

MINUTA TÉCNICA

“PLAN DE CONTINGENCIA POR PRECIPITACIONES EN CUENCA REÑACA NORTE – BALAGUER SOSA”

1. ANTECEDENTES

Debido a los dos socavones existentes en calle Costa Montemar, Comuna de Viña del Mar, asociados al Colector Reñaca Norte (Plan Maestro de Aguas Lluvias de Viña) o Colector Balaguer Sosa (Plan Maestro de Aguas Lluvias de Concón), se hace necesario y urgente tomar medidas que permitan disminuir el flujo del Colector ante un próximo evento de precipitaciones, que actualmente está pronosticado para la noche del sábado 28/10/2023 y madrugada del domingo 29/10/2023. Esto, en forma paralela a los trabajos que está ejecutando directamente en el socavón la Empresa Bründl Construcciones, contratada por la Dirección de Obras Hidráulicas del Ministerio de Obras Públicas.

La Figura N° 1 muestra una imagen de la Cuenca y de sus tres ramales principales con sus respectivas cuencas

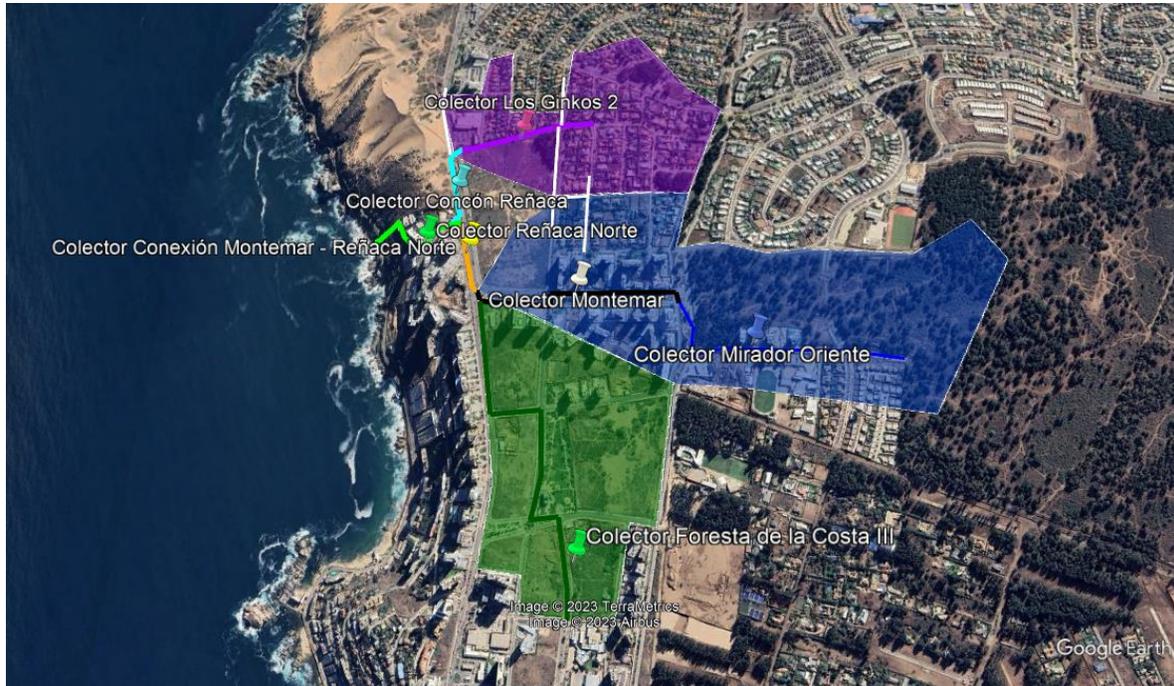


Figura 1: Subcuencas Colector Reñaca Norte o Balaguer Sosa.

2. PROPUESTA DE SOLUCIÓN

Se propuso a la Mesa Técnica una solución en base a la obstrucción de los sumideros de la cuenca, para evitar que ingrese agua a los colectores ramales y, con ello, al colector principal, que hoy en día descarga al segundo socavón.

Por lo mismo, es necesario hacerse cargo de los efectos que se producirán con la escorrentía superficial, que será la acumulación de aguas en zonas de la cuenca en las cuales se deberá hacer una adecuada gestión de ella para evitar daños a terceros.

Para ello, en base a la modelación SWMM incluida en el Plan Maestro de Aguas Lluvias de Concón (que excluye la cuenca del ramal Foresta de la Costa III, que proviene de la comuna de Viña del Mar), se determinaron aquellos sectores que acumularán una mayor cantidad de agua para una precipitación de 10 años de período de retorno y 12 horas de duración, que corresponde a un total de 77,6 [mm] en 12 horas, con una intensidad máxima de 15,7 [mm/h] en una hora. Dicha modelación se hizo considerando la obstrucción de todos los sumideros.

Esta información fue complementada por un Modelo Hidrológico elaborado por SERNAGEOMIN, en base a un levantamiento realizado por dicha institución, el cual sí contempló la cuenca en su totalidad. Comparando los resultados de ambos modelos, los puntos críticos de las zonas centro y norte de la cuenca son idénticos. Sin embargo, se detectó que el flujo superficial proveniente desde el sector sur por la Av. Eluchans, puede ingresar a calle Las Perlas, provocando ahí una situación de riesgo, que requiere de la instalación de barreras en dicha esquina. Otros sectores de acumulación de aguas de la subcuenca Foresta de la Costa III corresponden a áreas verdes, en donde no se genera riesgo.

De este modo fue posible determinar 7 puntos críticos de acumulación de aguas, los que fueron además cotejados y precisados en un recorrido de terreno efectuado el día 15/09/2023 por personal de SENAPRED, DPR y DOH. Además de los puntos críticos de acumulación de aguas, se determinaron puntos en los cuales será necesario generar barreras mediante sacos de arena, para evitar que las aguas superficiales ingresen a propiedades privadas y a la zona que conduce a calle Costa Montemar.

De acuerdo al catastro de sumideros del Plan Maestro de Aguas Lluvias de Concón, más el proyecto del Colector Foresta de la Costa III, la cuenca tiene un total de 108 sumideros, de los cuales la mitad miden 1,9 x 0,4 [m] y la otra mitad miden 1,1 x 0,4 [m]. Por lo tanto, se hace necesario tapar los 108 sumideros, lo que se hará mediante plásticos de 2 x 0,6 [m], sujetados por un saco de arena en el extremo de aguas arriba del sumidero (salvo en aquellos sumideros con vertedero lateral, en los cuales el saco deberá obstruir el vertedero).

De todos modos, las precipitaciones que se han pronosticado estarían entre los 4 y los 8 [mm], por lo que la respuesta de la cuenca debiera ser muy inferior a la modelada.

La ubicación de los puntos críticos se muestra en color rojo, y las barreras asociadas se muestran en amarillo. La línea roja marca el límite entre las comunas de Concón (norte) y Viña del Mar (sur).

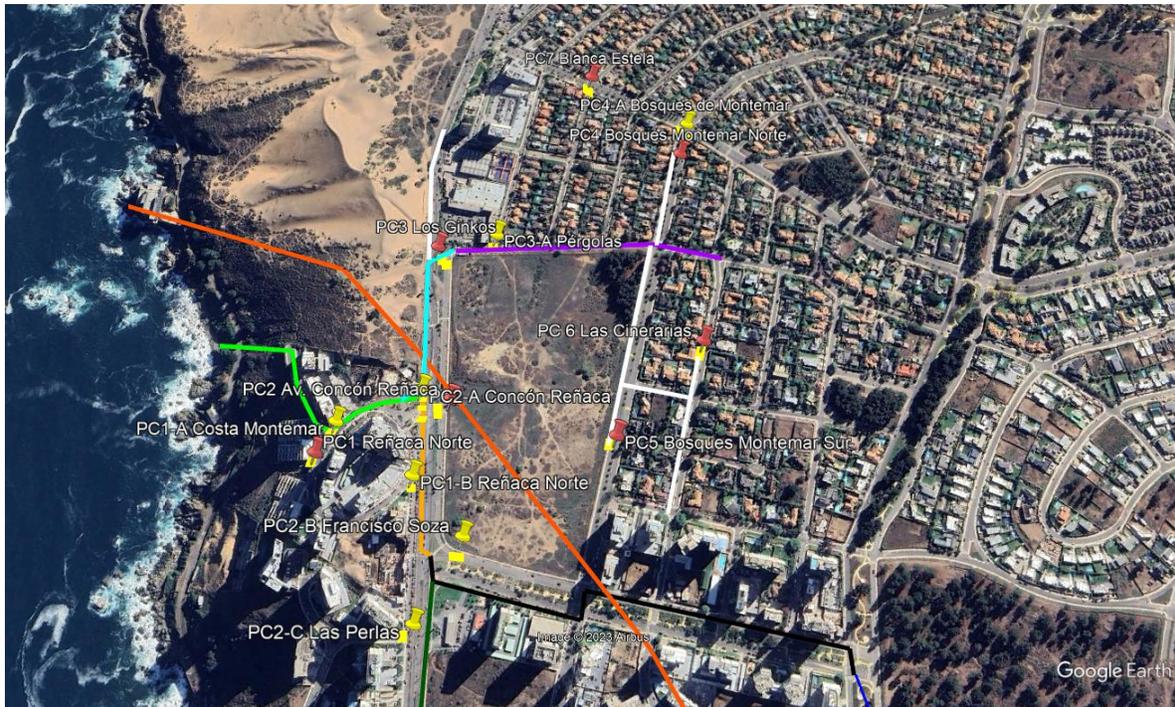


Figura 2: Puntos Críticos Cuenca.

Cabe señalar que la propuesta fue validada por la Mesa Técnica, y se procedió a la gestión de contratación de una Empresa que proveerá los servicios de bloqueo de sumideros, instalación de sacos de arena, y un contingente de 20 trabajadores que se encargarán del bloqueo de sumideros, instalación de sacos, vigilancia de la respuesta de la cuenca durante las lluvias y vaciado gradual de los puntos de acumulación de aguas una vez concluidas las lluvias. Además, Codelco Andina proveyó 150 plásticos de 2 x 0,6 [m] para el bloqueo de los sumideros y 1.000 sacos rellenos con arena.

Las especificaciones de las faenas a realizar se entregan a continuación.

3. TRABAJOS A EJECUTAR

3.1. Obstrucción de Sumideros.

Se deberán obstruir los 108 sumideros de la cuenca, cuyo detalle de ubicación se entrega en anexos, tanto en plano como en una planilla.

Para obstruir un sumidero se debe disponer un plástico sobre la rejilla, cuidando cubrirla por completo. Los sumideros de la cuenca tienen dos medidas. Los largos son de 1,9 x 0,4 [m], y los cortos son de 1,1 x 0,4 [m]. En el extremo superior del sumidero (el que viene desde aguas arriba), se debe disponer un saco de arena, que servirá para afirmar el plástico, y también para desviar un poco la escorrentía superficial.

Existen algunos sumideros que cuentan con un vertedero lateral (un orificio en la pared vertical de la solera por el cual ingresa el agua cuando se tapa el sumidero). En aquellos casos, deberá disponerse de un saco adicional de modo de obstruir dicho vertedero.

Los sumideros deberán quedar obstruidos el día sábado 28, entre las 12:00 y las 16:00. Antes del inicio de la lluvia, se deberá revisar que todos los sumideros continúen debidamente obstruidos, y en caso de haberse perdido algunos plásticos, deberán ser repuestos.

Los sumideros se encuentran individualizados en la Planilla "Sumideros", en los Anexos. Los correspondientes a la cuenca principal y las subcuencas Los Ginkos y Balaguer Sosa se encuentran todos detallados en el plano "Diagnóstico Obras Propuestas" que se encuentra en los Anexos. Los de la subcuenca Foresta de la Costa III se encuentran individualizados, pero sin código, en el plano, salvo los sumideros LF33, LF34, LF35 y LF36, que se encuentran en la Caletera Oriente de Av. Eluchans, entre Los Médanos y Francisco Soza, pero no están dibujados en el Plano.

3.2. Disposición de Sacos de Arena

Los sacos de arena deberán disponerse acostados, uno al lado del otro, en dos corridas de altura (o en algunos casos en altura mayor, según instrucciones específicas que se entreguen en determinados puntos críticos), en los lugares en que se detallará en la Descripción de los Puntos Críticos que se entrega más adelante.

3.3. Mano de Obra

El Contratista deberá disponer de un equipo mínimo de 20 personas operativas al momento de las lluvias, las cuales deberán estar a disposición de las

instrucciones que se entreguen para responder a las contingencias que se puedan producir durante el evento de precipitaciones, como por ejemplo, trasladar sacos de arena o volver a bloquear sumideros que lo requieran.

Además, el Contratista deberá proveer de movilización, mediante camionetas o camiones para el traslado de los sacos, antes de y durante el evento de precipitaciones.

En cada uno de los puntos críticos deberá haber un Jefe de Terreno claramente identificado al cual se le puedan impartir las instrucciones

4. DESCRIPCIÓN DE LOS PUNTOS CRÍTICOS.

PC1: Reñaca Norte.

Corresponde al Punto Crítico de mayor peligrosidad, ubicado en el punto bajo de calle Reñaca Norte, 50 [m] al surponiente de la esquina con calle Costa Montemar. Si bien se espera que el agua que se acumule en este punto sea poca, el eventual desborde de ella podría poner en riesgo el talud que baja hacia la Av. Borgoño. Ver Figura 3.

Equipamiento:

- 100 Sacos de Arena en PC1.
- 50 Sacos de Arena en PC1-A.
- 50 Sacos de Arena en PC1-B.
- 4 Trabajadores.

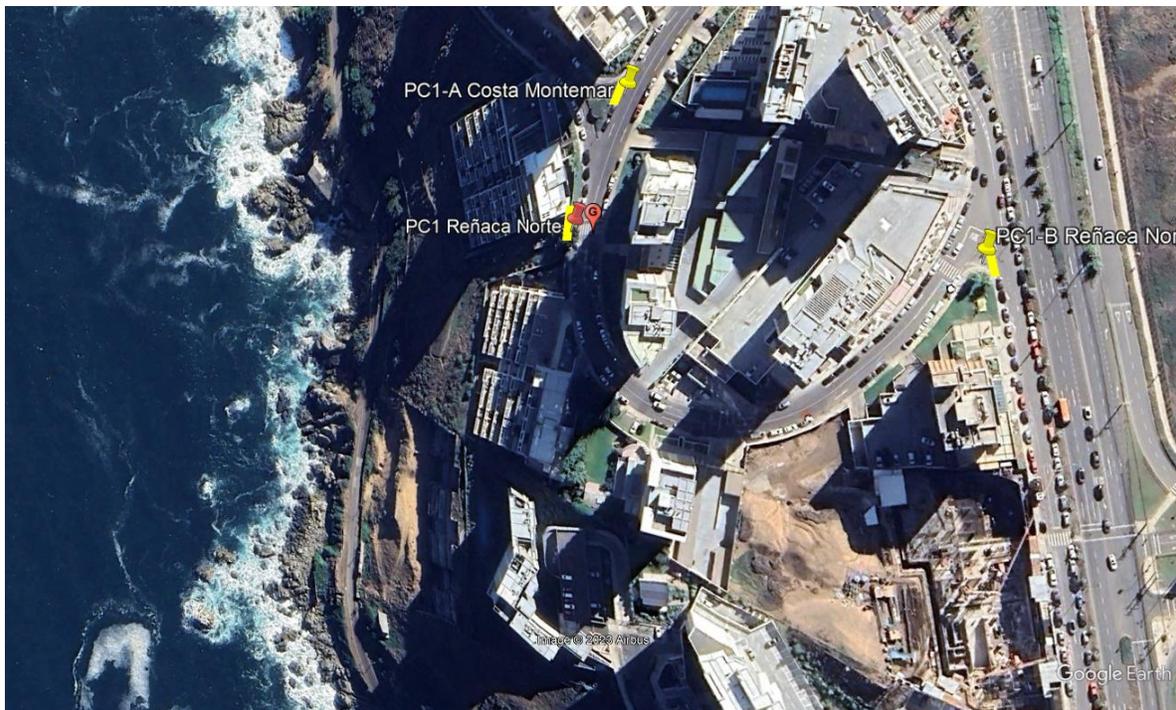


Figura 3: Equipamiento Punto Crítico 1.

PC2: Av. Concón Reñaca

En este Punto Crítico, correspondiente a un punto bajo ubicado en la Caletera Oriente de la Av. Concón – Reñaca. Este punto corresponde al límite entre las comunas de Concón y Viña del Mar, por lo que hacia el norte la Avenida se llama Concón Reñaca, y hacia el sur se llama Edmundo Eluchans). Aquí se espera la acumulación de un gran flujo de aguas, provenientes de los ramales Balaguer Sosa (que viene por Av. Francisco Soza) y Foresta de la Costa (que viene desde el sur por Av. Edmundo Eluchans). Ver Figura 4.

El riesgo de este punto es que las aguas acumuladas escurran hacia el poniente e ingresen a calle Reñaca Norte, lo que debe ser impedido a toda costa. También existe el riesgo de que las aguas provenientes del sector sur ingresen hacia calle Las Perlas. El desborde hacia el oriente no es riesgoso, pues hay un área verde.

Equipamiento:

- 50 Sacos de Arena en PC2.
- 200 Sacos de Arena en PC2-A.
- 40 Sacos de Arena en PC2-B.
- 80 Sacos de Arena en PC2-C.
- 4 Trabajadores.

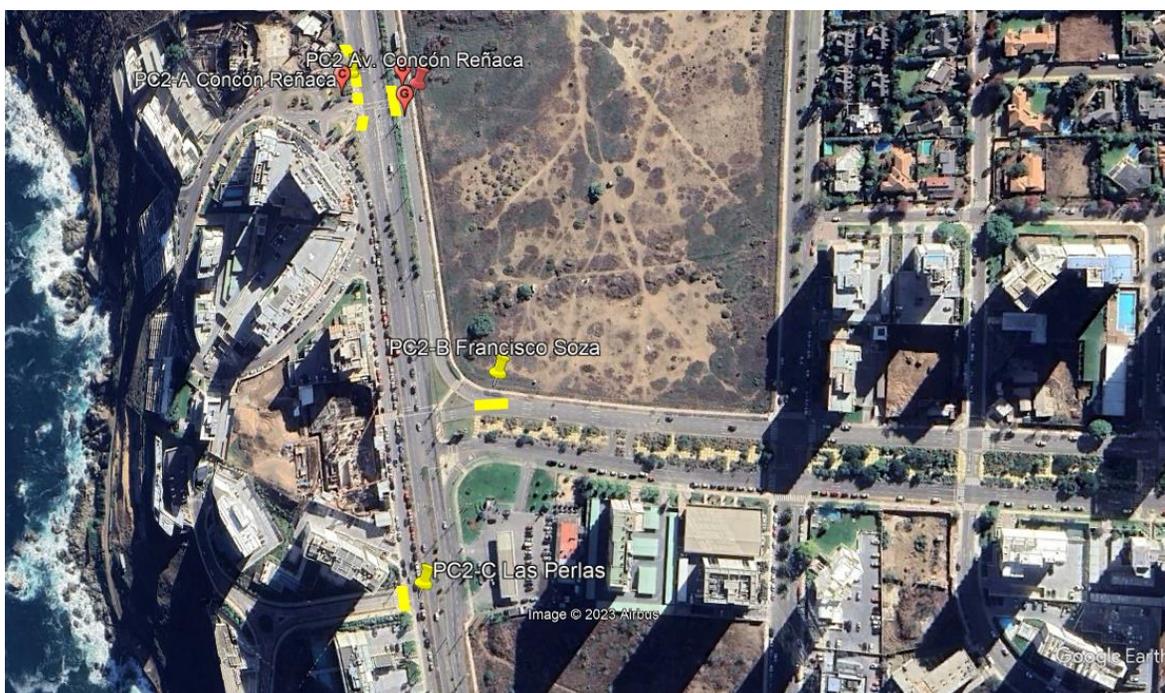


Figura 4: Equipamiento Punto Crítico 2.

PC3: Los Ginkos

Este Punto Crítico se encuentra en la esquina de calle Los Ginkos con la Caletera Oriente de Av. Concón Reñaca. En este punto se espera acumular la mayor parte del flujo proveniente del sector norte de la cuenca, de modo de evitar que se desplace hacia el PC2. Cabe señalar que, incluso en condiciones normales, este es un punto crítico de acumulación de aguas, las que suelen ingresar al estacionamiento subterráneo del Centro Comercial que se encuentra al nororiente del PC3. Ver Figura 5.

Además, se espera que se produzca acumulación de aguas en el punto bajo del PC3-A, las cuales, de ser necesario, podrían ser posteriormente bombeadas directamente al área verde aledaña.

Equipamiento:

- 150 Sacos de Arena en PC3.
- 40 Sacos de Arena en PC3-A.
- 3 Trabajadores.



Figura 5: Equipamiento Punto Crítico 3.

PC4: Bosques de Montemar Norte

Este Punto Crítico corresponde a una zona en la que generalmente se acumula agua durante los eventos de precipitaciones, incluso con la cuenca funcionando en situación normal. Sin embargo, se espera que con la barrera de sacos a instalar en PC4-A, disminuya la acumulación de aguas, y éstas continúen su camino por Av. Blanca Estela hacia el poniente, llegando al PC7. Ver Figura 6.

Equipamiento:

- 80 Sacos de Arena.
- 1 Trabajador.



Figura 6: Equipamiento Punto Crítico 4.

PC5: Bosques de Montemar Sur

Este Punto Crítico corresponde a un punto bajo de grandes dimensiones, en el que es posible acumular una gran cantidad de agua sin riesgo, pues las viviendas del lado oriente se encuentran a mayor cota, y por el lado poniente existe un área verde de grandes dimensiones, hacia la cual se puede posteriormente bombear el agua que se acumule, de ser necesario. Ver Figura 7.

Equipamiento:

- 40 Sacos de Arena (para evitar socavación de la calle hacia el poniente).
- 1 Trabajador.



Figura 7: Equipamiento Punto Crítico 5.

PC6: Las Cinerarias

Este Punto Crítico corresponde a un punto bajo de pequeñas dimensiones, en que el agua puede desbordar hacia la vivienda ubicada en el lado poniente de la calle, por lo que debe ser protegida. Ver Figura 8.

Equipamiento:

- 40 Sacos de Arena en PC6.
- 1 Trabajador.



Figura 8: Equipamiento Punto Crítico 6.

PC7: Blanca Estela

Este Punto Crítico corresponde a un punto bajo de pequeñas dimensiones, pero al que se espera llegue un alto flujo, cuyo riesgo principal sería el desborde hacia calle Los Abedules y a la vivienda que se encuentra en la esquina surponiente. Ver Figura 9.

Equipamiento:

- 80 Sacos de Arena.
- 2 Trabajadores.



Equipamiento Adicional, el que deberá quedar disponible para ser trasladado a donde las condiciones lo ameriten:

- 100 Sacos de Arena.
- 6 Trabajadores que deberán estar recorriendo los sumideros alejados de los puntos críticos, verificando que éstos se mantengan debidamente obstruidos.

5. PROGRAMACIÓN DE LOS TRABAJOS

De acuerdo a los pronósticos meteorológicos especializados disponibles al día jueves 26/10/2023, las precipitaciones comenzarían el día sábado 28/10/2023 a las 23:00. En función de esto, se entregan los horarios para las distintas actividades. De variar los horarios, se deberá ajustar este Cronograma.

- i. Bloqueo de Sumideros: Sábado 28/10/2023, entre las 12:00 y las 16:00.
- ii. Traslado de Sacos: Sábado 28/10/2023, entre las 16:00 y las 20:00. La cantidad de sacos especificada para cada punto crítico, correspondiente a cada barrera, deberán ser acumulados en zonas en que no restrinjan el tránsito vehicular ni, de ser posible, el peatonal. Por ejemplo, en veredas anchas o bandejones.
- iii. Armado de Barreras: Sábado 28/10/2023, a las 21:00.
- iv. Desarmado de Barreras y Retiro de Sacos: Se evaluará por parte de la DOH, una vez que concluyan las precipitaciones (domingo 29/10/2023, a las 4:00 app), en un orden que será establecido en terreno, dependiendo de la cantidad de agua que se acumule en los puntos críticos.

6. ANEXOS

- Archivos kmz con ubicación de colectores, cuencas, puntos críticos, y barreras.
- Planilla "Sumideros", que contiene la ubicación referencial y características de los 108 Sumideros de la Cuenca.
- Plano "Diagnóstico Obras Propuestas", lámina 2 de 10, del Plan Maestro de Aguas Lluvias de Concón, que contiene la ubicación de todos los sumideros de la cuenca, a excepción de los 9 sumideros de la parte superior de calle Escrivá de Balaguer y de los de la subcuenca Foresta de la Costa III.
- Plano "Planta Foresta de La Costa III", que contiene el dibujo de la mayoría de los Sumideros de la subcuenca Foresta de la Costa III.