1548, 00470, 14970	1591, 01548, 01592, 01510, 01549	MATEO MONTEJO CORDOVA	MATEO MONTEJO CORDOVA	433826	1997770	
569	00144, 00145, 00146	00510	MATEO MONTEJO CORDOVA	MATEO MONTEJO CORDOVA	433750	1997364	
570	01444, 01445	00424, 00416	MATEO MONTEJO CORDOVA	MATEO MONTEJO CORDOVA	434118	1997245	
571	SIN FICHA	SIN FICHA	MATEO MONTEJO CORDOVA	MATEO MONTEJO CORDOVA			
572	01376, 01433	00331, 00330	MATEO MONTEJO CORDOVA	MATEO MONTEJO CORDOVA	433865	1997220	
573	1186	380	MATEO MONTEJO CORDOVA	MATEO MONTEJO CORDOVA	434096	1997098	
574	00574, 00575	02115, 02171	MATEO MONTEJO CORDOVA	MATEO MONTEJO CORDOVA	433680	1997477	
575	SIN FICHA	SIN FICHA	MATEO MONTEJO CORDOVA	MATEO MONTEJO CORDOVA			
576	01089, 01088, 15400, 15421, 15399	00098, 00100	MATEO MONTEJO CORDOVA	MATEO MONTEJO CORDOVA	433968	1997015	
577	01088, 01089	00100, 00098	MATEO MONTEJO CORDOVA	MATEO MONTEJO CORDOVA	433975	1997018	
578	02389, 02390, 02391	SIN FICHA	MATEO MONTEJO CORDOVA	MATEO MONTEJO CORDOVA	433877	1997855	
579	02295, 02168, 02169, 02170	02294	MATEO MONTEJO CORDOVA	MATEO MONTEJO CORDOVA	434084	1997973	
580	01740	1025	MATEO MONTEJO CORDOVA	MATEO MONTEJO CORDOVA	433686	1997808	
581	01063, 15492, 15512	00067	MATEO MONTEJO CORDOVA	MATEO MONTEJO CORDOVA	434134	1997024	
582	00019	3009	MATEO MONTEJO CORDOVA	MATEO MONTEJO CORDOVA	434180	1997543	
583	01744	01024	MATEO MONTEJO CORDOVA	MATEO MONTEJO CORDOVA	433661	1997806	
584	15684, 15790, 15791	SIN FICHA	MATEO MONTEJO CORDOVA	MATEO MONTEJO CORDOVA			
585	01515, 15790, 15684, 15791	02318, 02317	MATEO MONTEJO CORDOVA	MATEO MONTEJO CORDOVA	434238	1997295	
586	SIN FICHA	SIN FICHA	MATEO MONTEJO CORDOVA	MATEO MONTEJO CORDOVA	433844	1997870	
587	01635, 01597, 01598	02177, 02175, 02176	MATEO MONTEJO CORDOVA	MATEO MONTEJO CORDOVA	434212	1997481	
588	1205	110	MATEO MONTEJO CORDOVA	MATEO MONTEJO CORDOVA	434070	1997114	
589	14928, 14969, 02142, 02129, 01546	01916, 01917	MATEO MONTEJO CORDOVA	MATEO MONTEJO CORDOVA	433703	1997895	
590	1200	40	MATEO MONTEJO CORDOVA	MATEO MONTEJO CORDOVA	434137	1997102	
591	553	2659	MATEO MONTEJO CORDOVA	MATEO MONTEJO CORDOVA	434249	1997743	
592	1117	3154	MATEO MONTEJO CORDOVA	MATEO MONTEJO CORDOVA	434145	1996963	
593	00121	1326	MATEO MONTEJO CORDOVA	MATEO MONTEJO CORDOVA	433371	1997676	
594	01763, 01779	SIN FICHA	MATEO MONTEJO CORDOVA	MATEO MONTEJO CORDOVA	433601	1997423	
595	15465, 15321	SIN FICHA	MATEO MONTEJO CORDOVA	MATEO MONTEJO CORDOVA			
596	SIN FICHA	SIN FICHA	MATEO MONTEJO CORDOVA	MATEO MONTEJO CORDOVA			
597	SIN FICHA	SIN FICHA	MATEO MONTEJO CORDOVA	MATEO MONTEJO CORDOVA			
598	SIN FICHA	SIN FICHA	MATEO MONTEJO CORDOVA	MATEO MONTEJO CORDOVA			
599	01556, 01557	00442, 00547	MATEO MONTEJO CORDOVA	MATEO MONTEJO CORDOVA	433924	1997348	
600	15426, 15347, 15348	SIN FICHA	MATEO MONTEJO CORDOVA	MATEO MONTEJO CORDOVA	434105	1997031	

Pnh C-22 Lic. José María Pinn

LISTA DE RECLAMANTES

No. Localizacion	1A. INSP	2A. INSP	PROPIETARIO/FICHA DE INSPCCION	REPRESENTANTE/RECLAMANTE	COORDENADAS		OBS
					X	Y	
601	1155	00055.	OLGA GAMAS JIMENEZ	OLGA GAMAS JIMENEZ	434051	1997096	
602	SIN FICHA	SIN FICHA	OLGA LIDIA PEREZ VELAZQUEZ	OLGA LIDIA PEREZ VELAZQUEZ			
603	15212.	SIN FICHA	OMAR DE LA ROSA OLAN	OMAR DE LA ROSA OLAN			
604	01114, 01051, 01114	00313, 00264, 00311	ORFELINA OLAN HERNANDEZ	ORFELINA OLAN HERNANDEZ	433738	1996973	
605	00421, 00422, 00337.	01390, 01321, 01389,	ORLANDO MORALES OLAN	ORLANDO MORALES OLAN	433512	1997642	
606	SIN FICHA	02556, 02558	OSCAR AGUILAR CASANGO	OSCAR AGUILAR CASANGO	434276	1997573	
607	01581, 01582, 01578, 01579, 01580	SIN FICHA	OSCAR MANUELES MONTEJO	OSCAR MANUELES MONTEJO	433563	1997243	
608	01727	00580.	OSIRIA GALINDO BRITO	OSIRIA GALINDO BRITO	434103	1997817	
609	00548.	SIN FICHA	OSVALDO MONTEJO GAMAS	MARIA JESUS GAMAS RUEDA	434216	1997754	
610	15660.	SIN FICHA	OTONONIEL PEREZ LOPEZ	OTONIEL PEREZ LOPEZ			
611	15810.	01144, 00115, 15716, 15717, 15808, 15809	PABLO AGUILAR LOPEZ	PABLO AGUILAR LOPEZ			
612	01850, 01854.	00836, 00837	PABLO GARCIA ARENA	PABLO GARCIA ARENA	434037	1997864	
613	01130, 01008.	00086, 00087	PABLO NARANJO HERNANDEZ	PABLO NARANJO HERNANDEZ	434900	1997055	
614	15159, 01622	207	PABLO RAMOS DE LA CRUZ	PABLO RAMOS DE LA CRUZ	433585	1997185	
615	14727, 02292, 02293	02358, 02260	PACIANO RODRIGUEZ SANCHEZ	SANTIAGA MARIN RAMOS	433978	1997964	
616	01714, 02264.	01992, 01995	PASTOR GARCIA SANCHEZ	PASTOR GARCIA SANCHEZ	434149	1997900	
617	SIN FICHA	1855	PAULA CANDELERO HERNANDEZ	PAULA CANDELERO HERNANDEZ	433946	1997897	
618	15288.	00298, 00299, 00256	PAULINA ISIDRO GARCIA	PAULINA ISIDRO GARCIA	433451	1997238	
619	02130, 02131, 0212	01542, 01450, 01449	PEDRO DE LA CRUZ ZAPATA	PEDRO DE LA CRUZ ZAPATA	433733	1997918	
620	02253, 02254	SIN FICHA	PEDRO GUTIERREZ ALVARO	PEDRO GUTIERREZ ALVARO	433866	1997966	
621	00859, 00860	SIN FICHA	PEDRO NOVELO DE LA CRUZ	PEDRO NOVELO DE LA CRUZ	433943	1997638	
622	01096.	277	PETRONILA NARANJO HERNANDEZ	PETRONILA NARANJO HERNANDEZ	433746	1997023	
623	15373, 15374, 15213, 15313.	SIN FICHA	PETRONILO DE LA ROSA SANCHEZ	PETRONILO DE LA ROSA SANCHEZ			
624	1399	429	PETRONILO RUEDA ARENA	PETRONILO RUEDA ARENA	433949	1997243	
625	15346	SIN FICHA	POHFRIRA ALAMILLA LOPEZ	MARCO ANTONIO GAMAS MONTEJO	434900	1997055	
626	01491	SIN FICHA	RAFAEL DE LA CRUZ ARENA	RAFAEL DE LA CRUZ ARENA	433784	1997233	
627	00921, 00922.	00951, 00862	RAFAEL GAMAS JIMENEZ	RAFAEL GAMAS JIMENEZ	434178	1997861	
628	01716, 01717, 01718, 01719.	01156, 00157, 00996, 00997	RAFAEL HERNANDEZ AGUILAR	ALICIA HERNANDEZ GUZMAN	433771	1997767	
629	00993.	00456, 00457, 00583, 00582	RAMIRO GAMAS RUEDA	RAMIRO GAMAS RUEDA	434059	1997783	
630	SIN FICHA		RAMON GAMAS	RAMON GAMAS			
631	00328, 00330	02629, 02773, 02630	RAMON MONTEJO MONTIEL	RAMON MONTEJO MONTIEL	434310	1997737	
632	2160	2162	RAMON NARANJO DIAZ	RAMON NARANJO DIAZ	434073	1997962	
633	SIN FICHA	SIN FICHA	RAMONA MONTIEL CASANGO	RAMONA MONTIEL CASANGO			
634	01170, 01171	0211, 02214	RAUL DE LA CRUZ HERNANDEZ	RAUL DE LA CRUZ HERNANDEZ	433766	1997115	
635	01782, 01783.	03109, 03233.	RAUL PALMA DE LOS SANTOS	RAUL PALMA DE LOS SANTOS	434152	1997900	
636	02315, 02316	SIN FICHA	REBECA CASANGO MONTEJO	REBECA CASANGO MONTEJO	433756	1997884	
637	14861, 14860.	01892, 01893, 01902, 01893, 01902	REMIGIO DIAZ ARENA	REMIGIO DIAZ ARENAS	433512	1997941	
638	SIN FICHA	SIN FICHA	RENE JIMENEZ GARCIA	RENE JIMENEZ GARCIA			
639	15146	SIN FICHA	REYES DE LA CRUZ GAMAS	REYES DE LA CRUZ GAMAS	433935	1997022	
640	01003.	00088.	REYES NARANJO JIMENEZ	REYES NARANJO JIMENEZ	434286	1997793	
641	00721, 00722, 00720.	02769, 02770	REYNA GAMAS JIMENEZ	REYNA GAMAS JIMENEZ	434286	1997793	
642	15308, 15306	SIN FICHA	RICARDO JIMENEZ MORALES	RICARDO JIMENEZ MORALES			
643	01932.	00849.	RICARDO SANCHEZ GERONIMO	RICARDO SANCHEZ GERONIMO	434116	1997886	
644	SIN FICHA	2029	RIGOBERTO GAMAS GONZALEZ	RIGOBERTO GAMAS GONZALEZ	434323	1997610	
645	0509, 05103	259	RITA FLORES PEREZ	RITA FLORES PEREZ	434320	1997366	
646	02320.	01531.	RITA MONTEJO MONTIEL	RITA MONTEJO MONTIEL	433787	1997844	
647	1387	46	ROBERTO LOPEZ GAMAS	ROBERTO LOPEZ GAMAS	433883	1997233	
648	1565	154	ROBOAN CORDOVA OCAÑA	ROBOAN CORDOVA OCAÑA	434057	1997235	
649	SIN FICHA	00121, 00122, 00150.	RODOLFO CORDOVA OCAÑA	OFELIA ARENA DIAZ	433952	1997235	
650	00032, 00031.	02609, 02557	RODOLFO MARTINEZ REYES	RODOLFO MARTINEZ REYES	434253	1997608	
651	01162	00450.	RODOLFO RAMIREZ	RODOLFO RAMIREZ	434003	1997115	
652	730	629	ROGELIO ARENAS PEREZ	ROGELIO ARENAS PEREZ	434200	1997773	
653	02116, 00369, 00644	02195, 02196	ROGER FUERTE DE LA CRUZ	ROGER FUERTE DE LA CRUZ	433643	1997631	
654	01126, 01194.	00447, 00473	ROMAN ALAMILLA FELIX	ROMAN ALAMILLA FELIX	433870	1997128	
655	SIN FICHA	00241, 00219	ROMELIA CASANGO MONTEJO	ROMELIA CASANGO MONTEJO	434183	1997147	
656	01436, 01437, 01438	SIN FICHA	ROQUE MANUELES MONTEJO	ROQUE MANUELES MONTEJO	434078	1997377	
657	00719.	02625.	ROSA BROCA GAMAS	ROSA BROCA GAMAS	434284	1997791	
658	00361.	2667	ROSA ELENA AVALOS FUENTES	ROSA ELENA AVALOS FUENTES	434282	1997746	
659	1122	382	ROSA JIMENEZ LOPEZ	ROSA JIMENEZ LOPEZ	433758	1997105	
660	00024, 00063, 01824	03074, 03075	ROSA LOPEZ DIAZ	ROSA LOPEZ DIAZ	434183	1997451	
661	00956, 00957, 00859		ROSA MARIA DIAZ ARENAS	ROSA MARIA DIAZ ARENAS	434160	1997836	
662	00086.	2657	ROSA MARIA GAMAS MONTEJO	ROSA MARIA GAMAS MONTEJO	434180	1997610	
663	01324, 00013.	01875, 00400	ROSA MARIA LEIVA MONTEJO	ROSA MARIA LEIVA MONTEJO	434146	1997395	
664	015680, 15787, 01518	02320, 02319	ROSA MARIA MENDEZ MORALES	ROSA MARIA MENDEZ MORALES	434264	1997430	
665	1403	352	ROSARIA PEREZ CASANGO	ROSARIA PEREZ CASANGO	433844	1997250	
666	01407, 01406, 01409, 01408.	00400, 00406, 00404, 00405	ROSARIO PEREZ LOPEZ	ROSARIO PEREZ LOPEZ	433777	1997264	
667	15011.	SIN FICHA	ROSENDIA REYES HERNANDEZ	ROSENDIA REYES HERNANDEZ			
668	15103	SIN FICHA	RUBEN GAMAS MORALES	RUBEN GAMAS MORALES			
669	02360, 02359	02357, 02258	RUBICEL ALEGRIA BROCA	RUBICEL ALEGRIA BROCA	433989	1997954	
670	SIN FICHA	SIN FICHA	RUBICEL HERNANDEZ GUZMAN	RUBICEL HERNANDEZ GUZMAN			
671	15285	SIN FICHA	RUBICELIA ARIAS DE LA CRUZ	RUBICELIA ARIAS DE LA CRUZ			
672	SIN FICHA	SIN FICHA	RUDIBERTO PEREZ SULBARAN	RUDIBERTO PEREZ SULBARAN			
673	1791	621	RUFINA CASANGO MONTEJO	RUFINA CASANGO MONTEJO	434087	1997704	
674	01067.	00075, 00076	SALDIVAR JIMENEZ TRINIDAD	SALDIVAR JIMENEZ TRINIDAD	434006	1997028	
675	02028, 02029, 02030, 02031, 02032	03104, 03106, 03230, 03105, 03231	SALOMON GAMAS PALMA	SALOMON GAMAS PALMA	434056	1997905	
676	01633, 01601, 01593.	02613, 02612, 02552,	SALVADOR PEREZ LOPEZ	SALVADOR PEREZ LOPEZ	434250	1997551	
677	SIN FICHA	SIN FICHA	SAMUEL ANIBAL ORTIZ ROSALES	SAMUEL ANIBAL ORTIZ ROSALES			
678	01632, 01592.	02132, 02133.	SAMUEL MARTINEZ ARENA	SAMUEL MARTINEZ ARENA	434268	1997552	
679	01010, 01011, 15196, 15197, 15198.	00252, 00253	SANTANA MENDEZ MORALES	SANTANA MENDEZ MORALES	433554	1997110	
680	01164.	144	SANTIAGO AGUILAR CORDOVA	OFELIA RAMIREZ CRUZ	433991	1997116	
681	00549.	2673	SANTIAGO GAMAS SALAYA	SANTIAGO GAMAS SALAYA	434226	1997771	
682	1241.	001397.	SANTIAGO HERNANDEZ ULIN	SANTIAGO HERNANDEZ ULIN	433885	1997264	
683	00199.	01373.	SANTIAGO HIDALGO MIRANDA	SANTIAGO HIDALGO MIRANDA	433513	1997568	
684	01207.	116	SANTIAGO NIETO ARENA	SANTIAGO NIETO ARENA	433955	1997108	
685	1197	SIN FICHA	SANTIAGO NIETO ARIAS	MARIA JESUS JIMENEZ CORDOVA	433880	1996976	
686	01198, 01137, 01138, 01140, 01151, 01165	00371, 00372, 00374, 00375	SANTIAGO NIETO ARIAS	SANTIAGO NIETO ARIAS	433872	1996986	
687	15319, 15420, 15498, 01167, 01168, 011397	00386, 00387, 00388, 00390	SANTIAGO NIETO ARIAS	ISAI NIETO JIMENEZ	433891	1997005	
688	01375, 0365, 00366, 00367, 00368	0365, 01377, 01304, 01376	SANTOS HERNANDEZ GARCIA	NOHEMI MONTEJO CASANGO	433779	1997650	
689	1126	00285.	SARA DE DIOS OLAN	SARA DE DIOS OLAN	433881	1997103	
690	01823.	SIN FICHA	SARA GAMAS DE LA CRUZ	SARA GAMAS DE LA CRUZ	434147	1997815	
691	02284, 02282	01860, 00506, 00535, 00537, 00538	SARA GAMAS MONTEJO	SARA GAMAS MONTEJO	433914	1997982	
692	SIN FICHA	00929, 00930	SARA HERNANDEZ MAYO	SARA HERNANDEZ MAYO	434116	1997622	
693	SIN FICHA	SIN FICHA	SEBASTIAN GAMAS VELA	SEBASTIAN GAMAS VELA			
694	15104, 15105, 15092, 15093	SIN FICHA	SEBASTIAN HERNANDEZ MARTINEZ	SEBASTIAN HERNANDEZ MARTINEZ	433936	1997406	
695	01497.	00230, 00249	SEBASTIAN QUIROGA	PEDRO JIMENEZ CORDOVA	433748	1997229	
696	SIN FICHA	01877, 01865, 01878	SEBASTIANA ARENAS DIAZ	SEBASTIANA ARENAS DIAZ	434089	1997408	
697	01156.	03110.	SEFERINO GAMAS PEREZ	SEFERINO GAMAS PEREZ	434077	1997099	
698	01320.	541	SERGIO ARENA ISIDRO	SERGIO ARENA ISIDRO	434050	1997238	
699	00095.	3818	SERGIO GAMAS RAMOS	SERGIO GAMAS RAMOS	434291	1997695	
700	00081, 00078.	03085, 03024.	SERGIO LOPEZ OLAN	SERGIO LOPEZ OLAN	434255	1997597	
701	SIN FICHA	SIN FICHA	SILPA MONTEJO ARENA	SILPA MONTEJO ARENA			

LISTA DE RECLAMANTES

Pob. C-22 I ic. José María

No. Localizacion	1A. INSP	2A. INSP	PROPIETARIO/FICHA DE INSPECCION	REPRESENTANTE/RECLAMANTE	COORDENADAS		OBS
					X	Y	
702	01202, 01203,	00347, 00379,	SILVIA LEYVA MONTEJO	SILVIA LEYVA MONTEJO	434184	1997068	
703	00083, 00084, 00079	01853, 01851, 01852	SILVIA MACHIN GONZALEZ	SILVIA MACHIN GONZALEZ	434188	1997594	
704	00315, 00314	SIN FICHA	SILVIO MONTEJO DE LA CRUZ	SILVIO MONTEJO DE LA CRUZ	434168	1997612	
705	00590,	SIN FICHA	SIXTO CORDOVA ARIAS	SIXTO CORDOVA ARIAS	433463	1997868	
706	00571, 00572, 00570, 00573	00758, 00757, 00760, 00759	SOCORRO ALBERTO GARCIA	SOCORRO ALBERTO GARCIA	433620	1997426	
707	00754, 00755, 00756, 00753,	01724, 01788	SONIA ELIZABETH TORRES LOPEZ	SONIA ELIZABETH TORRES LOPEZ	433722	1997737	
708	15139, 15140	SIN FICHA	SUSANA RAMOS DE LA ROSA	SUSANA RAMOS DE LA ROSA			
709	01821,	00577,	SUSANA GAMAS DE LA CRUZ	SUSANA GAMAS DE LA CRUZ	434163	1997794	
710	00321, 01486	01827, 01486	MPLO PENTECOSTES PALABRA DE VIDA	VICENTE ALAMILLA FELIX	434214	1997660	
711	01531,	00523,	TERESA GAMAS HADDAD	TERESA GAMAS HADDAD	433529	1997281	
712	15562, 15563, 15417	SIN FICHA	TRINIDAD GOMEZ DIAZ	TRINIDAD GOMEZ DIAZ			
713	14848	SIN FICHA	UBALDO LOPEZ GUTIERREZ	UBALDO LOPEZ GUTIERREZ			
714	01490, 15788, 15789	2321	UBALDO MONTIEL SANCHEZ	UBALDO MONTIEL SANCHEZ	434278	1997366	
715	SIN FICHA	00151, 00152, 00153	UCIEL CORDOVA GAMAS	ULDA OCAÑA JIMENEZ	433976	1997235	
716	00180, 00181,	01369, 01325	ULICES IZQUIERDO REYES	ULICES IZQUIERDO REYES	433587	1997581	
717	02085, 02087, 02086	01590, 01547, 01589	URANIA DE LA CRUZ HERNANDEZ	FRANCISCO GAMAS PALMA	433682	1997889	
718	204,	01020,	URBANO HERNANDEZ GARCIA	URBANO HERNANDEZ GARCIA	433862	1997634	
719	1991	120	VALENTINA HERNANDEZ DE LA CRUZ	VALENTINA HERNANDEZ DE LA CRUZ	433644	1997787	
720	01217, 0214, 01215, 01216,	00058, 00057, 00083, 00081,	VENUSTIANO GAMAS	VENUSTIANO GAMAS	433977	1997078	
721	01639, 01640, 15153, 15154	SIN FICHA	VIANEY DE LA CRUZ LOPEZ	VIANEY DE LA CRUZ LOPEZ	433528	1997368	
722	02112,	01828,	VICENTA JIMENEZ CORDOVA	VICENTA JIMENEZ CORDOVA	434020	1997904	
723	01278, 01279	00346, 00337, 00210, 00209, 00208	VICENTE MONTEJO GERONIMO	VICENTE MONTEJO GERONIMO	433640	1997113	
724	1493	228	VICTOR DE LA CRUZ HERNANDEZ	VICTOR DE LA CRUZ HERNANDEZ	433781	1997179	
725	01159, 01160, 01157,	00047, 00101, 00102,	VICTOR MANUEL MONTEJO MORALES	VICTOR MANUEL MONTEJO MORALES	434197	1997094	
726	15555, 15582,	SIN FICHA	VICTORIA LOPEZ LOPEZ	VICTORIA LOPEZ LOPEZ			
727	01153, 01152,	00060, 00059,	VIDAL GAMAS MONTEJO	VIDAL GAMAS MONTEJO	433950	1997082	
728	01641, 01642	00530, 00495	VIDAL MORALES SANCHEZ	VIDAL MORALES SANCHEZ	433509	1997368	
729	01741, 01742, 01743,	01023, 01022, 00878	VIRGINIA DE LA CRUZ OLAN	MILAGROS DE LA CRUZ OLAN	433669	1997767	
730	01992, 01993	SIN FICHA	VIRGINIA LOPEZ OLAN	VIRGINIA LOPEZ OLAN	433680	1997757	
731	00432, 00447, 00448	01790, 2200	WILBERT CRUZ LEYVA	ENRRIQUE CRUZ LEYVA	433894	1997750	
732	2287	2257	WILBERT DE LA CRUZ MONTEJO	WILBERT DE LA CRUZ MONTEJO	433926	1997964	
733	03246, 01766	SIN FICHA	WILLIAM CASANGO MONTEJO	WILLIAN CASANGO MONTEJO	434087	1997669	
734	15777, 155802,	SIN FICHA	WILLIAN MORALES	WILLIAN MORALES			
735	15322, 15423	SIN FICHA	YAZMIN JIMENEZ PEREZ	YAZMIN JIMENEZ PEREZ			
736	01751, 01753,	616	YGNACIO BRITO SANCHEZ	YGNACIO BRITO SANCHEZ	434013	1997648	
737	01456, 01454, 01455,	00160, 00131, 00159,	YOLANDA GUZMAN HERNANDEZ	YOLANDA GUZMAN HERNANDEZ	434149	1997205	
738	966,	00952, 00591,	YOLANDA JIMENEZ GAMAS	YOLANDA JIMENEZ GAMAS	433926	1997771	
739	14831, 14819, 0256	02341, 02247	YSABEL LOPEZ GARCIA	YSABEL LOPEZ GARCIA	433787	1997955	
740	00794, 00793, 00795, 00735	01905, 01903, 01904,	YSABEL OSORIO BROCA	YSABEL OSRIO BROCA	433467	1997954	
741	01104, 01103, 01102, 01101	SIN FICHA	ZARAGOZA BROCA PEREZ	ZARAGOZA BROCA PEREZ	433860	1997078	
742	01697, 01696, 01691	00987, 00986, 00988	ZARAGOZA RAMOS LOPEZ	ZARAGOZA RAMOS LOPEZ	434016	1997442	
743	SIN FICHA	SIN FICHA	ZENAIDA NARANJO DIAZ	ZENAIDA NARANJO DIAZ			

C27 EDUARDO CHÁVEZ RAMÍREZ

LISTA DE RECLAMANTES POB. C-27, ING EDUARDO CHAVEZ RAMIREZ

No. DE VIVIENDA	1A. INSPECCION	2A. INSPECCION	PROPIETARIO/FICHA INSPECCION	NOMBRE DEL RECLAMANTE	COORDENADAS		OBS
					X	Y	
1	2230	2075	ABRAHAM PALMA VAZQUEZ	ABRAHAM PALMA VAZQUEZ	440416	1992617	
2	2512	2922	ABUNDIO SOLIS VICENTE	ABUNDIO SOLIS VICENTE	439985	1992867	
3	SIN FICHA		ADALBERTO AGUILAR AGUILAR	ADALBERTO AGUILAR AGUILAR			
4	694	2021	ADAN BAUTISTA VIDAL	ADAN BAUTISTA VIDAL	440142	1992220	
5	272	1033	ADELA PALMA LOPEZ	ADELA PALMA LOPEZ	440289	1992104	
6	2755	2702	ADELFINO HERNANDEZ GAMAS	ADELFINO HERNANDEZ GAMAS	440355	1992739	
7	SIN FICHA		ADOLFO BAUTISTA GERONIMO	ADOLFO BAUTISTA GERONIMO			
8	2331	3662	ADRIAN HERNANDEZ GAMAS	ADRIAN HERNANDEZ GAMAS			
9	2226	2005	AEROPAJITA ESCALANTE CASTILLO	AEROPAJITA ESCALANTE CASTILLO	440447	1992642	
10	2514	3322	AFELIO SOLIS VICENTE	AFELIO SOLIS VICENTE	439886	1992874	
11	3254		AGUSTIN ALVAREZ LOPEZ	AGUSTIN ALVAREZ LOPEZ			
12	264	1068	AGUSTIN MORALES SANCHEZ	AGUSTIN MORALES SANCHEZ	440480	1992102	
13	SIN FICHA		AGUSTINA XICOTENCALT GARCIA	AGUSTINA XICOTENCALT GARCIA			
14	2696	2809	ALBERTO DE LA CRUZ GARCIA	ALBERTO DE LA CRUZ GARCIA	440169	1992614	
15	2564	3213	ALBERTO LEYVA CORDOVA	ALBERTO LEYVA CORDOVA	440494	1992872	
16	2620	2077	ALEJANDRO HERNANDEZ PALMA	ALEJANDRO HERNANDEZ PALMA	439978	1992397	
17	2489	2481	ALEXANDER TRUJILLO SUAREZ	ALEXANDER TRUJILLO SUAREZ	440296	1992577	
18	623	1108	ALFONZO DE LA CRUZ SUAREZ	ALFONZO DE LA CRUZ SUAREZ	440587	1992324	
19	626	1117	ALFONZO DE LA CRUZ SUAREZ	ALFONZO DE LA CRUZ SUAREZ	440550	1992237	
20	2229	3314	ALFREDO GARCIA URIBE	ALFREDO GARCIA URIBE	440427	1992641	
21	289	2979	ALICIA JIMENEZ MORALES	ALICIA JIMENEZ MORALES	440258	1992115	
22	SIN FICHA		ALICIA LOPEZ HERNANDEZ	ALICIA LOPEZ HERNANDEZ			
23	2623	1675	ALICIA RAMIREZ BROCA	ALICIA RAMIREZ BROCA	439928	1992363	
24	2451	1972	ALONDRA RIVERA GARCIA	ALONDRA RIVERA GARCIA	439933	1992394	
25	2313	3297	AMADO MARTINEZ VIDAL	AMADO MARTINEZ VIDAL	440534	1992925	
26	2697	2853	AMINADAD DE LA CRUZ GARCIA	AMINADAD DE LA CRUZ GARCIA	440160	1992627	
27	499	2987	ANA HERNANDEZ DE LA CRUZ	ANA HERNANDEZ DE LA CRUZ	440361	1992227	
28	1707	2434	ANA MARIA JIMENEZ ESCALANTE	ANA MARIA JIMENEZ ESCALANTE	439941	1992226	
29	SIN FICHA		ANA MARIA JUAREZ SANCHEZ	ANA MARIA JUAREZ SANCHEZ			
30	684	1260	ANDRES LOPEZ CASTILLO	ANDRES LOPEZ CASTILLO	440351	1992198	
31	SIN FICHA		ANDRES MANUEL HERNANDEZ PALMA	ANDRES MANUEL HERNANDEZ PALMA			
32	SIN FICHA		ANGEL JAVIER PIMIENTA HERNANDEZ	ANGEL JAVIER PIMIENTA HERNANDEZ			
33	672	684	ANGELA GARCIA HERNANDEZ	ANGELA GARCIA HERNANDEZ	440308	1992283	
34	522	1647	ANGELICA DENIS BOLAINA	ANGELICA DENIS BOLAINA	440515	1992171	
35	SIN FICHA		ANITA HERNANDEZ MAGAÑA	ANITA HERNANDEZ MAGAÑA			
36	2757	2976	ANTONIO AGUILAR ALBERTO	ANTONIO AGUILAR ALBERTO	440471	1992215	
37	1878	2166	ANTONIO AGUILAR GAMAS	ANTONIO AGUILAR GAMAS	440633	1992428	
38	3030	3365	ANTONIO COLORADO BAUTISTA	ANTONIO COLORADO BAUTISTA	440003	1992616	
39	217	2992	ANTONIO HERNANDEZ GOMEZ	ANTONIO HERNANDEZ GOMEZ	440660	1992164	
40	2481	3648	ANTONIO PALMA JIMENEZ	ANTONIO PALMA JIMENEZ	440457	1992887	
41	1940	698	ARQUIMEDES HERNANDEZ GOMEZ	ARQUIMEDES HERNANDEZ GOMEZ	440194	1992353	
42	2236	2163	ARTURO OLAN MADRIGAL	ARTURO OLAN MADRIGAL	440629	1992587	
43	2487	2476	AURELIO TRUJILLO SOLIS	AURELIO TRUJILLO SOLIS	440289	1992591	
44	504	1597	AURORA JIMENEZ SANCHEZ	AURORA JIMENEZ SANCHEZ	440479	1992216	
45	905	1331	BARTOLO RAMIREZ GAMAS	BARTOLO RAMIREZ GAMAS	440347	1992347	
46	3646	1807	BEATRIZ HERNANDEZ MONTEJO	BEATRIZ HERNANDEZ MONTEJO	438712	1991795	
47	2739	3445	BELIZARIO JIMENEZ DE DIOS	BELIZARIO JIMENEZ DE DIOS	440004	1992625	
48	804	1334	BENITO GARCIA ARIAS	BENITO GARCIA ARIAS	440333	1992228	
49		2382	BENJAMIN XICOTENCALT GARCIAS	BENJAMIN XICOTENCALT GARCIAS	438011	1991253	
50	2591	2800	BERNABE TRUJILLO JIMENEZ	BERNABE TRUJILLO JIMENEZ	440217	1992747	
51	2862	3432	BERSAIDA JIMENEZ HERNANDEZ	BERSAIDA JIMENEZ HERNANDEZ	440306	1992897	
52	SIN FICHA		BERTHA SANCHEZ HERNANDEZ	BERTHA SANCHEZ HERNANDEZ			
53	2778	3377	BERTINA VENTURA ARIAS	BERTINA VENTURA ARIAS	440210	1992609	
54	3083	2234	BLANCA CORDOVA ALCUDIA	BLANCA CORDOVA ALCUDIA	438691	1991589	
55	2826	3289	BULMARO SANCHEZ SANCHEZ	BULMARO SANCHEZ SANCHEZ	440432	1992890	
56	SIN FICHA		CAMILO CORDOVA BROCA	CAMILO CORDOVA BROCA			
57	SIN FICHA		CANDELARIO HERNANDEZ VENTURA	CANDELARIO HERNANDEZ VENTURA			
58	2574	3193	CARLOS MARIO DE LA ROSA MONTEJO	CARLOS MARIO DE LA ROSA MONTEJO	440364	1992871	
59	811	1739	CARMELA GARCIA JIMENEZ	CARMELA GARCIA JIMENEZ	440315	1992278	
60	294	1622	CARMELA JIMENEZ TORRES	CARMELA JIMENEZ TORRES	440029	1992105	
61	2912	2439	CARMELA VIDAL DOMINGUEZ	CARMELA VIDAL DOMINGUEZ	440294	1992760	
62	SIN FICHA		CECILIA MORALES CORDOVA	CECILIA MORALES CORDOVA			
63	3180	3369	CECILIO HERRERA DE DIOS	CECILIO HERRERA DE DIOS	439919	1992604	
64	SIN FICHA		CELEDONIA AGUILAR GAMAS	CELEDONIA AGUILAR GAMAS			
65	SIN FICHA		CESARIO CORDOVA	CESARIO CORDOVA			
66	2181	2084	CIRILO RAMIREZ MONTEJO	CIRILO RAMIREZ MONTEJO	439769	1992347	
67	SIN FICHA		CONCEPCION JAVIER CORDOVA	CONCEPCION JAVIER CORDOVA			
68	2565	3214	CONCEPCION JAVIER IZQUIERDO	CONCEPCION JAVIER IZQUIERDO	440457	1992874	
69	2810	3295	CONCEPCION JAVIER OLIVA	CONCEPCION JAVIER OLIVA	440078	1992742	
70	279	1741	CONSEPCION SOLIS VICENTE	CONSEPCION SOLIS VICENTE	440486	1992351	
71	SIN FICHA		CRISTELL ASUNCION HERNANDEZ GARCIA	CRISTELL ASUNCION HERNANDEZ GARCIA			
72	1855	1109	CRISTINA LAZARO CRUZ	CRISTINA LAZARO CRUZ	440638	1992298	
73	2713	2513	CRISTINA SUAREZ GARCIA	CRISTINA SUAREZ GARCIA	440433	1992758	
74	2781	2864	DAMARI GARCIA CORDOVA	DAMARI GARCIA CORDOVA	440067	1992617	
75	1890	2145	DAMARI GALLEGOS ESCALANTE	DAMARI GALLEGOS ESCALANTE	440607	1992491	
76	2821	2688	DANIEL HERNANDEZ AREVALO	DANIEL HERNANDEZ AREVALO	440362	1992743	
77	230	1646	DANIEL JIMENEZ CORDOVA	DANIEL JIMENEZ CORDOVA	440433	1992012	
78	2782	3353	DARINEL LEYVA VENTURA	DARINEL LEYVA VENTURA	440037	1992626	
79	SIN FICHA		DAVID PALMA JIMENEZ	DAVID PALMA JIMENEZ			
80	2809	2793	DAVID XICOTENCALT GARCIA	DAVID XICOTENCALT GARCIA	440145	1992698	
81	630	1338	DELIA RODRIGUEZ SANCHEZ	DELIA RODRIGUEZ SANCHEZ	440460	1992234	
82	899	2140	DEYSI JIMENEZ DE DIOS	DEYSI JIMENEZ DE DIOS	440449	1992346	
83	231	1087	DOMINGO GARCIA SANCHEZ	DOMINGO GARCIA SANCHEZ	440389	1992084	
84	2587	3258	DOMINGO PALMA MONTEJO	DOMINGO PALMA MONTEJO	440286	1992740	
85	2408	2970	DORA MARIA VAZQUEZ PALMA	DORA MARIA VAZQUEZ PALMA	439986	1992749	
86	SIN FICHA		DORILIAM CARRILLO GOMEZ	DORILIAM CARRILLO GOMEZ			
87	2176	2079	EBERSAIN HERNANDEZ MORALES	EBERSAIN HERNANDEZ MORALES	439897	1992352	
88	3086	1940	EDISON AREVALO IZQUIERDO	EDISON AREVALO IZQUIERDO	438687	1991479	
89	1915	1755	EDUARDO CORDOVA	EDUARDO CORDOVA	440591	1992427	
90	2592	2868	EDUARDO DENIS JAVIER	EDUARDO DENIS JAVIER	440093	1992746	
91	627	2159	EDY BAUTISTA RUIZ	EDY BAUTISTA RUIZ	440531	1992239	
92	3158	3272	EFRAIN HERNANDEZ AREVALO	EFRAIN HERNANDEZ AREVALO	439967	1992745	
93	2664	2068	ELIAS MORALES OLAN	ELIAS MORALES OLAN	440309	1992585	
94	2681	3335	ELISEO LOPEZ HERRERA	ELISEO LOPEZ HERRERA	440244	1992655	
95	SIN FICHA		ELISEO MONTEJO LOPEZ	ELISEO MONTEJO LOPEZ			
96	2842	2942	ELODIA HERNANDEZ MONTEJO	ELODIA HERNANDEZ MONTEJO	440078	1992762	
97	SIN FICHA		ELOY GAMAS JIMENEZ	ELOY GAMAS JIMENEZ			
98	SIN FICHA		ELSA SANCHEZ HERNANDEZ	ELSA SANCHEZ HERNANDEZ			
99	2615	3203	ELVIA BAUTISTA OLAN	ELVIA BAUTISTA OLAN	440514	1992761	
100	2900	3286	EMILIO ACOSTA PALMA	EMILIO ACOSTA PALMA	439871	1992781	

LISTA DE RECLAMANTES POB. C-27, ING EDUARDO CHAVEZ RAMIREZ

No. DE VIVIENDA	1A. INSPECCION	2A. INSPECCION	PROPIETARIO/FICHA INSPECCION	NOMBRE DEL RECLAMANTE	COORDENADAS		OBS
					X	Y	
101	1861	2141	ENEDINA DE DIOS CORDOVA	ENEDINA DE DIOS CORDOVA	440446	1992350	
102	2849	3344	ENOC PALMA VAZQUEZ	ENOC PALMA VAZQUEZ	440645	1992937	
103	3047	3303	ENRIQUE PALMA MAYO	ENRIQUE PALMA MAYO	439745	1992772	
104	SIN FICHA		ERIBERTO PALMA VAZQUEZ	ERIBERTO PALMA VAZQUEZ			
105	897	2139	ERNESTO VAZQUEZ ALEJANDRO	ERNESTO VAZQUEZ ALEJANDRO	440468	1992349	
106	214	1028	ESMERALDA CASANGO ENRIQUEZ	ESMERALDA CASANGO ENRIQUEZ	440627	1992121	
107	SIN FICHA		ESMERALDA LOPEZ GARCIA	ESMERALDA LOPEZ GARCIA			
108	1892	2566	ESPERANZA JIMENEZ CORDOVA	(REP) MARIA ANGELA CORDOVA PALMA	440621	1992561	
109	SIN FICHA		ESPERANZA OLAN MADRIGAL	ESPERANZA OLAN MADRIGAL			
110	SIN FICHA		EUSTOLIA CARRILLO VENTURA	EUSTOLIA CARRILLO VENTURA			
111	808	1342	EVA GARCIA JIMENEZ	EVA GARCIA JIMENEZ	440320	1992276	
112	2766	2503	EVANGELINA VARGAS SANTIAGO	EVANGELINA VARGAS SANTIAGO	440035	1992409	
113	2895	3262	EVARISTO HERNANDEZ SOLIS	EVARISTO HERNANDEZ SOLIS	440004	1992756	
114	SIN FICHA		EVELIN ZETINA MARTINEZ	EVELIN ZETINA MARTINEZ			
115	297	1623	EZEQUIEL HERNANDEZ AREVALO	EZEQUIEL HERNANDEZ AREVALO	440454	1992744	
116	879	1296	EZEQUIEL RAMOS MARIN	EZEQUIEL RAMOS MARIN	440079	1992232	
117	SIN FICHA		FAUSTINO CASANGO DE LA CRUZ	FAUSTINO CASANGO DE LA CRUZ			
118	2427	3654	FELICITO OLAN AVALOS	FELICITO OLAN AVALOS	440529	1992873	
119	3007	3310	FELIX DE LA CRUZ GARCIA	FELIX DE LA CRUZ GARCIA	439829	1992748	
120	3181	2369	FERNANDO HERNANDEZ GOMEZ	FERNANDO HERNANDEZ GOMEZ	438696	1991931	
121	3090	3277	FIDELIA DE LA CRUZ GARCIA	FIDELIA DE LA CRUZ GARCIA	439936	1992779	
122	SIN FICHA		FLAVIA NINIVE DE LA FUENTE LAZARO	FLAVIA NINIVE DE LA FUENTE LAZARO			
123	232	1086	FRANCISCA CORDOVA PALMA	FRANCISCA CORDOVA PALMA	440393	1992081	
124	SIN FICHA		FRANCISCA MONTEJO MONTEJO	FRANCISCA MONTEJO MONTEJO			
125	SIN FICHA		FRANCISCO JAVIER MORALES RAMIREZ	FRANCISCO JAVIER MORALES RAMIREZ			
126	SIN FICHA		GABRIEL BROCA CORDOVA	GABRIEL BROCA CORDOVA			
127	SIN FICHA		GABRIEL HERNANDEZ MONTEJO	GABRIEL HERNANDEZ MONTEJO			
128	SIN FICHA		GABRIELA HERNANDEZ JIMENEZ	GABRIELA HERNANDEZ JIMENEZ			
129	SIN FICHA		GABRIELA LOPEZ GUZMAN	GABRIELA LOPEZ GUZMAN			
130	2877	3348	GABRIEL MORALES OLAN	GABRIEL MORALES OLAN	440033	1992809	
131	2189	2088	GEMOVEVA PALMA MONTEJO	GEMOVEVA PALMA MONTEJO	439861	1992368	
132	SIN FICHA		GEORGINA ALMEYDA OSORIO	GEORGINA ALMEYDA OSORIO			
133	2596	1973	GEORGINA DENIS BOLAINA	GEORGINA DENIS BOLAINA	440366	1992627	
134	SIN FICHA		GERARDO LOPEZ SUAREZ	GERARDO LOPEZ SUAREZ			
135	SIN FICHA		GILBERTO SANCHEZ GONZALEZ	GILBERTO SANCHEZ GONZALEZ			
136	SIN FICHA		GLADYS VAZQUEZ ALEJANDRO	GLADYS VAZQUEZ ALEJANDRO			
137	2621	1671	GLORIA BROCA RAMIREZ	GLORIA BROCA RAMIREZ	440078	1992355	
138	SIN FICHA		GLORIA HERNANDEZ GAMAS	GLORIA HERNANDEZ GAMAS			
139	269	1079	GONZALO LOPEZ BAUTISTA	GONZALO LOPEZ BAUTISTA	440347	1992101	
140	358	2045	GRACIELA GARCIA CORDOVA	GRACIELA GARCIA CORDOVA	439943	1992106	
141	SIN FICHA		GRACIELA MORALES OLAN	GRACIELA MORALES OLAN			
142	SIN FICHA		GREGORIA REYES CASTILLO	GREGORIA REYES CASTILLO			
143	3087	1812	GRISelda AREVALO IZQUIERDO	GRISelda AREVALO IZQUIERDO	438696	1991472	
144	412	1209	GRISelda DE LA CRUZ SUAREZ	GRISelda DE LA CRUZ SUAREZ	440097	1992026	
145	709	2019	GUADALUPE HERNANDEZ GOMEZ	GUADALUPE HERNANDEZ GOMEZ	440255	1992220	
146	SIN FICHA		GUADALUPE JIMENEZ JAVIER	GUADALUPE JIMENEZ JAVIER			
147	2184	2089	GUADALUPE RAMIREZ MONTEJO	GUADALUPE RAMIREZ MONTEJO	439783	1992364	
148	2980	3339	GUADALUPE VELAZQUEZ RODRIGUEZ	GUADALUPE VELAZQUEZ RODRIGUEZ	439848	1992607	
149	909	2498	GUILLERMO VENTURA RODRIGUEZ	GUILLERMO VENTURA RODRIGUEZ	440309	1992320	
150	SIN FICHA		GUSTAVO HERNANDEZ VAZQUEZ	GUSTAVO HERNANDEZ VAZQUEZ			
151	2689	3671	HECTOR DENIS ENRIQUEZ	HECTOR DENIS ENRIQUEZ	439990	1992629	
152	3221	1922	HERLINDA MONTEJO MONTEJO	HERLINDA MONTEJO MONTEJO	438693	1991066	
153	707	2052	HERMELINDA HERNANDEZ GOMEZ	HERMELINDA HERNANDEZ GOMEZ	440231	1992190	
154	1874	1959	HERMINIA RODRIGUEZ MARTINEZ	HERMINIA RODRIGUEZ MARTINEZ	440289	1992351	
155	3002	3306	HILDA CORDOVA GARCIA	HILDA CORDOVA GARCIA	439801	1992762	
156	SIN FICHA		HORTENCIA MARQUEZ ARIAS	HORTENCIA MARQUEZ ARIAS			
157	2575	2514	IGNACIO LOPEZ PEREZ	IGNACIO LOPEZ PEREZ	440353	1992874	
158	227	1076	IGNACIO SANCHEZ TRUJILLO	IGNACIO SANCHEZ TRUJILLO	440435	1992093	
159	3003	3308	INOCENTA SANCHEZ CONTRERAS	INOCENTA SANCHEZ CONTRERAS	439803	1992727	
160	SIN FICHA		ISAAC GARCIA CRUZ	ISAAC GARCIA CRUZ			
161	2867	2522	ISABEL JIMENEZ VAZQUEZ	ISABEL JIMENEZ VAZQUEZ	440340	1992902	
162	2529	2915	ISIDRO CASANGO DE LA CRUZ	ISIDRO CASANGO DE LA CRUZ	440081	1992874	
163	2750	2704	ISIDRO GARCIA SANCHEZ	ISIDRO GARCIA SANCHEZ	440416	1992739	
164	695	1620	ISIDRO OLIVA JIMENEZ	ISIDRO OLIVA JIMENEZ	440114	1992216	
165	2887	2950	ISIDRO VAZQUEZ GARCIA	ISIDRO VAZQUEZ GARCIA	440256	1992755	
166	2883	2436	ISMAEL JIMENEZ NARANJO	ISMAEL JIMENEZ NARANJO	440271	1992752	
167	234	1050	JAIME CASANGO MORALES	JAIME CASANGO MORALES	440619	1992121	
168	SIN FICHA		JAVIER ALPUCHE GERONIMO	JAVIER ALPUCHE GERONIMO			
169	SIN FICHA		JAVIER VICENTE TORRES	JAVIER VICENTE TORRES			
170	485	1107	JENNY JIMENEZ XICOTENCATL	JENNY JIMENEZ XICOTENCATL	440300	1992198	
171	2503	3045	GERARDO PALMA JIMENEZ	GERARDO PALMA JIMENEZ	439962	1992898	
172	3077	2842	JERONIMO BARRERA DIAZ	JERONIMO BARRERA DIAZ	438693	1991767	
173	2471	2410	JESUS JIMENEZ DE DIOS	JESUS JIMENEZ DE DIOS	440371	1992373	
174	2603	771	JESUS RIVERA CALDERON	JESUS RIVERA CALDERON	440326	1992416	
175	SIN FICHA		JESUS SANCHEZ SANCHEZ	JESUS SANCHEZ SANCHEZ			
176	2604	2420	JESUSITA RIVERA GARCIA	JESUSITA RIVERA GARCIA	439740	1992336	
177	SIN FICHA		JOEL HERNANDEZ MORALES	JOEL HERNANDEZ MORALES			
178	SIN FICHA		JORGE CAMACHO LAZARO	JORGE CAMACHO LAZARO			
179	2430	2474	JOSE ALFREDO JIMENEZ BURELO	JOSE ALFREDO JIMENEZ BURELO	440290	1992610	
180	SIN FICHA		JOSE ANTONIO CORDOVA CHABLE	JOSE ANTONIO CORDOVA CHABLE			
181	401	1611	JOSE DE LA LUS HERNANDEZ MAGAÑA	JOSE DE LA LUS HERNANDEZ MAGAÑA	439924	1992084	
182	1960	2582	JOSE DEL CARMEN JIMENEZ GAMAS	JOSE DEL CARMEN JIMENEZ GAMAS	440655	1992589	
183	359	1626	JOSE DEL CARMEN PIEDRAS VARGAS	JOSE DEL CARMEN PIEDRAS VARGAS	439944	1992083	
184	1869	1351	JOSE GUADALUPE RAMIREZ GAMAS	JOSE GUADALUPE RAMIREZ GAMAS	440345	1992338	
185	835	1615	JOSE JESUS JIMENEZ SANCHEZ	JOSE JESUS JIMENEZ SANCHEZ	439723	1992210	
186	387	2990	JOSE LOPEZ ALMEYDA	JOSE LOPEZ ALMEYDA	440123	1992086	
187	2965	3672	JOSE LUIS ARIAS ROMERO	JOSE LUIS ARIAS ROMERO	439972	1992633	
188	SIN FICHA		JOSE LUIS JIMENEZ GASPAS	JOSE LUIS JIMENEZ GASPAS			
189	SIN FICHA		JOSE LUIS PALMA LOPEZ	JOSE LUIS PALMA LOPEZ			
190	1928	2405	JOSE MARIA JIMENEZ	JOSE MARIA JIMENEZ	440534	1992616	
191	289	1742	JOSE MIGUEL MORALES SOLIS	JOSE MIGUEL MORALES SOLIS	440491	1992346	
192	SIN FICHA		JOSE PALMA JIMENEZ	JOSE PALMA JIMENEZ			
193	256	1046	JOSE REYES MONTEJO MONTEJO	JOSE REYES MONTEJO MONTEJO	440651	1992177	
194	635	1123	JOSE SANCHEZ RODRIGUEZ	JOSE SANCHEZ RODRIGUEZ	440427	1992255	
195	SIN FICHA		JOSEFA ENRIQUEZ ANTUNES	JOSEFA ENRIQUEZ ANTUNES			
196	SIN FICHA		JOSEFINA DENIS BOLAINA	JOSEFINA DENIS BOLAINA			
197	3178	3509	JOSEFINA PALMA	JOSEFINA PALMA	439783	1992582	
198	SIN FICHA		JUAN ANTONIO CORDOVA HERNANDEZ	JUAN ANTONIO CORDOVA HERNANDEZ			
199	699	1599	JUAN CARLOS CORDOVA DE LA CRUZ	JUAN CARLOS CORDOVA DE LA CRUZ	440384	1992199	
200	409	1633	JUAN DE LA CRUZ JIMENEZ	JUAN DE LA CRUZ JIMENEZ	440101	1992063	

LISTA DE RECLAMANTES POB. C-27, ING EDUARDO CHAVEZ RAMIREZ

No. DE VIVIENDA	1A. INSPECCION	2A. INSPECCION	PROPIETARIO/FICHA INSPECCION	NOMBRE DEL RECLAMANTE	COORDENADAS		OBS
					X	Y	
201	2624	2588	JUAN DENIS BOLAINA	JUAN DENIS BOLAINA	440568	1992744	
202	1926	2404	JUAN JIMENEZ ENRIQUEZ	JUAN JIMENEZ ENRIQUEZ	440569	1992637	
203	1908	2093	JUAN JOSE JIMENEZ CANO	JUAN JOSE JIMENEZ CANO	439987	1992355	
204	2542	3670	JUAN OLAN MADRIGAL	JUAN OLAN MADRIGAL	440198	1992872	
205	2848	3491	JUAN RABANALES SANCHEZ	JUAN RABANALES SANCHEZ	440683	1992956	
206	2490	3428	JUAN RODRIGUEZ ALVAREZ	JUAN RODRIGUEZ ALVAREZ	439818	1992891	
207	2827	3290	JUAN SANCHEZ BRAVATA	JUAN SANCHEZ BRAVATA	440426	1992883	
208	2676	2431	JUANA ANTUNEZ MONTOYA	JUANA ANTUNEZ MONTOYA	440282	1992623	
209	664	1044	JUANA JIMENEZ	JUANA JIMENEZ	440620	1992181	
210	2593	3264	JUANA RAMIREZ CONCEPCION	JUANA RAMIREZ CONCEPCION	439999	1992742	
211	2792	2504	JULIA CORDOVA	JULIA CORDOVA	440467	1992758	
212	2753	2703	JULIA HERRERA GARCIA	JULIA HERRERA GARCIA	440396	1992740	
213	2232	3495	JULIA URIBE ANTONAR	JULIA URIBE ANTONAR	440438	1992631	
214	2584	2519	JULIAN XICOTENCATL GARCIA	JULIAN XICOTENCATL GARCIA	440365	1992752	
215	SIN FICHA		JULIO CESAR JIMENEZ DE LA CRUZ	JULIO CESAR JIMENEZ DE LA CRUZ			
216	SIN FICHA		JULIO CESAR MORALES VIDAL	JULIO CESAR MORALES VIDAL			
217	SIN FICHA		KARINA LOPEZ ROMERO	KARINA LOPEZ ROMERO			
218	2845	3265	LADISLAO LARA AVALOS	LADISLAO LARA AVALOS	439988	1992759	
219	3190	2837	LAURA PATRICIA CORREA MATIAS	LAURA PATRICIA CORREA MATIAS	438719	1991731	
220	SIN FICHA		LAUREANO BAUTISTA VIDAL	LAUREANO BAUTISTA VIDAL			
221	815	1666	LAURENCIO CASANGO	LAURENCIO CASANGO	440293	1992233	
222	SIN FICHA		LAZARO MONTEJO MONTEJO	LAZARO MONTEJO MONTEJO			
223	SIN FICHA		LEONOR SANCHEZ TRUJILLO	LEONOR SANCHEZ TRUJILLO			
224	537	2578	LEONOR SUAREZ GARCIA	LEONOR SUAREZ GARCIA	440661	1992562	
225	1957	2165	LETICIA LOPEZ HERNANDEZ	LETICIA LOPEZ HERNANDEZ	440653	1992465	
226	2706	2721	LEVIT LEYVA CORDOVA	LEVIT LEYVA CORDOVA	440497	1992757	
227	2822	2701	LIVIER HERNANDEZ GAMAS	LIVIER HERNANDEZ GAMAS	440346	1992739	
228	2721	2815	LILI MORALES OLAN	LILI MORALES OLAN	440127	1992760	
229	2208	2097	LORENA HERNANDEZ PALMA	LORENA HERNANDEZ PALMA	439952	1992394	
230	SIN FICHA		LORENZO JIMENEZ DIAZ	LORENZO JIMENEZ DIAZ			
231	2660	2456	LUCIA LEYVA LOPEZ	LUCIA LEYVA LOPEZ	440365	1992567	
232	2397	3434	LUCIANO AGUILAR GARCIA	LUCIANO AGUILAR GARCIA	439774	1992902	
233	2480	777	LUCIANO PALMA JIMENEZ	LUCIANO PALMA JIMENEZ	440477	1992878	
234	218	1030	LUCIO VERA HERNANDEZ	LUCIO VERA HERNANDEZ	440637	1992099	
235	2433	2037	LUIS ROBERTO BAUTISTA VIDAL	LUIS ROBERTO BAUTISTA VIDAL	440369	1992608	
236	SIN FICHA		LUISA ADRIANA DE DIOS JIMENEZ	LUISA ADRIANA DE DIOS JIMENEZ			
237	SIN FICHA		MAGDALENA JIMENEZ JAVIER	MAGDALENA JIMENEZ JAVIER			
238	538	2584	MANUEL DONAI HERNANDEZ MENDEZ	MANUEL DONAI HERNANDEZ MENDEZ	440662	1992603	
239	904	694	MANUEL JESUS PALMA JIMENEZ	MANUEL JESUS PALMA JIMENEZ	440370	1992352	
240	SIN FICHA		MANUEL MONTEJO MENA	MANUEL MONTEJO MENA			
241	283	1958	MANUEL MORALES PEREZ	MANUEL MORALES PEREZ	440278	1992352	
242	SIN FICHA		MANUELA PALMA JIMENEZ	MANUELA PALMA JIMENEZ			
243	3184	2363	MANUELA ZUÑIGA RODRIGUEZ	MANUELA ZUÑIGA RODRIGUEZ	438694	1991865	
244	414	1223	MARBELLA HERNANDEZ AREVALO	MARBELLA HERNANDEZ AREVALO	440156	1992086	
245	SIN FICHA		MARCELA HERNANDEZ GAMAS	MARCELA HERNANDEZ GAMAS			
246	2563	3219	MARCELINO LEYVA LOPEZ	MARCELINO LEYVA LOPEZ	440489	1992871	
247	SIN FICHA		MARGARITA HERNANDEZ GOMEZ	MARGARITA HERNANDEZ GOMEZ			
248		2	MARGARITA JIMENEZ DIAZ	MARGARITA JIMENEZ DIAZ	440627	1992578	
249	SIN FICHA		MARGARITA MENDEZ CORDOVA	MARGARITA MENDEZ CORDOVA			
250	2454	1952	MARGARITA VARGAS PERALTA	MARGARITA VARGAS PERALTA	440238	1992330	
251	SIN FICHA		MARIA ANGELA CORDOVA	MARIA ANGELA CORDOVA			
252	2527	2494	MARIA BENITA JAVIER OLIVA	MARIA BENITA JAVIER OLIVA	440055	1992864	
253	SIN FICHA		MARIA CRUZ PALMA LOPEZ	MARIA CRUZ PALMA LOPEZ			
254	SIN FICHA		MARIA DANIELA LOPEZ PEREZ	MARIA DANIELA LOPEZ PEREZ			
255	1900	1685	MARIA JESUS HERNANDEZ CORDOVA	MARIA JESUS HERNANDEZ CORDOVA	440065	1992356	
256	SIN FICHA		MARIA DE LOURDES CORDERO REYES	MARIA DE LOURDES CORDERO REYES			
257	SIN FICHA		MARIA DEL CARMEN CORDOVA BROCA	MARIA DEL CARMEN CORDOVA BROCA			
258	838	2027	MARIA DEL CARMEN LOPEZ DE DIOS	MARIA DEL CARMEN LOPEZ DE DIOS	439716	1992256	
259	2601	769	MARIA DEL CARMEN RIVERA CALDERON	MARIA DEL CARMEN RIVERA CALDERON	440330	1992412	
260	SIN FICHA		MARIA DEL SOCORRO MAYO MONTEJO	MARIA DEL SOCORRO MAYO MONTEJO			
261	SIN FICHA		MARIA DOLORES GARCIA HERNANDEZ	MARIA DOLORES GARCIA HERNANDEZ			
262	995	1616	MARIA ELENA HERNANDEZ AREVALO	MARIA ELENA HERNANDEZ AREVALO	439942	1992210	
263	385	2013	MARIA EUFRACIA SANCHEZ GARCIA	MARIA EUFRACIA SANCHEZ GARCIA	440070	1992034	
264	2310	3667	EUGENIA VIDAL DOMINGUEZ	EUGENIA VIDAL DOMINGUEZ	440531	1992942	
265	3080	2210	MARIA GAMAS HERNANDEZ	MARIA GAMAS HERNANDEZ	438655	1991719	
266	SIN FICHA		MARIA GUADALUPE LOPEZ PEREZ	MARIA GUADALUPE LOPEZ PEREZ			
267	SIN FICHA		MARIA GUADALUPE PEREZ HERNANDEZ	MARIA GUADALUPE PEREZ HERNANDEZ			
268	2769	2787	MARIA ISABEL HERNANDEZ SOLIS	MARIA ISABEL HERNANDEZ SOLIS	440059	1992717	
269	3132	3271	MARIA LILIANA HERNANDEZ PALMA	MARIA LILIANA HERNANDEZ PALMA	439968	1992730	
270	662	1040	MARIA LUISA JIMENEZ DIAZ	MARIA LUISA JIMENEZ DIAZ	440620	1992135	
271	2880	3285	MARIA REYNA ALCUDIA DE LA CRUZ	MARIA REYNA ALCUDIA DE LA CRUZ	439878	1992767	
272	SIN FICHA		MARIA RODRIGUEZ QUIROGA	MARIA RODRIGUEZ QUIROGA			
273	2504	3046	MARIA SANTO XICOTENCATL VAZQUEZ	MARIA SANTO XICOTENCATL VAZQUEZ	440004	1992906	
274	1875	1735	MARIA SOCORRO PALMA LOPEZ	MARIA SOCORRO PALMA LOPEZ	440360	1992361	
275	SIN FICHA		MARIA VICTORIA HERNANDEZ PALMA	MARIA VICTORIA HERNANDEZ PALMA			
276	SIN FICHA		MARIA VICTORIA HERNANDEZ VELAZQUEZ	MARIA VICTORIA HERNANDEZ VELAZQUEZ			
277	2671	3493	MARIA YESENIA DE LA CRUZ MAY	MARIA YESENIA DE LA CRUZ MAY	440319	1992704	
278	SIN FICHA		MARIANO GONZALEZ DE LA CRUZ	MARIANO GONZALEZ DE LA CRUZ			
279	2897	3269	MARIBEL LARA ALCUDIA	MARIBEL LARA ALCUDIA	439938	1992759	
280	1885	2148	MARIBEL RUIZ DENIS	MARIBEL RUIZ DENIS	440590	1992530	
281	SIN FICHA		MARICELA RAMOS BROCA	MARICELA RAMOS BROCA			
282	2679	2802	MARIO LOPEZ HERRERA	MARIO LOPEZ HERRERA	440249	1992625	
283	SIN FICHA		MARISELA VELAZQUEZ LOPEZ	MARISELA VELAZQUEZ LOPEZ			
284	1886	2149	MARISOL PALMA RUIZ	MARISOL PALMA RUIZ	440611	1992527	
285	SIN FICHA		MARLENE VELAZQUEZ DE LA CRUZ	MARLENE VELAZQUEZ DE LA CRUZ			
286	SIN FICHA		MARTHA CASTILLO CRUZ	MARTHA CASTILLO CRUZ			
287	2775	2469	MARTHA ELENA SOLIS XICOTENCALT	MARTHA ELENA SOLIS XICOTENCALT	440255	1992577	
288	2401	3359	MARTA MARTINEZ VIDAL	MARTA MARTINEZ VIDAL	440644	1992877	
289	813	1035	MARTHA TIQUET BAUTISTA	(REP) RAFAEL DE LA CRUZ LOPEZ	440305	1992082	
290	274	1056	MARTINA NICOMEDES BROCA CORDOVA	MARTINA NICOMEDES BROCA CORDOVA	440232	1992100	
291	SIN FICHA		MATEO MONTEJO VAZQUEZ	MATEO MONTEJO VAZQUEZ			
292	3081	2836	MERELLI MONTEJO MONTEJO	MERELLI MONTEJO MONTEJO	438666	1991701	
293	286	1073	MICAELA MARTINEZ LOPEZ	MICAELA MARTINEZ LOPEZ	440445	1992145	
294	SIN FICHA		MIGUEL ANGEL REYES CASTILLO	MIGUEL ANGEL REYES CASTILLO			
295	2996	2207	MIGUEL DE LA CRUZ MENDEZ	MIGUEL DE LA CRUZ MENDEZ	438692	1991664	
296	1910	1751	MIGUEL GARCIA URIBE	MIGUEL GARCIA URIBE	440614	1992397	
297	2906	3057	MIGUEL HERNANDEZ AREVALO	(REP) JUANA MONTEJO MAYO	440247	1992934	
298	3075	2840	MINERVA HERNANDEZ DE LA CRUZ	MINERVA HERNANDEZ DE LA CRUZ	438694	1991788	
299	SIN FICHA		MISAEEL CORDOVA GUTIERREZ	MISAEEL CORDOVA GUTIERREZ			
300	2729	2472	MODESTA ENRIQUEZ ANTUNEZ	MODESTA ENRIQUEZ ANTUNEZ	440261	1992589	

LISTA DE RECLAMANTES POB. C-27, ING EDUARDO CHAVEZ RAMIREZ

No. DE VIVIENDA	1A. INSPECCION	2A. INSPECCION	PROPIETARIO/FICHA INSPECCION	NOMBRE DEL RECLAMANTE	COORDENADAS		OBS
					X	Y	
301	2695	2807	MODESTA GARCIA BOLAINAS	MODESTA GARCIA BOLAINAS	440169	1992643	
302	3227	1179	MOISES HERNANDEZ	MOISES HERNANDEZ	438679	1991160	
303	265	1071	MOISES HERNANDEZ ARIAS	MOISES HERNANDEZ ARIAS	440462	1992116	
304	SIN FICHA		MOISES LOPEZ JIMENEZ	MOISES LOPEZ JIMENEZ			
305	SIN FICHA		MOISES PALMA JIMENEZ	MOISES PALMA JIMENEZ			
306	SIN FICHA		MONICA MARIANA SANCHEZ MORALES	MONICA MARIANA SANCHEZ MORALES			
307	1927	2565	NALLIVE LOPEZ PEREZ	NALLIVE LOPEZ PEREZ	440590	1992549	
308	2709	2510	NOE SUAREZ CALDERON	NOE SUAREZ CALDERON	440434	1992757	
309	685	1639	NOEMI BAUTISTA VIDAL	NOEMI BAUTISTA VIDAL	440340	1992211	
310	223	1603	NORMA HERNANDEZ RAMOS	NORMA HERNANDEZ RAMOS	440444	1992076	
311	2641	2587	OCTACIANA CASTELLANOS HERNANDEZ	OCTACIANA CASTELLANOS HERNANDEZ	440576	1992693	
312	2987	2367	OLGA LIDIA ZUÑIGA RODRIGUEZ	OLGA LIDIA ZUÑIGA RODRIGUEZ	438709	1991900	
313	2795	2506	OLGA LOPEZ CORDOVA	OLGA LOPEZ CORDOVA	440465	1992787	
314	SIN FICHA		OLIVIA RAMIREZ PALMA	OLIVIA RAMIREZ PALMA			
315	SIN FICHA		ORQUIDIA DE LA CRUZ ALMEYDA	ORQUIDIA DE LA CRUZ ALMEYDA			
316	823	2007	OSCAR ENRIQUE VENTURA ARIAS	OSCAR ENRIQUE VENTURA ARIAS	440536	1992630	
317	288	1052	OSCAR PALMA DE LOS SANTOS	OSCAR PALMA DE LOS SANTOS	440282	1992084	
318	2772	2459	OVIDIO JAVIER HERRERA	OVIDIO JAVIER HERRERA	440273	1992590	
319	2180	1357	PABLO SUAREZ LAZARO	PABLO SUAREZ LAZARO	439822	1992348	
320	3005	3309	PAULA OLAN MADRIGAL	PAULA OLAN MADRIGAL	439809	1992760	
321	2856	3054	PAULA PALMA JIMENEZ	PAULA PALMA JIMENEZ	440198	1992901	
322	1942	1963	PAULINO PALMA MAYO	PAULINO PALMA MAYO	440149	1992350	
323	525	1638	PEDRO DOMINGUEZ GONZALEZ	PEDRO DOMINGUEZ GONZALEZ	440501	1992225	
324	2863	3420	PEDRO JIMENEZ	PEDRO JIMENEZ	440304	1992901	
325	2804	3437	PEDRO PALMA	PEDRO PALMA	440297	1992739	
326	2844	2944	PEDRO SOLIS VICENTE	PEDRO SOLIS VICENTE	440117	1992757	
327	2535	2910	PEDRO TRUJILLO JIMENEZ	PEDRO TRUJILLO JIMENEZ	440017	1992883	
328	350	1205	RAFAEL DE LA CRUZ GARCIA	RAFAEL DE LA CRUZ GARCIA	440175	1992102	
329	2682	3442	RAFAEL GARCIA LOPEZ	RAFAEL GARCIA LOPEZ	440115	1992616	
330	2933	2785	RAMON HERNANDEZ TORRES	RAMON HERNANDEZ TORRES	440053	1992727	
331	SIN FICHA		RAMON HERNANDEZ VELAZQUEZ	RAMON HERNANDEZ VELAZQUEZ			
332	2247	2408	REYES PALMA LOPEZ	REYES PALMA LOPEZ	440374	1992360	
334	688	2017	RICARDO LOPEZ	RICARDO LOPEZ	440214	1992220	
335	SIN FICHA		RICARDO SUAREZ BRABATA	RICARDO SUAREZ BRABATA			
336	539	2579	RITA LOPEZ PABLO	RITA LOPEZ PABLO	440662	1992576	
337	2940	3292	ROBERTO JIMENEZ GAMAS	ROBERTO JIMENEZ GAMAS	439859	1992730	
338	2712	2509	ROCIO HERNANDEZ MORALES	ROCIO HERNANDEZ MORALES	440430	1992760	
339	SIN FICHA		ROCIO JIMENEZ HERNANDEZ	ROCIO JIMENEZ HERNANDEZ			
340	SIN FICHA		RODOLFO JAVIER HERRERA	RODOLFO JAVIER HERRERA			
341	2558	3652	RODOLFO OLAN AVALOS	RODOLFO OLAN AVALOS	440510	1992869	
342	2327	3488	RODRIGO GALLEGOS ESCALANTE	RODRIGO GALLEGOS ESCALANTE	440606	1992878	
343	636	1097	ROGELIO PALMA SANCHEZ	ROGELIO PALMA SANCHEZ	440390	1992233	
344	2634	3496	ROSA AURORA HERRERA GARCIA	ROSA AURORA HERRERA GARCIA	440460	1992722	
345	2350	2585	ROSA CORDOVA PALMA	ROSA CORDOVA PALMA	440650	1992653	
346	SIN FICHA		ROSA DOMINGUEZ DOMINGUEZ	ROSA DOMINGUEZ DOMINGUEZ			
347	480	1102	ROSA GAMAS GARCIA	ROSA GAMAS GARCIA	440614	1992232	
348	2198	1979	ROSA LOPEZ ALMEYDA	ROSA LOPEZ ALMEYDA	440409	1992649	
349	885	1280	ROSA LOPEZ FUENTES	ROSA LOPEZ FUENTES	440172	1992235	
350	2777	2468	ROSA MARIA BROCA RAMIREZ	ROSA MARIA BROCA RAMIREZ	440272	1992599	
351	494	1092	ROSA MARIA MONTEJO HERNANDEZ	ROSA MARIA MONTEJO HERNANDEZ	440399	1992233	
352	2692	3443	ROSA MARIA OLIVA DENIS	ROSA MARIA OLIVA DENIS	439744	1992630	
353	2832	2525	ROSA VAZQUEZ	ROSA VAZQUEZ	440392	1992886	
354	SIN FICHA		ROSALIA SANCHEZ HRNANDEZ	ROSALIA SANCHEZ HRNANDEZ			
355	SIN FICHA		ROSALINO RIVERA CUSTODIO	ROSALINO RIVERA CUSTODIO			
356	2221	763	ROSARIO VELAZQUEZ JIMENEZ	ROSARIO VELAZQUEZ JIMENEZ	440400	1992388	
357	SIN FICHA		ROSENDO JIMENEZ ENRIQUEZ	ROSENDO JIMENEZ ENRIQUEZ			
358	712	2015	SALOMON GARCIA JIMENEZ	SALOMON GARCIA JIMENEZ	440194	1992221	
359	SIN FICHA	3	SALVADOR CORDOVA MORALES	SALVADOR CORDOVA MORALES	440185	1992224	
360	SIN FICHA		SANTIAGO IZQUIERDO MORENO	SANTIAGO IZQUIERDO MORENO			
361	295	1609	SANTIAGO SANCHEZ MAY	SANTIAGO SANCHEZ MAY	440001	1992116	
362	2607	2731	SANTO MONTEJO SANCHEZ	SANTO MONTEJO SANCHEZ	440552	1992744	
363	2586	2520	SANTOS XICOTENCALT GASPAS	SANTOS XICOTENCALT GASPAS	440370	1992748	
364	2890	2444	SARA JIMENEZ SANCHEZ	SARA JIMENEZ SANCHEZ	440218	1992758	
365	SIN FICHA		SALIL HERNANDEZ	SALIL HERNANDEZ			
366	SIN FICHA		SEBASTIANA PALMA JIMENEZ	SEBASTIANA PALMA JIMENEZ			
367	677	1275	SENAIDA GUTIERREZ CORDOVA	SENAIDA GUTIERREZ CORDOVA	440205	1992230	
368	SIN FICHA		SERGIO DE LA CRUZ MENDEZ	SERGIO DE LA CRUZ MENDEZ			
369	484	1105	SERGIO JIMENEZ SANCHEZ	SERGIO JIMENEZ SANCHEZ	440590	1992298	
370	2609	2725	SILVERIO LEYVA LOPEZ	SILVERIO LEYVA LOPEZ	440542	1992761	
371	2843	2943	SUSANA DENIS BOLAINA	SUSANA DENIS BOLAINA	440096	1992759	
372	SIN FICHA		TARCILA GAMAS JIMENEZ	(REP) TARCILA AGUILAR GAMAS			
373	2611	2727	TEYDA AVALOS ROMERO	TEYDA AVALOS ROMERO	440533	1992754	
374	226	1090	TOMASA RAMOS JIMENEZ	TOMASA RAMOS JIMENEZ	440450	1992042	
375	2424	3485	TRINIDAD PALMA JIMENEZ	TRINIDAD PALMA JIMENEZ	440599	1992877	
376	1914	2564	URIEL JIMENEZ DE DIOS	URIEL JIMENEZ DE DIOS	440596	1992414	
377	SIN FICHA		VALENTIN JIMENEZ BURELO	VALENTIN JIMENEZ BURELO			
378	SIN FICHA		VERONICA HERNANDEZ XICOTENCALT	VERONICA HERNANDEZ XICOTENCALT			
379	2548	2490	VICTOR MANUEL HERNANDEZ PALMA	VICTOR MANUEL HERNANDEZ PALMA	440217	1992844	
380	1894	2572	VICTORIANA RAMIREZ GOMEZ	VICTORIANA RAMIREZ GOMEZ	440633	1992546	
381	2252	2423	VIRGILIO PALMA LOPEZ	VIRGILIO PALMA LOPEZ	440350	1992380	
382	1701	2011	VIRGINIA ALEJANDRO JIMENEZ	VIRGINIA ALEJANDRO JIMENEZ	439557	1992214	
383	1882	2156	VIRGINIA RAMOS PABLO	VIRGINIA RAMOS PABLO	440584	1992447	
384	SIN FICHA		VIRGINIA SANTOS ENRIQUEZ	VIRGINIA SANTOS ENRIQUEZ			
385	SIN FICHA		VIRGINIA JIMENEZ SANCHEZ	VIRGINIA JIMENEZ SANCHEZ			
386	SIN FICHA		VIRIDIANA MORALES LOPEZ	VIRIDIANA MORALES LOPEZ			
387	SIN FICHA		WILBERT JIMENEZ LOPEZ	WILBERT JIMENEZ LOPEZ			
388	353	1606	WILFRIDO SOSA VALENCIA	WILFRIDO SOSA VALENCIA	440022	1992124	
389	SIN FICHA		YADIRA HERNANDEZ MORALES	YADIRA HERNANDEZ MORALES			
390	1959	2575	YESENIA ALBERT RAMIREZ	YESENIA ALBERT RAMIREZ	440398	1992451	
391	SIN FICHA		YOANI JIMENEZ MARTINEZ	YOANI JIMENEZ MARTINEZ			
392	3073	2366	YOLANDA ALCUDIA DE LA CRUZ	YOLANDA ALCUDIA DE LA CRUZ	438687	1991893	
393	SIN FICHA		YOLANDA BAUTISTA RUIZ	YOLANDA BAUTISTA RUIZ			
394	SIN FICHA		YOLANDA BROCA CORDOVA	YOLANDA BROCA CORDOVA			
395	2988	2365	YULIANA ALCUDIA ZUÑIGA	YULIANA ALCUDIA ZUÑIGA	438711	1991901	
396	SIN FICHA		MARIA LUZ GERONIMO SANTANA	MARIA LUZ GERONIMO SANTANA			
397	SIN FICHA		ISIDRA ALCUDIA DE LA CRUZ	ISIDRA ALCUDIA DE LA CRUZ			
398	SIN FICHA		MARBELLA JIMENEZ DE DIOS	MARBELLA JIMENEZ DE DIOS			
399	SIN FICHA		RODOLFO ALBERTO GARCIA JIMENEZ	RODOLFO ALBERTO GARCIA JIMENEZ			
400	SIN FICHA		DANIEL LOPEZ FUENTES	DANIEL LOPEZ FUENTES			

LISTA DE RECLAMANTES

POB. C-27, ING EDUARDO CHAVEZ RAMIREZ

No. DE VIVIENDA	1A. INSPECCION	2A. INSPECCION	PROPIETARIO/FICHA INSPECCION	NOMBRE DEL RECLAMANTE	COORDENADAS		OBS
					X	Y	
401	SIN FICHA			JUAN DE LA CRUZ RAMIREZ			
402	SIN FICHA			MARIA DEL CARMEN PEREZ JUAREZ			
403	SIN FICHA			CANDELARIA GARCIA SANCHEZ			
404	SIN FICHA			GUADALUPE MADRIGAL SANDOVAL			
405	SIN FICHA			NALLELY PALMA LEYVA			
406	SIN FICHA			ULDARICO JIMENEZ NARANJO			
407	SIN FICHA			BEATRIZ SUAREZ GARCIA			
408	SIN FICHA			MARIA DENIS BOLAINAS			
409	SIN FICHA			HERIBERTO LEYVA MONTEJO			
410	SIN FICHA			JUAN GARCIA LOPEZ			
411	SIN FICHA			ROSA DE LA CRUZ GARCIA			
412	SIN FICHA			FRANCISCO DE LA CRUZ LEON			
413	SIN FICHA			MOISES CORDOVA AREVALO			
414	SIN FICHA			ISIDRA JIMENEZ DIAZ			
415	SIN FICHA			JESUS MONTEJO HERNANDEZ			
416	SIN FICHA			FREDY DE LA CRUZ SUAREZ			
417	SIN FICHA			JUAN CARLOS GARCIA HERNANDEZ			
418	SIN FICHA			YULIANA JIMENEZ QUIROGA			
419	SIN FICHA			MARIA ESTERELLA JIMENEZ BURELO			
420	SIN FICHA			CANDELARIA PALMA MAYO			
421	SIN FICHA			ROSA MARIA MONTEJO HERNANDEZ			
422	SIN FICHA			HERMILA LOPEZ MARTINEZ			
423	SIN FICHA			FELIX HERNANDEZ REYES			
424	SIN FICHA			ANTONIO ROMERO JIMENEZ			
425	SIN FICHA			MAURICIO TRUJILLO SOLIS			
426	SIN FICHA			DAMIAN ROMERO SANCHEZ			
427	SIN FICHA			LUZ MARIA ALVARADO CRUZ			