enero 2022

La Planta
Iztapalapa
CDMX

Desarrollo de unidades de habitación
-
Calificación del
Riesgo al Rompimiento

presenta:
Dra. **Silvia García**
Investigador

INSTITUTO
DE INGENIERÍA
UNAM®

Exordio
Justificación

A petición de la Comisionada para la Reconstrucción de la CDMX, la **Lic. Jabnelly Maldonado Meza**, se presentan comentarios técnicos estrechamente vinculados a las amenazas y vulnerabilidades que definen el riesgo por rompimiento en la zona de la Colonia La Planta, Iztapalapa CDMX (Transición Abrupta). Particularmente se atiende la problemática que inciden en la reconstrucción segura o sobre las decisiones de ordenamiento territorial (reubicaciones).

Los enunciados de este informe se sostienen de estudios derivados de un Convenio de Colaboración con la Alcaldía de Tláhuac (**CONVENIO No. IISGCONV-010-2018**). La interpretación local está ligada absolutamente con los hallazgos regionales.

Contenido

I. Modelo Conceptual del Riesgo al Rompimiento

II. Escenarios agravantes del rompimiento

III. Calificación de la Zona La Planta

IV. Recomendaciones de apoyo para la toma de decisión

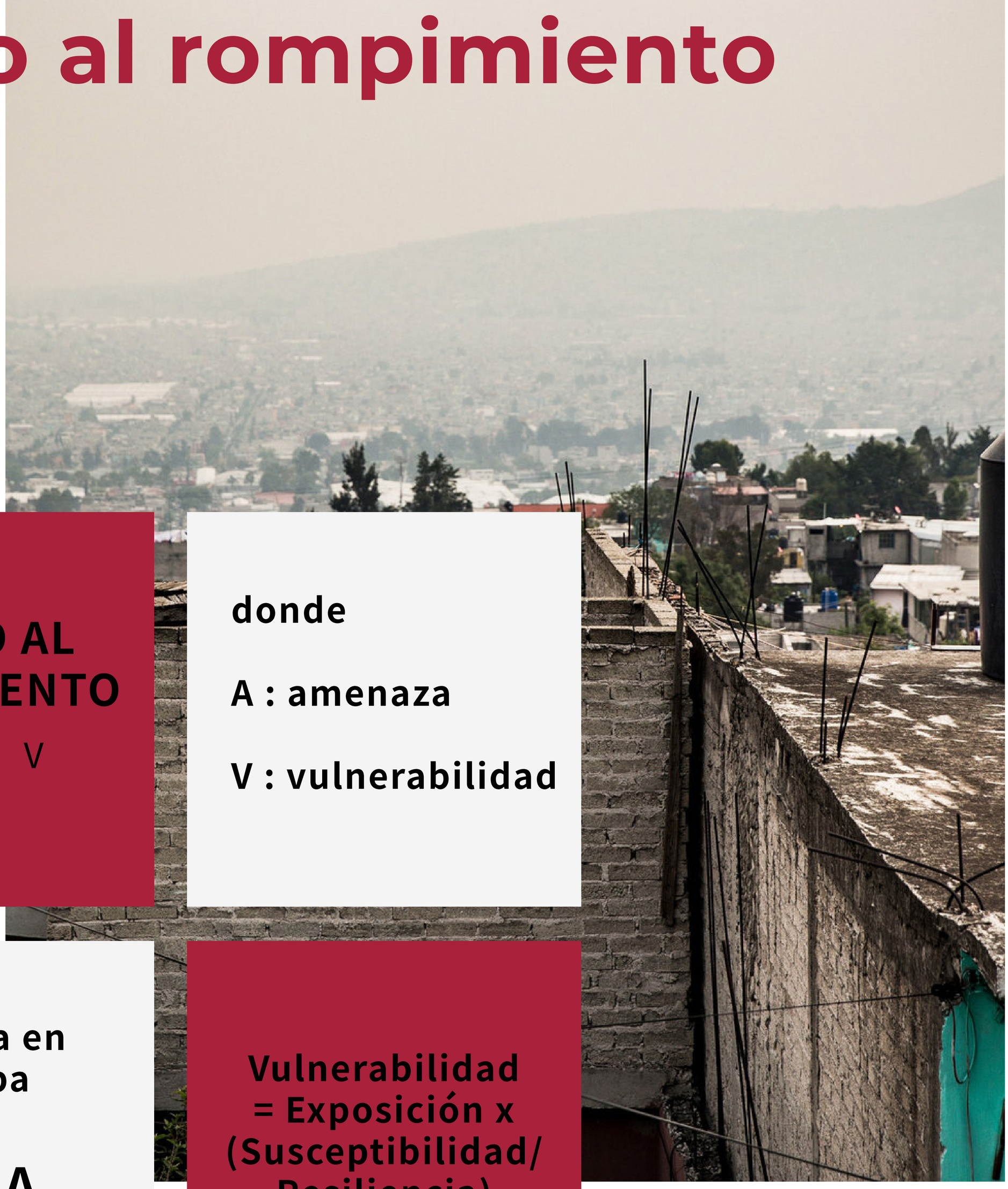
Antecedentes

La problemática derivada del agrietamiento, cuya evolución y forma actual es controlada por la extensión y la geometría de la colada de basaltos, está poniendo en peligro la habitabilidad de varios Barrios y Colonias de la Alcaldía de Iztapalapa.
El escenario lo completan rompimientos y deformaciones que necesitan ser explicados desde la micro-regionalización geotécnica, pues las afectaciones son particulares y han transfigurado los mecanismos teóricos básicos (de la deformación 1D) por las interacciones entre el medio natural y cimentaciones, estructuras enterradas y falta de sistemas de canalización y desalojo de aguas residuales.

Para reducir el peligro y riesgo de subsidencia, inundaciones y rompimientos, será necesario analizar la conveniencia de incrementar la cantidad y la eficiencia de la infraestructura hidráulica, contra la opción de reubicar habitantes en un radio definido a partir del centro de las regiones con mayores daños . Para diseñar estrategias dinámicas e integrales para el ordenamiento del territorio, y en particular para la prevención de desastres, se debe buscar equilibrio entre las áreas de conservación, las de mejoramiento ambiental y las urbanas para que los componentes del riesgo estén siempre en límites manejables por una ingeniería económica.

generalidades

I. Modelo Conceptual del riesgo al rompimiento



RIESGO AL ROMPIMIENTO

= A x V

donde

A : amenaza

V : vulnerabilidad

Amenaza en Iztalapa

AGUA
SISMOS

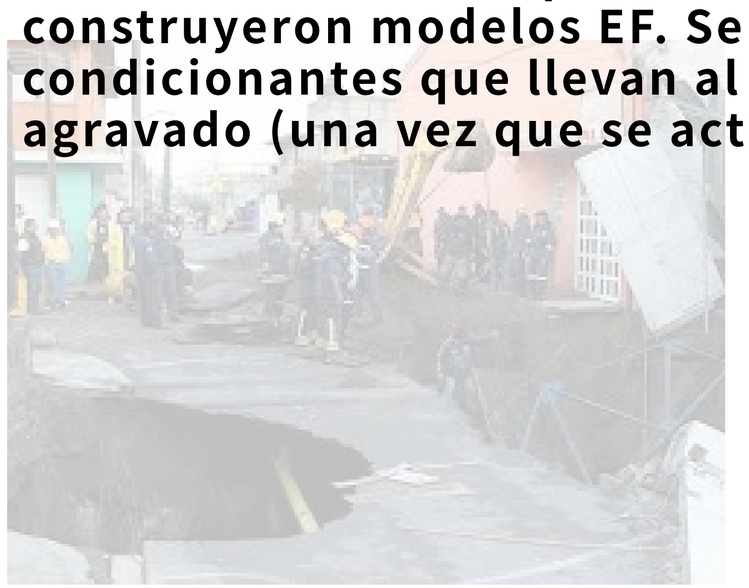
Vulnerabilidad = Exposición x (Susceptibilidad/ Resiliencia)

*todos los elementos referidos a una AGEB (urbana o rural)

Paramétricos con Elemento Finito

II. Escenarios agravantes del rompimiento

Para establecer la Exposición y Vulnerabilidad se construyeron modelos EF. Se establecen las condicionantes que llevan al suelo al rompimiento agravado (una vez que se activa la Amenaza).



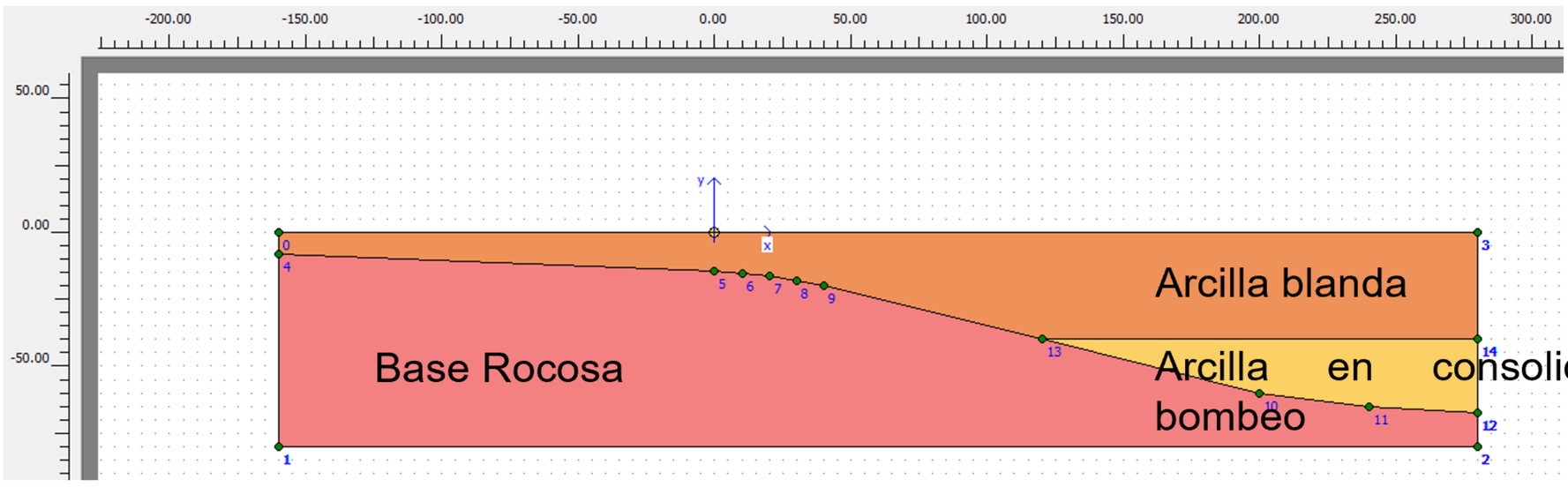
Modelos Estratigráficos/Geométricos típicos de la Zona

Aplicación de carga para simular la consolidación por bombeo del acuífero

Análisis de la respuesta (zonas plastificadas o en tensión máxima)

En Transición Abrupta la <u>Exposición</u> se define por la profundidad del basamento y la pendiente que guarda respecto a la superficie.

- Todos los modelos contienen una base rocosa con pendiente definida como la más peligrosa.



* agregados : costra superficial (de origen natural/antrópico), **inclusión** (material rígido a semi rígido de espesor y profundidad variables)

Paramétricos

Espesor de la Costra

Sobre el montículo

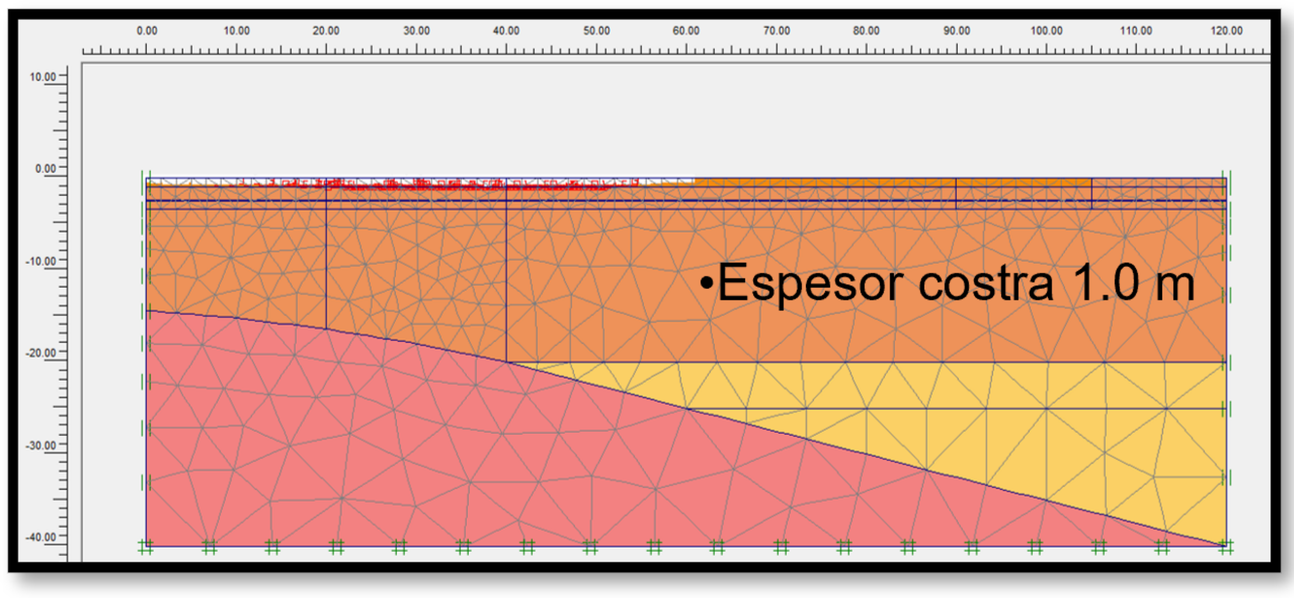
La costra se plastifica en los tres casos, pero cuando la costra es muy potente (8m) la zona de influencia se extiende sobre la superficie y tiene efectos más allá de la región expuesta.

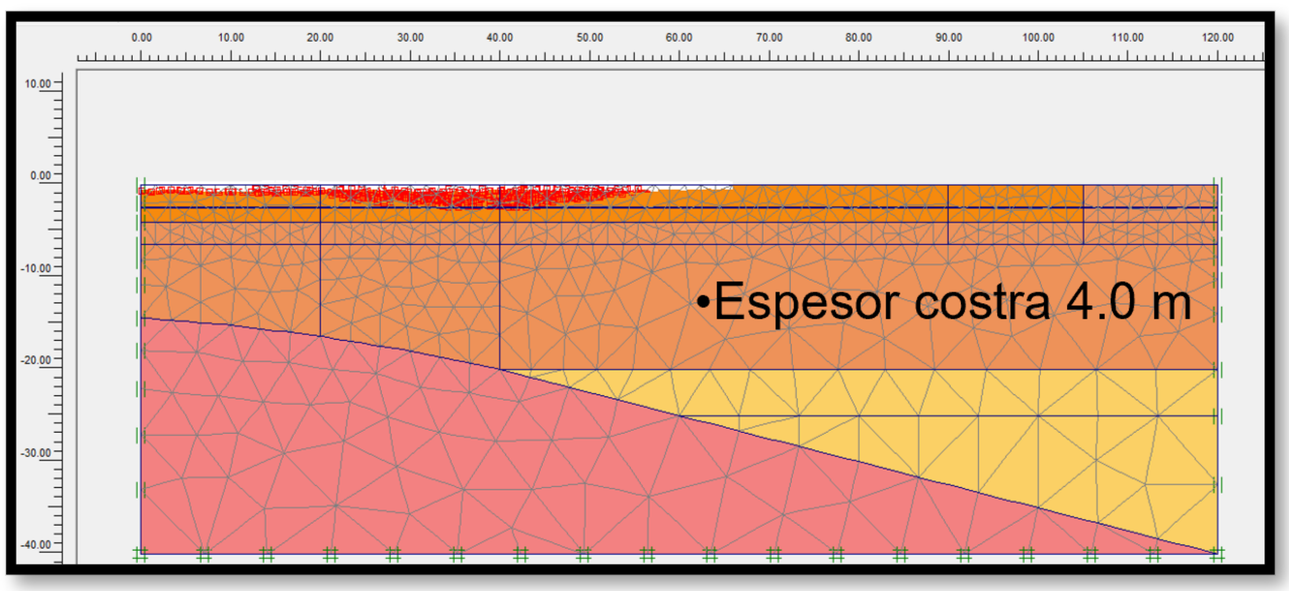
Pendiente

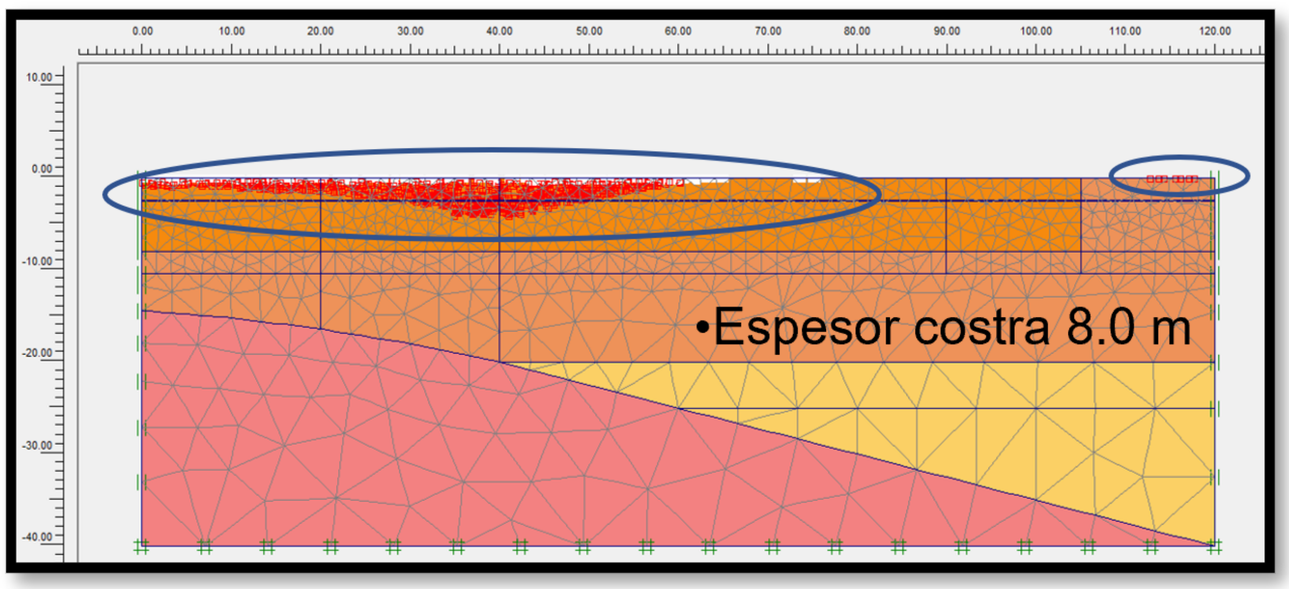
Zona plastificada , como eje el punto de inflexión. Cuando la costra es potente se extiende hacia la loma como en ningún otro caso.

Tensión

La costra con menor espesor desarrolla más regiones en tensión máxima.

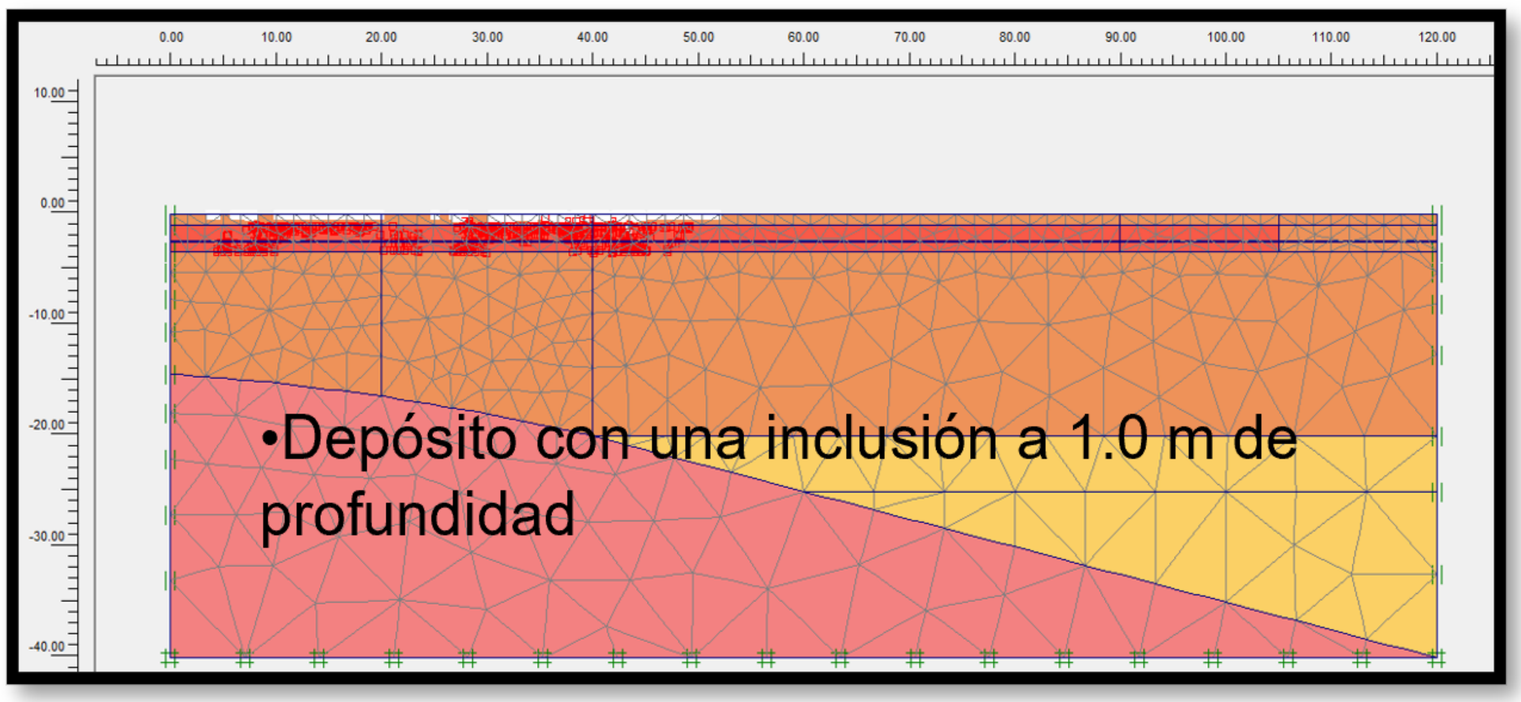


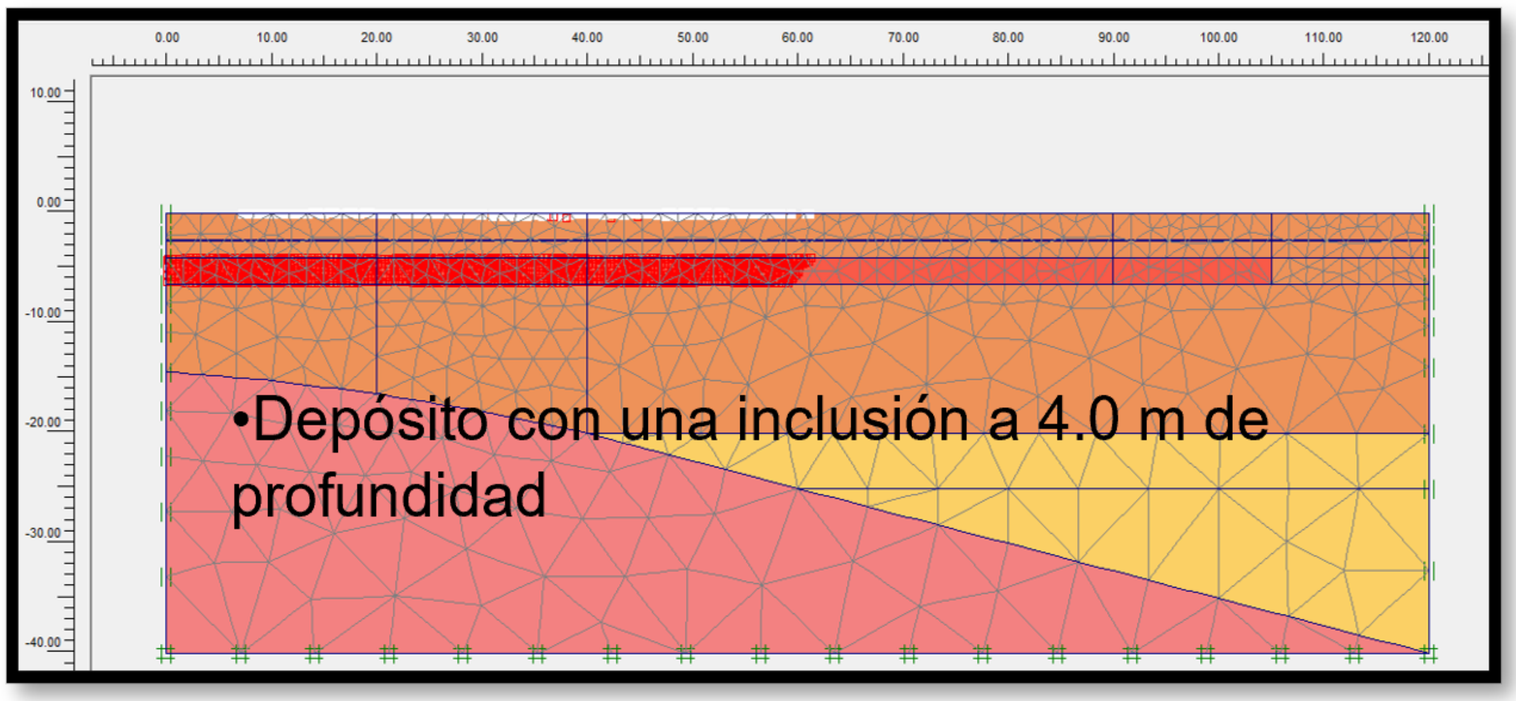


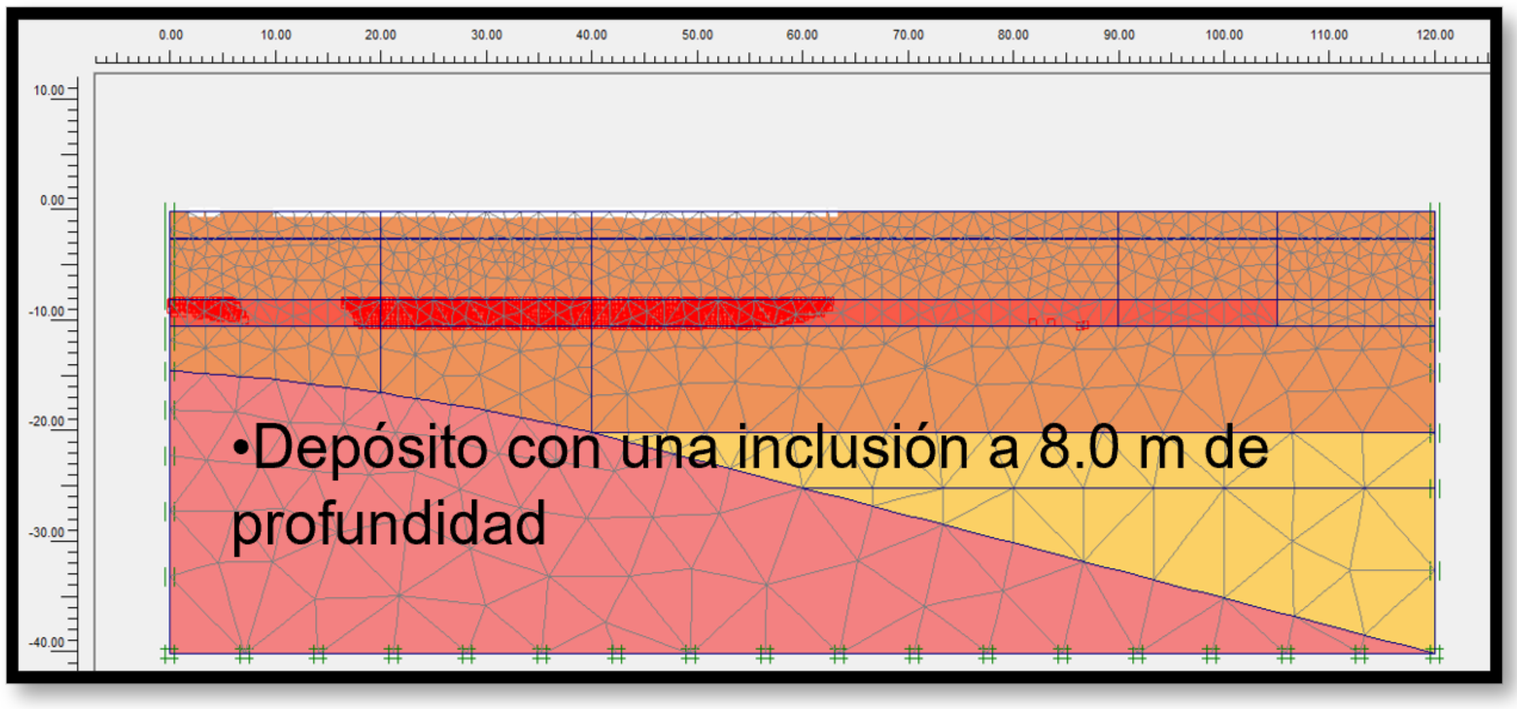


Paramétricos

Profundidad de la Inclusión







Grandes regiones

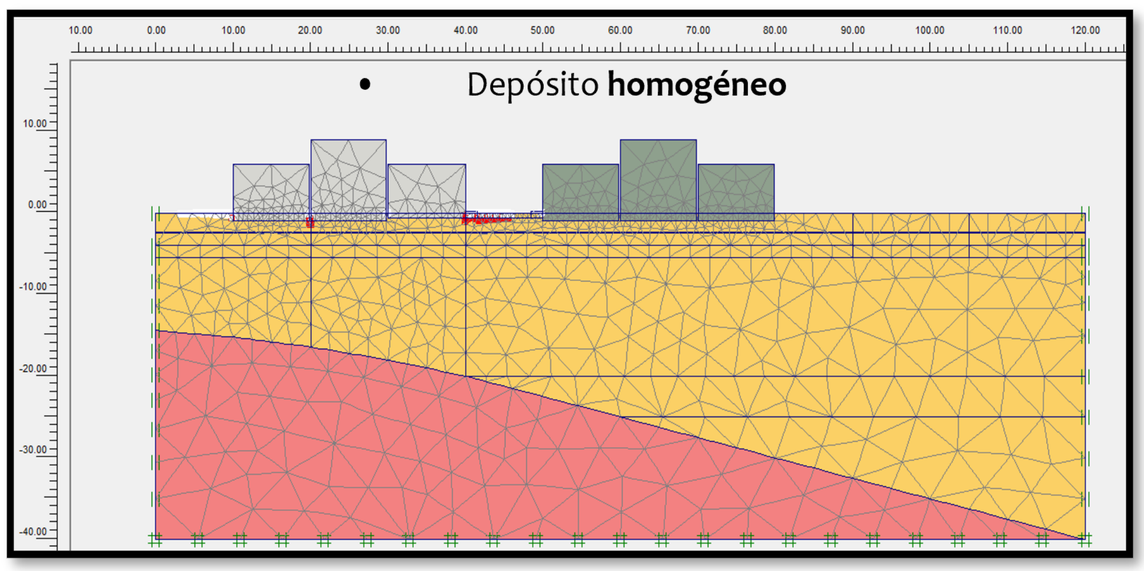
Bajo cualquier combinación de carga y geometría (arreglo estratigráfico), la inclusión se plastifica en todo su espesor. La costra sufre de tensiones máximas.
Los rompimientos en la costra podrían alcanzar a la inclusión y conectar de formas muy peligrosas.

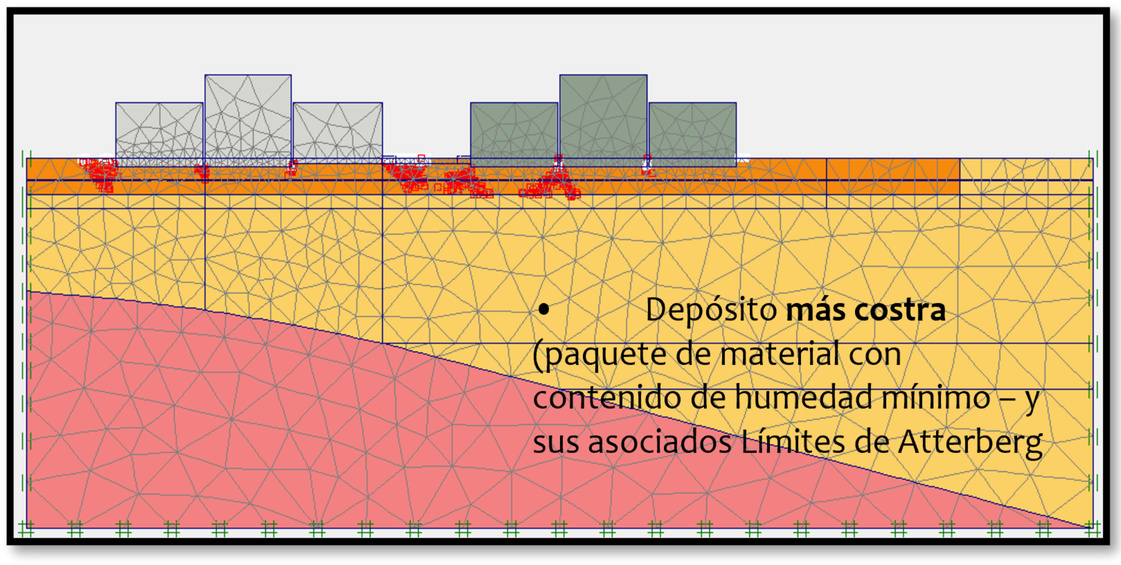
Paramétricos

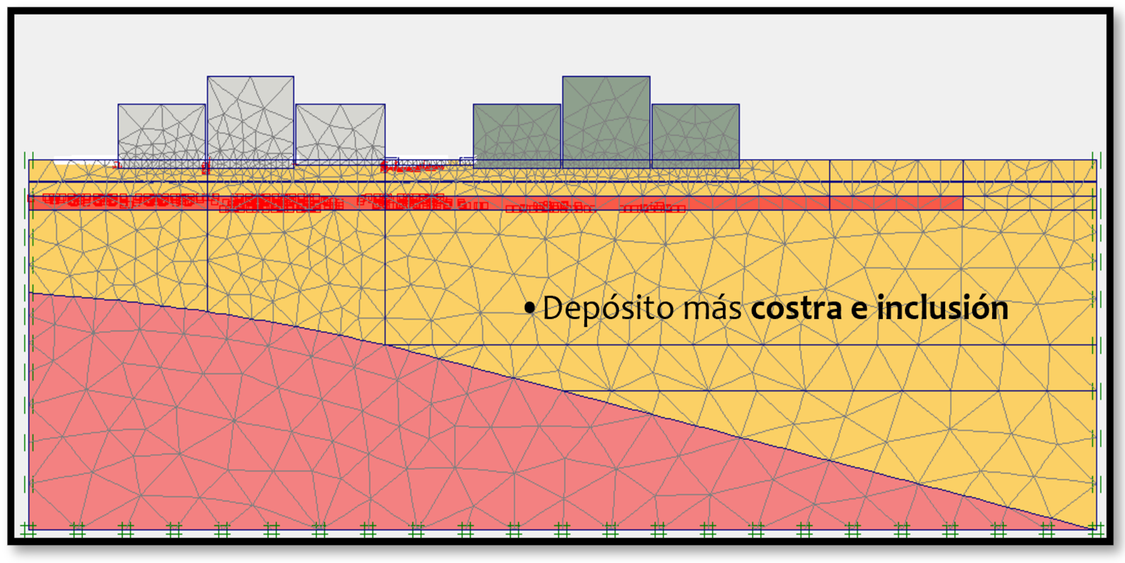
Arreglos heterogéneos más edificaciones de pesos distintos (1 a 3-5)

Casas "pesadas" lejos del montículo

Cuando en el arreglo sólo está presente la costra, ésta se plastifica en los espacios entre unidades (calles) y en los contactos entre casas, sobre todo las pesadas. Cuando está presente la inclusión, ésta se plastifica y libera a la costra pero el estado en el que se encuentra puede llevar a deformaciones en superficie de alta escala, sobre todo bajo las casas ligeras.







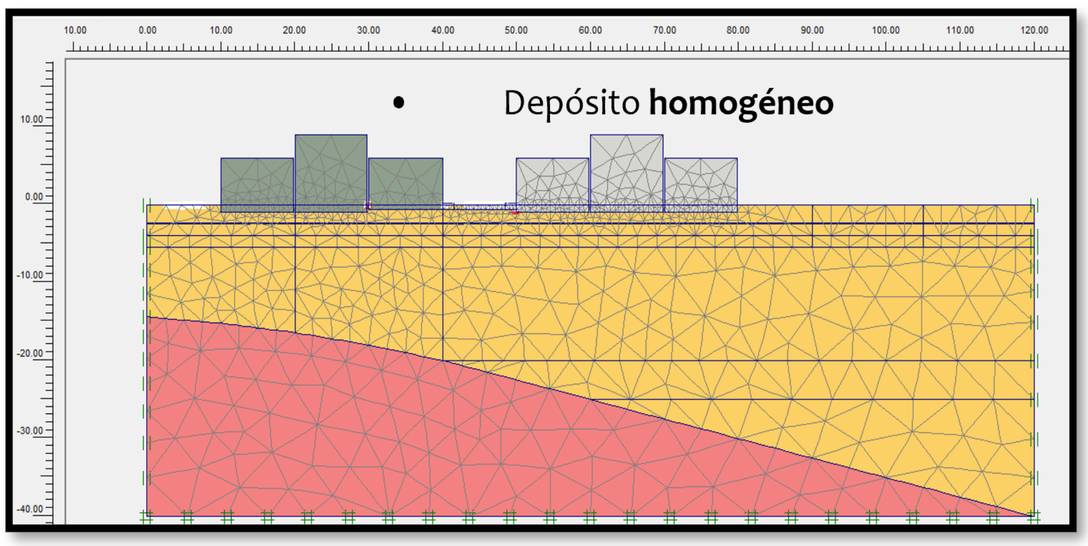
**en rojo zonas plastificadas*

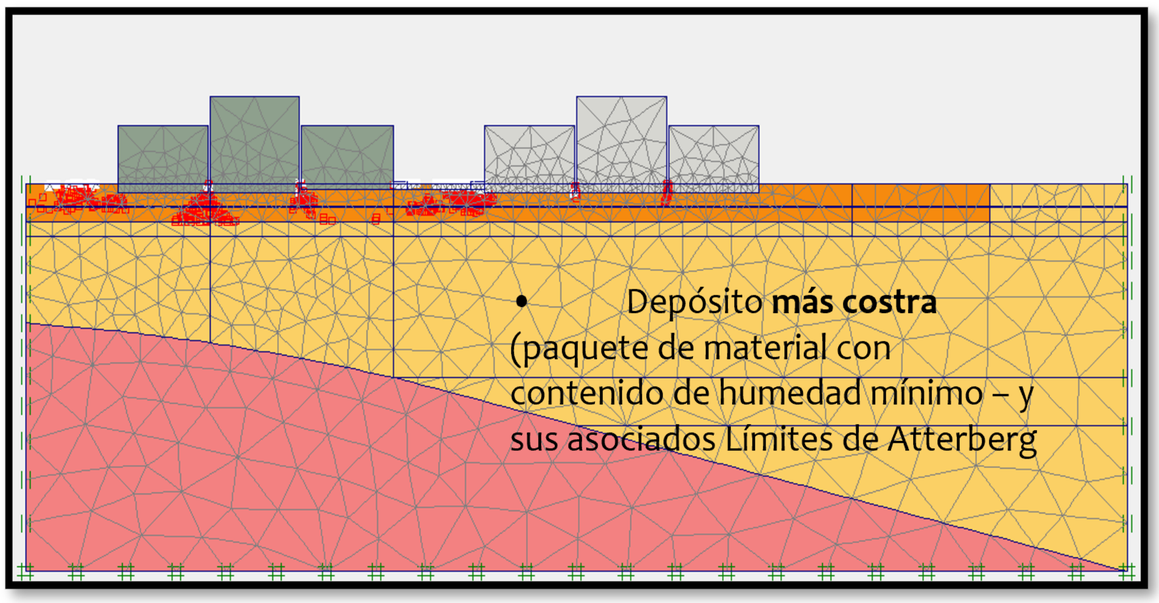
Paramétricos

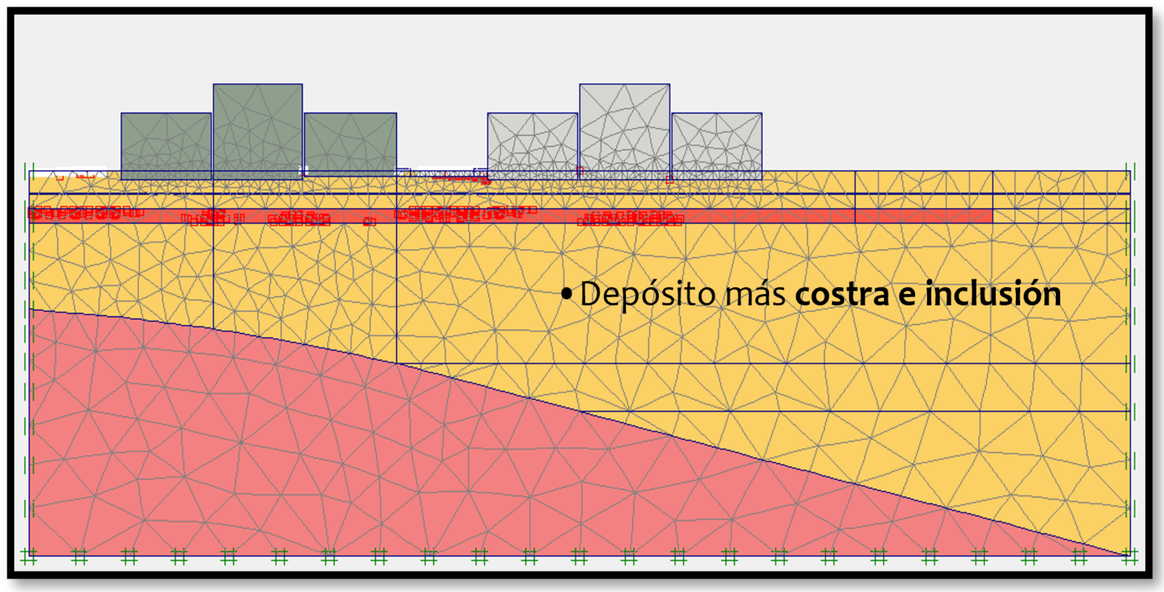
Arreglos heterogéneos más edificaciones de pesos distintos (1 a 3-5)

Casas "pesadas" sobre el montículo

Cuando en el arreglo sólo está presente la costra, ésta se plastifica en los espacios entre unidades (calles) y en los contactos entre casas, bajo las pesadas. El impacto se extiende más allá del perímetro de la última casa. Cuando está presente la inclusión, ésta se plastifica y libera a la costra. Las deformaciones en superficie pueden ser de alta escala, bajo ambos grupos de casas.







**en rojo zonas plastificadas*
Edificios en GRIS más OSCURO – MAYOR CARGA

III. Calificación La Planta

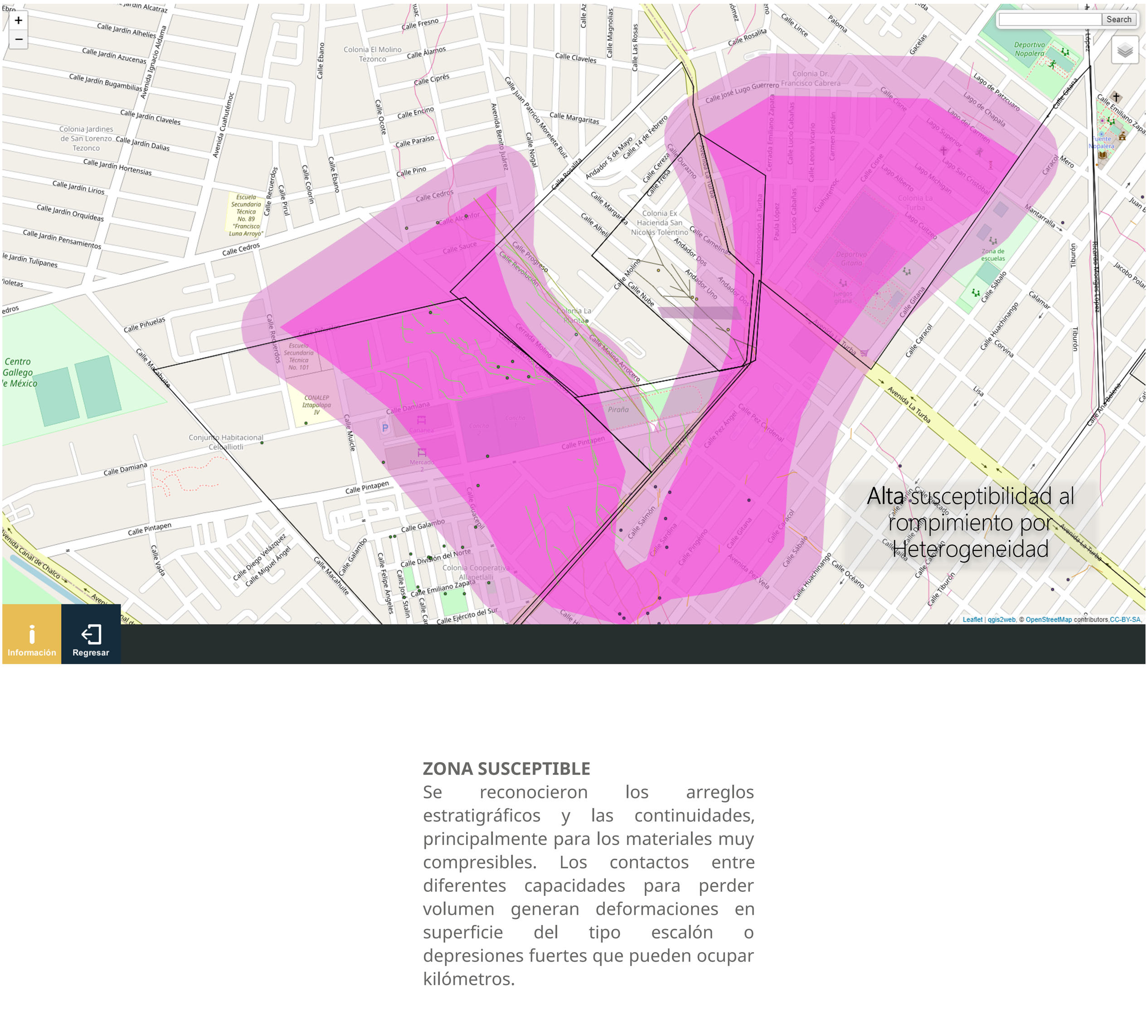
Exposición

ZONA EXPUESTA

Se reconoce claramente la franja en La Planta que coincide con el arreglo BASAMENTO + CAPAS que fue modelado en la sección anterior. Las icónicas calles de El Molino, Molino Arrocero y Andadores adheridos están contenidos.

III. Calificación La Planta

Susceptibilidad Heterogeneidad

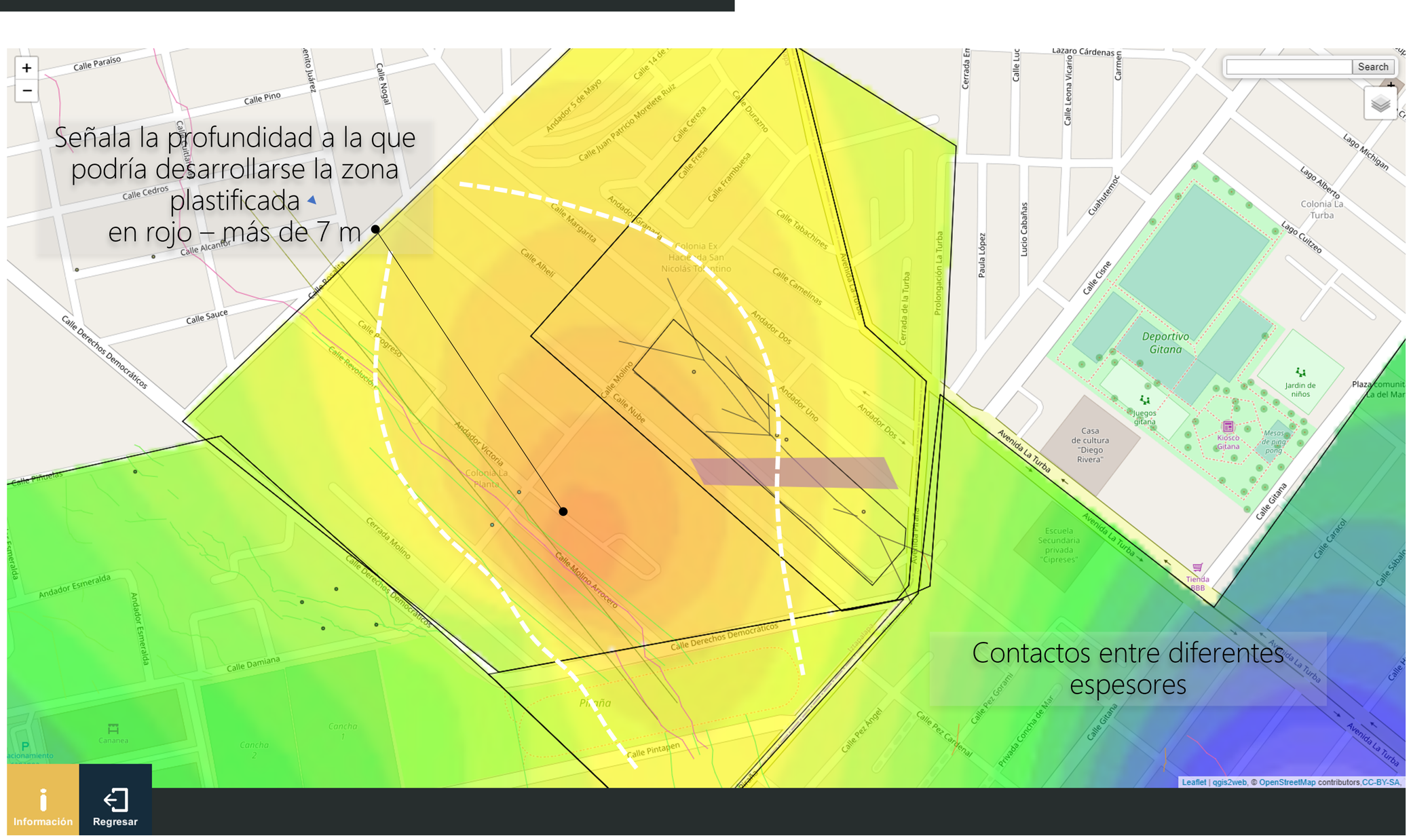


ZONA SUSCEPTIBLE

Se reconocieron los arreglos estratigráficos y las continuidades, principalmente para los materiales muy compresibles. Los contactos entre diferentes capacidades para perder volumen generan deformaciones en superficie del tipo escalón o depresiones fuertes que pueden ocupar kilómetros.

III. Calificación La Planta

Susceptibilidad Contactos

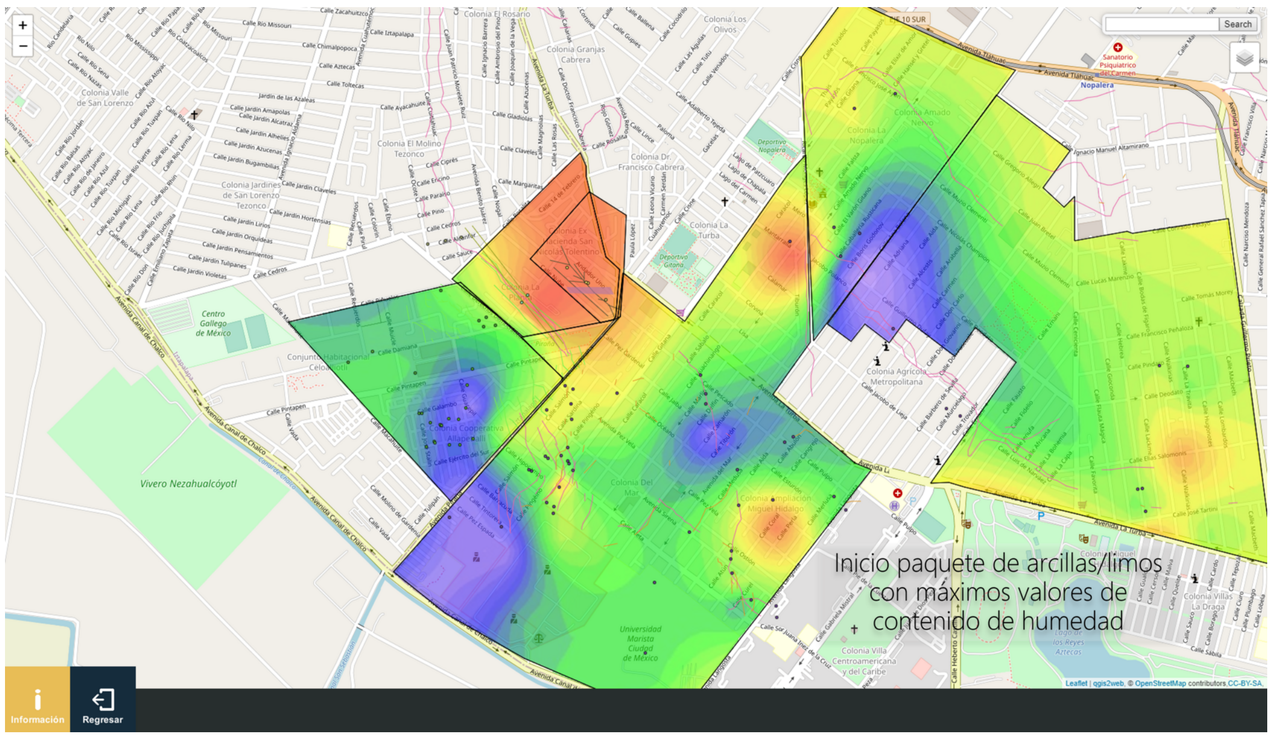


ZONA SUSCEPTIBLE

La región en rojo-naranja muestra el espesor de costra o estrato de origen antrópico-natural con contenidos de humedad muy bajos, prácticamente en el Límite Plástico. Como se observa los valores de espesor más altos están concentrado en las calles Molino Arrocero y andadores adheridos. Se infiere que esta capa puede llegar, conservadoramente, a los 5-7 m en los puntos extremos.

III. Calificación La Planta

Susceptibilidad Contactos

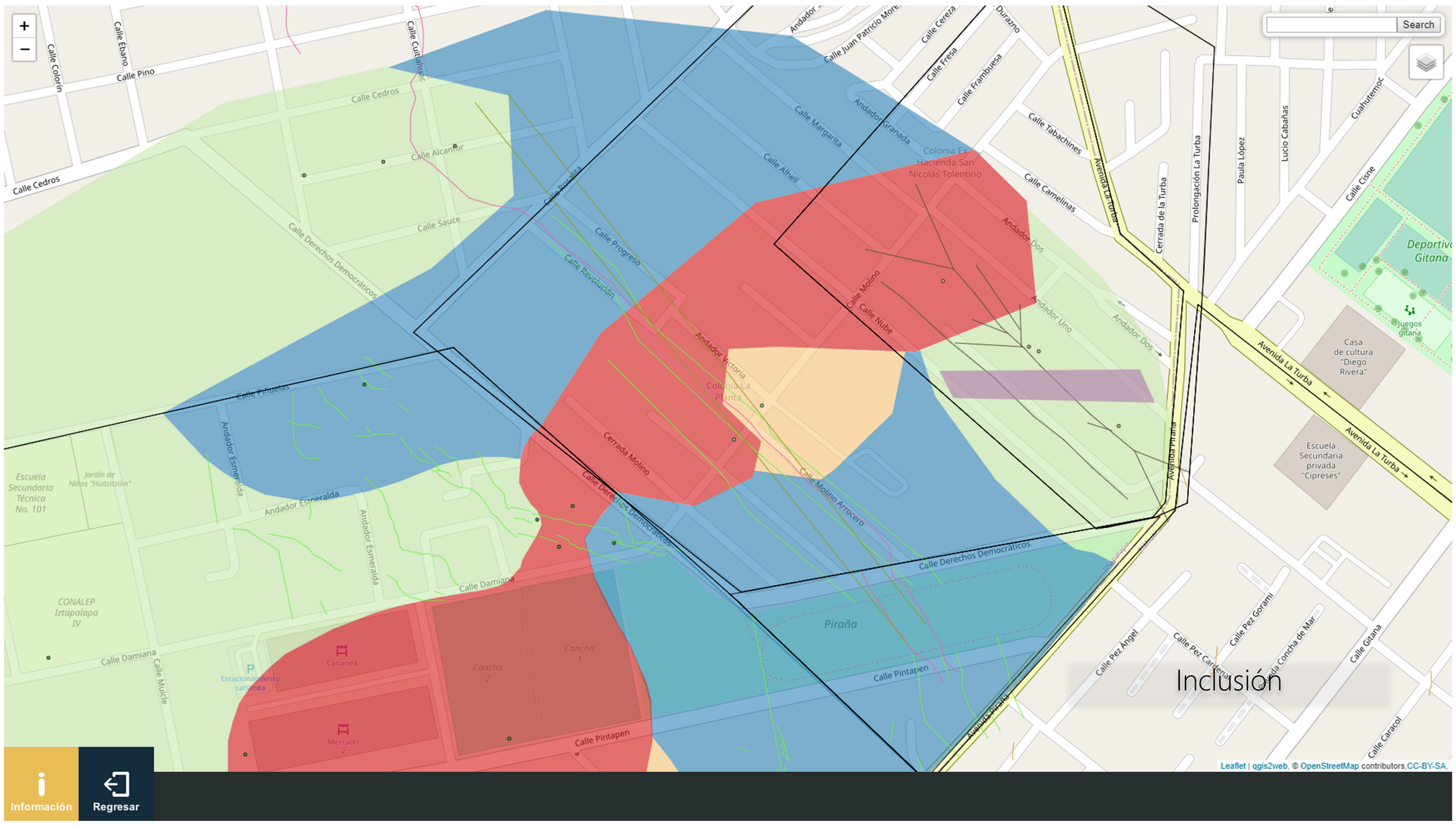


ZONA SUSCEPTIBLE

La región en rojo-naranja muestra la profundidad a la que comienza la arcilla con contenidos de humedad altos, propios de la FAS CDMX. Como se observa los contactos (donde podrían desarrollarse fuertes rompimientos) están flanqueados por Molino Arrocero y los Andadores adheridos.

III. Calificación La Planta

Susceptibilidad Inclusión



ZONA SUSCEPTIBLE

Se definió la posición y el peligro de la lámina que magnifica las deformaciones en superficie y que acelera los procesos ante su rompimiento súbito. Además es una capa de gran importancia dada su naturaleza **erosionable**. Lo errático de su definición de peligro (Rojo V, Naranja IV, Verde III, Azul I, donde V es máximo y I es menor) complica desarrollar estrategias de reurbanización.

IV. Recomendaciones

Toma de decisiones - basadas en modelos/estudios in situ

- LA RECONSTRUCCIÓN SEGURA EN LA ZONA TIENE **CONDICIONANTES ÚNICOS Y MULTIFACTORIALES**, CON UNA **DEPENDENCIA ABSOLUTA TEMPORO-ESPACIAL**.

- EL ANÁLISIS MUESTRA QUE LAS MANIFESTACIONES EN LAS **CALLES MOLINO ARROCERO Y ANDADORES** ESTÁN LIGADAS A LA PRESENCIA DE COSTRA DE GRAN ESPESOR, CONTACTOS HETEROGÉNEOS, INCLUSIÓN SEMI RÍGIDA EN DIFERENTES PELIGROS Y LA REGIONES PLASTIFICADAS SOBRE Y ALREDEDOR DEL MONTÍCULO (BASAMENTO).

- LA COMPONENTE DE **CARGA POR CASA HABITACIÓN Y CIMENTACIONES DEFICIENTES** SUMAN A LAS RUTAS DE ROMPIMIENTOS Y DETERMINAN SU EXTENSIÓN Y PROFUNDIDAD, PODRÍAN HABER EVENTOS GESTÁNDOSE A PROFUNDIDAD EN LAS REGIONES SEÑALADAS POR EL ANÁLISIS DE ELEMENTO FINITO.

IV. Recomendaciones

Toma de decisiones - basadas en modelos/estudios in situ

- LOS ESPESORES DE LOS ESTRATOS SUSCEPTIBLES A PLASTIFICAR (ROMPIMIENTOS) SON DE TAL ESCALA, QUE LA INTERVENCIÓN A LOS SUELOS DAÑADOS PODRÍA **NO SER FACTIBLE** Y LLEVARÍA A REPLANTAMIENTOS SOBRE LAS CIMENTACIONES SEGURAS Y ECONÓMICAS EN LA ZONA.

- LA REPOSICIÓN DE UNIDADES HABITABLES DAÑADAS EN LAS **CALLES MOLINO ARROCERO Y ANDADORES** ESTÁ SOMETIDA A COMPONENTES COMPLEJOS COMO LA REURBANIZACIÓN DE LA ZONA. LAS GRANDES DEFORMACIONES IMPOSIBILITAN LA GENERACIÓN DE PROYECTOS INDIVIDUALES. LA OBLIGACIÓN GEOMÉTRICA DE CONTAR CON ESTRUCTURAS DE PAVIMENTO COMPLETAS, BANQUETAS, GUARNICIONES Y DRENAJE / ALCANTARILLAS SUMA A LA ESCALA DE LA INTERVENCIÓN DE FORMA ÚNICA EN IZTAPALAPA.

- LAS AGRAVANTES DE LOS ROMPIMIENTOS EXPUESTOS AQUÍ **FUERON PRODUCTO DE MODELADO Y ESTUDIOS IN SITU MÍNIMOS, APENAS SUFICIENTES**. DEBE CONSIDERARSE QUE LAS CONDICIONES PODRÍAN SER AÚN MÁS EXTREMAS QUE LO QUE AQUÍ SE SEÑALA.

información - contacto

Dra Silvia García
Investigador

[redacted]

[redacted]

INSTITUTO DE INGENIERÍA UNAM®