



AYUNTAMIENTO
DE GUÍA DE ISORA

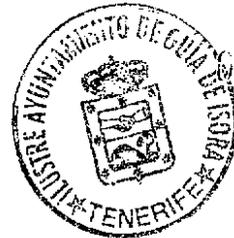


PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN
ADAPTACIÓN A LAS DIRECTRICES DE ORDENACIÓN GENERAL Y DEL TURISMO
GUÍA DE ISORA

ESTUDIO BÁSICO DE RIESGO DE AVENIDAS Y
RIESGO DE DESPRENDIMIENTOS

Enero 2010

La Comisión de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente de Canarias, acordó la APROBACIÓN DEFINITIVA del presente expediente en sesión de fecha



23 DIC 2009

Santa Cruz de Tenerife



La Secretaria de la Comisión
Belén Díaz Elías
I.A.

[Signature]
Demeiza García Marichal

ESTUDIO BÁSICO DE RIESGO DE AVENIDAS Y RIESGO DE DESPRENDIMIENTOS

T.M. de Guía de Isora

Enero 2010

DILIGENCIA: Para hacer constar que el presente documento se corresponde con el Plan General de Ordenación de Guía de Isora en su Adaptación Plena al D.L. 1/2000 y a las Directrices de Ordenación General y del Turismo de Canarias, (Texto Refundido) una vez subsanadas, mediante Acuerdo plenario de fecha 25 de febrero de 2010, las deficiencias advertidas en el Acuerdo de la Cotmac de fecha 23 de diciembre de 2009 por el que se aprueba definitivamente el plan general.
Guía de Isora a 25 de febrero de 2010.

[Signature]
El Secretario Acctal,
Román Calvo de Mora

Estudio Básico de riesgos elaborado por Geodos, Planificación y Servicios S.L.

Coordinación

Miguel Francisco Febles Ramirez. Geógrafo col. Nº 0255

Equipo Técnico

Gustavo Pestana Pérez. Geógrafo col. Nº 1207



INDICE



Apartado	Página
1. Introducción.	3
1.1 Justificación del estudio.	3
1.2. Metodología de Trabajo.	4
1.3 Definición de Riesgo Natural.	4
2. Riesgo Volcánico.	5
2.1 Tipología del vulcanismo Tinerfeño.	5
2.2 Análisis de riesgos.	6
2.3. Conclusiones de Riesgo Volcánico	8
3. Incendios forestales.	9
3.1 Tipología de los Incendios Forestales.	9
3.2 Análisis de riesgos	11
3.3. Conclusiones de Riesgo de Incendios Forestales.	13
4. Riesgo asociado a la Dinámica de Vertientes.	14
4.1. Tipología de los Riesgo.	14
4.2. Análisis del riesgo.	15
4.3. Conclusiones de Riesgo de Dinámica de Vertientes.	17
5. Riesgo Hidrológico.	19
5.1. <i>Tipología del Riesgo.</i>	19
5.2. <i>Cuencas hidrográficas del municipio de Guía de Isora.</i>	20
5.2.1 Cuenca del Barranco de San Juan.	20
5.2.2. Otras Cuencas.	20
5.2.3. Definición del Dominio Público Hidráulico.	21



5.3. Aproximación al Dominio Público Hidráulico.	22
5.3.1. Cuenca de Acebedo.	22
5.3.2. Cuenca de Aponte	27
5.3.3. Cuenca de Punta Blanca	31
5.3.4. Cuenca de la Jaquita.	35
5.3.5. Cuenca de San Juan.	41
5.3.6. Cuenca de Rabona	43
5.3.7. Cuenca de Chabugo.	47
5.3.8. Cuenca de Erques.	51
5.4. Análisis de Puntos Conflictivos Detectados.	55
5.4.1 Punto Conflictivo Playa de San Juan (X: 321948; Y: 3118556).	55
5.4.2. Punto Conflictivo Tramo bajo del Bco. de San Juan (X: 322059; Y: 3118824).	57
5.4.3. Punto Conflictivo Tramo bajo del Bco. de Guía (X: 321923; Y: 3118753).	58
5.4.4. Punto Conflictivo Centro de Salud de Guía de Isora (X: 325165; Y: 3122226).	59
5.4.5. Punto Conflictivo Centro de Salud de Guía de Isora (X: 325165; Y: 3122226).	61
5.5. Conclusiones.	62
Anexo 1. Cartográfico	65
Anexo 2. Bibliografía	67



1. Introducción.

1.1 Justificación del estudio.

El presente estudio, se inscribe en el ámbito territorial del municipio de Guía de Isora, que ocupa una superficie que ronda los 146,4 km en el Oeste de la isla de Tenerife, y está limitado al norte por el municipio de Santiago del Teide, al sur por el municipio de Adeje, y al este por el Parque Nacional del Teide, perteneciente al municipio de la Villa de La Orotava.

La Ley 19/2003 de 14 de abril, por la que se aprueba las Directrices de Ordenación General. En su Directriz Nº 3 (NAD) en su punto 2.e establece como uno de los criterios de planificación "prevención de riesgos naturales catastróficos". Además en la Directriz 50 se desarrolla el criterio anterior en relación con los riesgos naturales en especial sobre:

1. *"El planeamiento, en todos sus niveles, y los proyectos sectoriales de infraestructuras dedicarán un apartado específico a la prevención de riesgos sísmicos, geológicos, meteorológicos u otros, incluyendo los incendios forestales, en su caso."*(ND).

2. *"El planeamiento general establecerá los criterios de diseño para evitar o minimizar los riesgos, tanto en las áreas urbanas existentes como en los ámbitos y sectores a ocupar, y adoptará determinaciones para la corrección de las situaciones de riesgo existentes, en particular la modificación, sustitución o eliminación de edificaciones e infraestructuras que se encuentren en situación de peligro o puedan provocar riesgos, especialmente en relación con las escorrentías naturales y el drenaje".* (ND).

De todo esto se desprende que el Plan General de Ordenación ha de tener un documento específico para la prevención de los riesgos naturales.

El Archipiélago Canario es una zona donde los riesgos naturales son limitados, pero no por ello inexistentes, además la cada vez mayor y fuerte ocupación del territorio por las actividades humanas (unido a la incertidumbre del cambio climático), hace aumentar los riesgos. Por otra parte, en la isla de Tenerife, los efectos de los riesgos naturales, han sido significativos, como el caso de las fuertes precipitaciones acaecidas el 31 de marzo de 2002, que ocasionaron la pérdida de cuatro vidas, sin olvidar los efectos de las lluvias en las infraestructuras.

Por esta causa y debido al crecimiento poblacional que tiene lugar en el municipio (cerca de los 20.000 habitantes), se ha resuelto la elaboración de este anexo del Plan General de Ordenación del municipio de Guía de Isora, que ha de contar con un documento anexo donde se haga una descripción generalizada, con recomendaciones básicas, para minimizar los riesgos naturales.

Este tipo de estudios de riesgos naturales son novedosos para el planeamiento en Canarias, ya que no hay una metodología de trabajo, estrictamente definida. Por ello se ha procedido a realizar el uso de varias herramientas sectoriales, para los diferentes problemas que se plantean.

Los pasos seguidos en la realización del trabajo son:

- *Recogida de documentación previa.* El objetivo de esta fase, es conseguir una base amplia de información previa, que sirva para un primer análisis del problema objeto de estudio.
- *Consulta de bibliografía específica.* Se estudiaron trabajos y normativas que facilitaran la comprensión de los problemas.
- *Recogida de la información y salidas de campo.* Se ha recabado toda la información considerada relevante, y que haya estado disponible para la realización de este estudio.
- *Utilización de Cartografía, Ortofotos, Sistemas de Información Geográfica, y datos de campo, para la realización de comprobaciones de los fenómenos.*
- *Análisis de los datos y confrontación de los mismos con la realidad cuando ha sido posible.*
- *Conclusiones sobre los riesgos y enumeración de una serie de medidas correctoras.*

El objetivo de este trabajo, no es resolver cuestiones técnicas, ni entrar en precisiones propias de problemas puntuales. El objetivo es definir los grandes riesgos y las áreas afectadas por ellos (para que sean tenidas en cuenta a la hora de la planificación), señalando medidas generalistas para la paliación de los mismos, además de que sirvan de base para estudios sectoriales más detallados de cada riesgo.

1.3 Definición de Riesgo Natural.

Entendemos por riesgo natural: "*Riesgo natural es aquel fenómeno de la naturaleza que afecta de forma lesiva a las personas o a las infraestructuras construidas por el hombre, que tenga una determinada probabilidad de ocurrencia dentro de un tiempo determinado, que viene determinado por la permanencia en el tiempo de la actividad humana*". Esta definición nos permite afrontar la cuestión de qué fenómenos naturales formarán parte de este estudio.

Los riesgos naturales más evidentes, y con una más clara plasmación territorial, y por tanto que han de tenerse en cuenta a la hora de planificar son los siguientes:

1. Riesgo Volcánico, son escasos en el tiempo, pero con un fuerte impacto sobre el territorio y las infraestructuras.



2. Riesgo de Caída de Derrubios. Son riesgos más difusos en el espacio, y de escasa importancia espacial, pero de gran efecto local para personas, e infraestructuras.

3. Riesgos de Incendios. Son fenómenos muy graves ambientalmente, y con una gran peligrosidad para las personas.

4. Riesgos hidrológicos. Son los más recurrentes en el tiempo, y por lo tanto de mayor peligrosidad tanto para las personas, como para las infraestructuras.

El resto de riesgos naturales debido a su escasa frecuencia y recurrencia (y dificultad de plasmación en un PGO, caso de las olas de calor), en el municipio de Guía de Isora, se han desestimado.

Como nota cabe mencionar que la calidad de todo estudio de riesgos depende de la calidad de la información disponible y el conocimiento del territorio por parte de la ciencia. Mientras los conocimientos científicos sobre los fenómenos son muy buenos en líneas generales, no se puede decir lo mismo de los datos de los que se dispone, tanto de su calidad, como cantidad (un caso aparte lo constituye el Consejo Insular de Aguas de Tenerife), ya que los mismos, tienen lagunas temporales, y grandes zonas sin cubrir, por lo que se hace necesario (para el análisis de riesgos), una política adecuada de recolección de datos y continuidad de los mismos a lo largo del tiempo. Todo ello es necesario para permitir un análisis de los fenómenos que permita llegar a previsiones más exactas.

2. Riesgo Volcánico.

2.1 Tipología del vulcanismo Tinerfeño.

El fenómeno volcánico se encuentra en múltiples partes del planeta, generalmente vinculado a los bordes de placa, y en otras ocasiones menos frecuentes ligados a fenómenos intraplaca.

El vulcanismo en las Islas Canarias es del segundo tipo, es decir un vulcanismo intraplaca, ligado a un punto caliente. La característica del vulcanismo ligado al punto caliente, es que se trata de volcanes basálticos, con una gran tasa de emisión de coladas y una liberación tranquila de gases. La isla de Tenerife junto con La Palma, y El Hierro, son las zonas volcánicas más activas del archipiélago. Pero no toda Tenerife posee el mismo grado de actividad volcánica, ya que el vulcanismo se concentra en los "Rift" o dorsales volcánicas, en este caso en Tenerife se concentra en la dorsal de Bilma, pero además existe actividad volcánica en el edificio central (Teide-Cañadas).

Tenerife se ha formado por la agregación de tres grandes volcanes en escudo (Tenerife Central-Teno y Anaga entre los 12 y 3,5 millones de años). Posteriormente tras un lapso prolongado de reposo eruptivo, el vulcanismo se reactiva generando un enorme volcán (Edificio Cañadas), que colapsa formando la depresión de las Cañadas, posteriormente se reactiva en el edificio del Teide y en las dorsales volcánicas del Noroeste, del Sur y de Noroeste. En los últimos 20.000 años la actividad volcánica se ha centrado en el edificio del Teide, y la Dorsal Noroeste (Bilma).



A grandes rasgos las erupciones que se pueden producir en este tipo de edificio oscilan entre las estrombolianas, a las fonolíticas (estas últimas asociadas al edificio Teide-Pico Viejo). El tipo de erupciones más probables que ocurran en la dorsal del Noroeste (donde se encuentra Guía de Isora), son estrombolianas, y se caracterizan por ser erupciones fisurales, y de una duración que oscila entre unos días y unos meses (la erupción del Chinyero duró 9 días 1909). Se tratan de erupciones efusivas (es decir que la cantidad de magma es mucho mayor que la presencia de gases volátiles), con los característicos magmas basálticos, de elevada temperatura de salida y gran recorrido desde el cráter.

Una de las características de del volcanismo estromboliano, son los magmas de baja viscosidad, que permiten la formación de burbujas de gas según asciende el magma, escapando estas libremente a la atmósfera, cuando el este llega a la superficie. Sólo la obturación del cráter debido al enfriamiento de la colada provoca pequeñas explosiones rítmicas, para liberar los gases. Estas explosiones dan lugar a la fragmentación del magma, que es expulsado a la atmósfera. El material expulsado se clasifica en tres tipos dependiendo de su tamaño:

- Bombas volcánicas: son fragmentos de más de 5 centímetros de diámetro, que poseen trayectorias balísticas, y que caen en un radio de unas pocas centenas de metros de la boca eruptiva y dan lugar a los típicos conos volcánicos.
- Picón o Lapilli: son fracciones de 5 a 5 Mm de diámetro que se extienden algunos kilómetros alrededor de la boca eruptiva, en forma elíptica debido a la influencia del viento.
- Cenizas Volcánicas: son las fracciones más finas, de diámetro inferior a los dos milímetros, y que se extienden a lo largo de unos kilómetros e incluso decenas de kilómetros, formando así mismo una elipse debido a la influencia del viento.
- Coladas Basálticas: se emiten a elevadas temperaturas y se comportan como un fluido, discuriendo a favor de la pendiente topográfica. Si el caudal es alto, estas pueden llegar hasta el mar. Su espesor típico es de uno a tres metros.
- Gases volcánicos: se emiten cuando se produce una erupción (aunque se emiten continuamente en las zonas volcánicas), están compuestos principalmente CO_2 , y su concentración depende de las condiciones meteorológicas.

2.2 Análisis de riesgos.

Una vez definida la tipología más común del vulcanismo que puede afectar al municipio de Guía de Isora, vamos a analizar cada factor de riesgo de manera separada:

- Fisura Eruptiva: En el municipio de Guía de Isora, se encuentra en el flanco W del Rift Noroeste de la isla de Tenerife. La frecuencia de erupciones recientes en esta zona determina hace probable la apertura de bocas estrombolianas. Por lo tanto en las zonas más altas del municipio existe una probabilidad alta de apertura de fisuras eruptivas. *



- Coladas de Lava: Partiendo de la consideración más plausible de que se abran bocas eruptivas en las partes altas del municipio, serán de tipo basáltico, y de desplazamiento lento como máximo 10 km/h, las coladas de lava afectaran al municipio en un arco que comprendería desde Playa San Juan, hasta el límite con el Municipio de Santiago del Teide, aunque su probabilidad más alta se encuentra en las zonas altas, y es menor en las zonas bajas y costeras.

- Emanaciones Gaseosas: Son destacables en el ámbito más inmediato del cráter, aunque pueden tener acumulaciones en depresiones circundantes a la boca eruptiva, y en las zonas donde las coladas lleguen al mar. Su riesgo es bajo.

- Productos Piroclásticos: Aquí hacemos referencia en concreto a las bombas volcánicas, picón y cenizas, que analizaremos cada una por separado.

- Bombas volcánicas: su efecto es de caída mecánica, pero su radio de acción es de unos centenares de metros en torno de la boca eruptiva, su alcance esta en función del viento y de la intensidad de la erupción. Su riesgo es alto en las zonas altas del municipio.
- Picón (lapilli) y cenizas: su radio de acción es mayor ronda entre 1 y 5 kilómetros de la boca eruptiva, formado una elipse en dirección contraria a la del viento, son fragmentos finos, y fríos, Su riesgo es alto en las zonas altas del municipio.

- Sismos Volcánicos: Son terremotos someros, de corta duración y baja intensidad. Su probabilidad es media y ocurren en amplias zonas en las fases previas de la erupción, y localizadas en la zona de la erupción cuando esta es inminente, y durante el proceso.



Una vez que analizado los factores de riesgos que tiene una erupción volcánica, procederemos a realizar la matriz de riesgos.

Fenómeno volcánico	Peligro Asociado	Zona de ocurrencia probable	Medidas preventivas
Fisura Eruptiva	Grietas en el terreno, punto de salida del Magma	Probable en las zonas altas del municipio	Evitar construcciones en la medida de lo posible.
Coladas de Lava	Incendios, destrucción de edificios, corte de infraestructuras, velocidad de avance lenta	Todo el municipio, con mayor probabilidad de ocurrencia en las zonas altas del mismo	Evacuación preventiva. Intentar desviar las lavas a cursos menos dañinos.
Emanaciones Gaseosas	Son imperceptibles, y se concentran en depresiones aguas debajo de la boca eruptiva	Zonas altas del municipio, y zonas costeras (al llegar la coladas al mar)	Controlar el acceso, cuando comience la erupción.
Productos piroclásticos	Incendios forestales, corte de carreteras, desplome de techos, taponamiento de canalizaciones	Zonas altas del municipio	Planificar la limpieza de carreteras y canalizaciones, limpiar techos de edificios, y barrancos antes de las siguientes lluvias.
Sismos Volcánicos	Corte de carreteras por desplomes, grietas en edificios y eventual destrucción de los estructuralmente más débiles	Todo el municipio en las fases previas a la erupción, localizadas en las zonas próximas a la boca eruptiva, una vez que comienza el fenómeno	Aplicar la normativa sismorresistente, estudiar su mejora.

2.3. Conclusiones de Riesgo Volcánico

Guía de Isora es un municipio que se encuentra sobre el flanco W de la dorsal de Noroeste de Tenerife, estando por lo tanto abierta a sufrir consecuencias de los fenómenos volcánicos de tipo basáltico. Por lo tanto el riesgo es evidente, siendo mayor en las zonas altas del municipio y este disminuye según nos desplazamos hacia el sur del municipio (ver mapa).

Las recomendaciones desde el punto de vista de la ordenación territorial consistirá en evitar en la medida de lo posible todo tipo de construcciones en las partes altas del municipio, además todas las edificaciones han de ser construidas según las normas sismorresistentes, además de realizar un censo de edificaciones en riesgo estructural, que puedan suponer algún riesgo en caso de sismos volcánicos.

Por otra parte en el aspecto de protección civil, el municipio de acorde con las directrices que emanan del Plan Territorial de Emergencias de la Protección Civil de la Comunidad Autónoma de Canarias



PLATECA); ya que el municipio esta rondando los 20.000 hab, y tiene una fuerte actividad turística por lo tanto ha desarrollado su Plan de Emergencias Municipal, prestando especial atención al fenómeno volcánico que puede afectar al municipio. Por otra parte el municipio de Guía de Isora ha de interpelar al Gobierno de Canarias, sobre la redacción del Plan Especial de la Comunidad Autónoma Canaria de Emergencias sobre Riesgo Volcánico. Así como instar a mejorar la red de vigilancia volcánica del Rift Noroeste de Tenerife.

3. Incendios forestales.

3.1 Tipología de los Incendios Forestales.

El fuego en el medio forestal consume materia leñosa, produce residuos de la combustión y causa modificaciones en los microclimas locales además de acabar con la vida animal, y vegetal, destruyendo a su vez el suelo.

Los bosques canarios, como todos los bosques del ámbito mediterráneo está íntimamente ligado a los incendios. En el caso que nos ocupa en Tenerife, hay que diferenciar los pinares, y el monte verde, como formaciones boscosas, y las formaciones de matorral tanto de cumbre, (escobonales, jarales) como de costa (tabaibal y cardonal), así como los relacionados con los cultivos abandonados. La diferenciación de la vegetación es clave, ya que ella es parte del triángulo del fuego (Calor-Combustible- Oxígeno), y por lo tanto su fisonomía y su estado darán un riesgo u otro.

La vegetación en Guía de Isora, destaca por ser típica de los "sures" de las islas, se observa un escalonamiento de los matorrales, interrumpido por la única formación forestal de la zona (pinar). En cuanto a las formaciones vegetales existentes en Guía de Isora, son las siguientes:

- El pinar ocupa unas 4079 Ha., y es la única formación arbórea del municipio, se extiende por las partes altas, y es tanto natural como repoblado.
- Jarales, escobonales, y retamares, que se extienden por las zonas altas del municipio, en especial aquellas cercanas a Adeje, ocupan unas 3038 Ha.
- Matorral Costero, en especial tabaibales y cardonales, se extiende por las zonas bajas, y las medianías, con respecto a su extensión original esta ha disminuido ocupando actualmente unas 1685 Ha.
- Matorral de Sustitución, se extienden por las medianías y zonas bajas, formado una franja central a lo largo del termino municipal, ocupan a grandes rasgos zonas de cultivos abandonados y ocupan unas 994 Ha.
- Cultivos y zonas urbanas, ocupan unas 3775 Ha, y se concentran en las medianías y la costa.



Los tipos de incendios se pueden agrupar en tres tipologías:

1. Fuegos de Suelo: Arde el suelo y el humus (materia en descomposición), son combustiones sin llamas debido a la escasez de oxígeno en este medio, se propagan lentamente, pero tienen una combustión muy efectiva (lo que provoca un aumento de la erosión *a posteriori*). Su frecuencia de ocurrencia en Canarias y en Tenerife es baja.
2. Fuegos de Superficie: Arde el sotobosque o los matorrales, su velocidad de propagación es variable, y está íntimamente ligado al tipo de combustible, así como a la topografía. La severidad de estos fuegos son variables, y su frecuencia es media en Canarias.
3. Fuego de Copa: Arde el estrato arbóreo (a veces también el sotobosque), su velocidad de propagación es variable, y están ligados a la topografía y a las condiciones meteorológicas. Su severidad suele ser elevada, y distinguimos dos subtipos:
 - Pasivos, cuando en fuegos de superficie la llama alcanza a la copa de los árboles.
 - Activos, que se desplazan de copa a copa, y estos pueden ser dependientes (se quema la copa y el sotobosque a una misma velocidad), o independientes (se propagan a dos velocidades diferentes, caso del incendio que afectó al municipio en 2007).

Estos diferentes tipos de incendios se pueden combinar entre sí.

En Canarias los incendios son causados casi en su mayoría por acción humana, (accidentales o premeditados), y además son recurrentes en el tiempo. La época de mayor número de incendios es el verano, en concreto entre los meses de Julio y Septiembre (julio es el mes con mayor número de incendios), se sigue así el patrón mediterráneo, que indica que durante los meses de sequía estival, los incendios aumentan. Esto provoca que en los años secos existan conatos más allá de los meses veraniegos.



Análisis de riesgos

Para el análisis del riesgo de incendio, se necesitan información sobre el clima, el estado de conservación de las masas forestales, las actividades humanas en el medio forestal, y por último el relieve del terreno. Todo esto combinado nos dará el riesgo de Incendios, que se determina con la siguiente fórmula:

$$RF = RIg \times Pr$$

Donde:

- RF = es el Riesgo de Incendio.
- Rig = es el Riesgo de Ignición.
- Pr = la Probabilidad de ocurrencia del mismo.

Desde el punto de vista de la ordenación del territorio, el riesgo de incendio forestal, ha de asumirse desde la prevención pasiva, es decir intentar disminuir el riesgo de Ignición. Por lo tanto aquí vamos a detenemos en analizar las causas que aumentan el riesgo de ignición:

1. Clima: las precipitaciones, el viento y la insolación son factores que determinan el grado de sequedad del combustible. Por lo tanto en las zonas altas del municipio las precipitaciones son más abundantes, pero por el contrario el viento y la insolación son mayores. En las zonas costeras ocurre el fenómeno inverso.
2. Orientación de la Pendiente: Este parámetro indica que las zonas de mayor insolación (las que dan al sur), son las de un mayor riesgo, ya que su sequedad ambiental (y por lo tanto del combustible) será mayor.
3. Inflamabilidad del combustible: según sea el tipo de vegetación tendremos un combustible más o menos inflamable:
 - Pinar, riesgo medio-bajo (zonas húmedas del municipio), con sotobosque claro.
 - Jarales, Escobones, retamares, riesgo alto (combustible seco en la estación veraniega).
 - Matorral costero: Riesgo bajo, debido a su escasa biomasa, y por ser especies con elevado contenido en sales (poco tendentes a arder).
 - Matorral de sustitución: Riesgo alto, debido a la abundante biomasa, especialmente combustible seco en la estación veraniega.



- Cultivos y zonas urbanas: Riesgo Bajo, biomasa siempre húmeda, además en la época de verano no existen cultivos estacionales.

4. Vías de Comunicación: la cercanía de estas a las masas boscosas o matorrales introduce una mayor presencia humana, aumentando el riesgo de ignición. Hay que tener en cuenta no sólo las carreteras y pistas forestales, si no también las líneas de alta tensión, las áreas recreativas, y las viviendas y cuartos de aperos.

Cada uno de estas causas, que elevan la probabilidad de ignición, se ha analizado por separado con el fin de establecer unos niveles de riesgo de ignición individualizados. Inmediatamente después se procede a realizar un análisis multicriterio de los mismos, de donde obtenemos la combinación (ponderada) de todas las causas y obtenemos así un riesgo general de ignición. Los niveles de susceptibilidad de los elementos son:

Vegetación:

Vegetación	Ponderación (nivel de riesgo)
Jarales, Escobones y Retamas	4
Matorral de Sustitución	4
Pinar	3
Matorral Costero	2
Cultivos y zonas urbanas	1

Orientación:

Orientación	Ponderación (nivel de riesgo)
Llano	4
S	4
SO	4
E	3
SE	3
O	2
NO	2
N	1
NE	1



Pendiente:

Pendiente (%)	Ponderación (nivel de riesgo)
>60	3
30-60	2
< 30	1

Vías de Comunicación, y áreas recreativas:

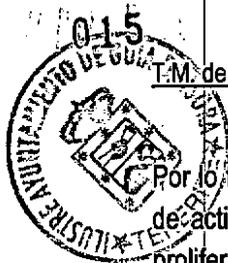
Vías de comunicación y áreas recreativas	Ponderación (nivel de riesgo)
Áreas recreativas (buffer 300 mts)	3
Pistas y caminos	3
Carreteras de 2º orden	2
Carreteras de 1º orden	1

Cultivos abandonados: se les da una ponderación de riesgo de 3, debido a que poseen gran cantidad de combustible, que se encuentra seco en la estación veraniega.

3.3. Conclusiones de Riesgo de Incendios Forestales.

El municipio de Guía de Isora en el marco de la isla de Tenerife, no está entre los que mayor riesgo de incendios ofrece, es más, en el INFOCA se señala que el municipio de Guía de Isora se encuentra entre los municipios de riesgo moderado. Pero esto no implica que no haya riesgo de incendios, o que lleguen al término municipal incendios iniciados en otros municipios.

Del análisis realizado anteriormente se puede zonificar el municipio en tres grandes áreas. Las de riesgo bajo se sitúa a grandes rasgos por debajo de la carretera que enlaza a Guía de Isora y Chío, aunque existen zonas de riesgo elevado en esta área, debido al tipo de vegetación (no es forestal), no son esperables grandes tipos de incendios, eso sí se pueden registrar fuegos de superficie, en especial en las zonas de cultivos abandonados. La zona de riesgo moderado se extiende a lo largo de las medianías altas en el sur del municipio, donde el tipo de combustible es de elevado riesgo de ignición, pero el tipo de incendio esperado es de matorral o superficie, por lo que su peligro es medio. Por último la zona con un mayor riesgo de incendio es la zona alta del municipio, ya que los tipos de incendios que se produzcan serán del tipo de copa, lo que unido a su pendiente y a los combustibles de la zona, provocan un mayor riesgo de incendios.



Por lo tanto las recomendaciones de cara a este tipo de riesgo serán las de no implantar ningún tipo de actividad potenciadora de fuego en las zonas de riesgo medio y alto, como también evitar la proliferación de viviendas aisladas, que conlleven el aumento de los riesgo sobre las personas (tanto las que habitan en el lugar, como a los equipos de rescate). Por otro lado se ha de realizar una política forestal adecuada, que permita una disminución del combustible (sin aumentar la erosión de los suelos), en especial en aquellas zonas de alto riesgo, cercanas a núcleos habitados y a las área recreativas.

Cabe reseñar también que los suelos afectados por incendios forestales no puedan ser reclasificados para otro uso en un periodo de tiempo lo suficiente mente largo (20 ó 30 años), evitando así la proliferación de incendios por intereses urbanísticos.

Por último señalar que aunque se escape de la función de un PGO, se ha de implementar un Plan Municipal de Protección Civil (como recomienda el PLATECA), donde se fomente la cultura de la autoprotección ante los riesgos de incendios, así como ante otros tipos de situaciones de emergencia.

4. Riesgo asociado a la Dinámica de Vertientes.

4.1. Tipología de los Riesgo.

La acción de la gravedad y de los procesos erosivos tiende a suavizar los relieves, lo que ocasiona movimientos de material. Este fenómeno se conoce como dinámica de vertientes, y es más pronunciado allí donde el relieve es más abrupto.

La dinámica de vertientes es un conjunto de fenómenos que no se asocian a grandes eventos en la isla de Tenerife. Los movimientos del terreno suelen estar asociados a desprendimientos y caídas de rocas originadas, a grandes rasgos, por las acciones humanas, que desequilibran los taludes, por lo general este tipo de fenómenos se tratan de movimientos de pequeña magnitud. Por tanto, las características básicas de los movimientos de ladera, y su consecuente riesgo (caída de derrubios), se caracteriza por:

- Son fenómenos difusos en el espacio. Es decir se producen en lugares puntuales a lo largo de la isla.
- Son fenómenos con una escasa importancia espacial. Es decir no atañen a grandes áreas, si no a lugares concretos.
- Son fenómenos con un gran efecto local, en especial para las personas, viviendas e infraestructuras, debido al efecto mecánico de la caída de material.
- Tienen una especial incidencia en zonas de fuerte desnivel, o en zonas abarrancadas.



4.2. Análisis del riesgo.

El carácter micro espacial de estos fenómenos hace que el análisis desarrollado en este documento, sirva de punto de partida para análisis más exhaustivo cuando se desarrollen los proyectos concretos que contempla el Plan General.

Los movimientos de ladera tienen unos factores de riesgo que aumentan la posibilidad de ocurrencia de este tipo de fenómenos, en especial la caída de derrubios. Los factores de riesgo son los siguientes:

- La Pendiente. En especial en las áreas de fuerte pendientes, lo que provoca un aumento de la inestabilidad de las laderas, facilitando a la vez la pérdida de suelo. Para proceder a su análisis se ha construido un Modelo Digital del Terreno, del municipio de Guía de Isora. Las pendientes se han agrupado en 4 clases principales, atendiendo a la capacidad de pérdida de suelo que puede tener el terreno, sin tener en cuenta la tipología del roquedo.

Pendiente (%)	Valor
0-15	1
15-25	2
25-40	3
> 40	4

Clasificación de la pendiente.

- Estructura del roquedo. La naturaleza litológica de los materiales influye de manera determinante en la susceptibilidad a la erosión del territorio en la medida que determina la resistencia de estos materiales. Por otro lado hay que tener en cuenta que la fracturación del roquedo es un factor más de inestabilidad. Con el objeto de analizar los niveles de resistencia a la erosión de los materiales se ha recogido los datos propuestos en el Plan Territorial Especial de Ordenación de la Prevención de Riesgos de la Isla de Tenerife (actualmente en fase de avance). En este documento se asigna el grado de resistencia de los materiales a la erosión, y se han agrupado en las siguientes clases:

Grupos Litológicos	Nivel de Resistencia a la erosión
Litologías correspondiente con materiales que presentan un alto nivel de compactación	Muy Alta (1)
Litologías correspondientes con materiales originalmente compactos pero que presentan un cierto grado de alteración o disgregación	Alta (2)



Materiales no consolidados asociados a centros de emisión recientes o materiales fácilmente disgregables	Moderada (3)
Aluviales y conos de deyección recientes	Baja (4)

Nivel de resistencia a la erosión

- Usos del suelo. El tipo de uso que se hace del suelo, esto afecta a su erosionabilidad dependiendo del grado de protección que su cobertura le proporciona. Para analizar este parámetro se ha usado las capas de uso del suelo provenientes del "Corine Land Cover 2000" (European Commission programme to COOrdinate INformation on the Environment), de la isla de Tenerife. Los valores se han agrupado entre valores de 0-4, según se explica en la siguiente tabla:

Uso del suelo	Valor
Urbano	0
Confieras	1
Frutales	2
Veg. Esclerófila	3
Cultivos de secano	3
Cultivos de regadío	3
Suelo desnudo	4

Susceptibilidad en función de los usos del suelo

- Agentes atmosféricos. Las diferencias de temperaturas, afectan al roquedo y provocan un mayor fraccionamiento, este fenómeno sólo se da de manera leve en las partes altas del municipio. Las precipitaciones son sin duda, el principal agente erosivo del municipio. Su acción mecánica sobre las partículas del suelo ocasiona su denudación por la puesta en movimiento del material. Para su análisis se ha procedido a aplicar la metodología recogida en el Plan Territorial Especial de Ordenación de la Prevención de Riesgos de la Isla de Tenerife (actualmente en fase de avance), donde se analiza las precipitaciones para un periodo de retorno de 500 años.

Intervalo (mm)	Valor
150-300	1
300-450	2



> 450	3
-------	---

- **Obras públicas.** El trazado y ejecución de obras pública (en especial vías de comunicación), contribuyen a la desestabilización de laderas y ocurrencia de desprendimientos, estos fenómenos están íntimamente ligados aquellas infraestructuras que alteren el perfil del relieve. Para su estudio se ha parametrizado dándole un valor 1 a las vías existentes.

4.3. Conclusiones de Riesgo de Dinámica de Vertientes.

El municipio de Guía de Isora presenta un mayor riesgo de caída de derrubios en las zonas altas del sur del municipio y en aquellas áreas relacionadas con los barrancos. Es en estas áreas donde se generan riesgos, generalmente relacionados con la actividad humana. Por lo demás los riesgos de movilización de ladera en el municipio isorano son bajo, pero no hay que olvidar que cada movimiento de tierra generado por la actividad humana genera una alteración de las laderas, y con el consiguiente aumento de riesgo de caída de derrubios



Ejemplo de actuación humana, generadora de movimientos de ladera

El municipio de Guía de Isora, como la isla de Tenerife, no presenta problemas de caída de derrubios a gran escala. Los movimientos de ladera que se producen tienen escasa impronta espacial, aunque fuerte a escala local. Los posibles riesgos de caída de derrubios están íntimamente relacionados a la



mano del hombre. Generalmente se asocian a la realización de obras públicas de trazado lineal y a la construcción, sobre todo en aquellas ocasiones en las que se crean taludes o terraplenes que afectan a depósitos poco consolidados o con un alto nivel de fracturación con lo se crean perfiles de desequilibrio que pueden conducir a la ocurrencia de desprendimientos.



5. Riesgo Hidrológico.

5.1. Tipología del Riesgo.

El municipio de Guía de Isora, como ya se ha comentado, se encuentra situado en la fachada Oeste de la isla de Tenerife, se extiende de mar a cumbre, siendo sus límites al norte Santiago del Teide, al este La Orotava (a través de Las Cañadas), al sur la Villa de Adeje, y al Oeste el Océano Atlántico. Guía de Isora, se encuentra en una zona de transición entre la dorsal de NE de la isla, y el antiguo macizo de Adeje, esto determina que en la parte norte del municipio sea una rampa cubierta por coladas recientes, mientras que en el sector sur del municipio encontremos una serie de cauces evolucionados.

Tenerife comparte las características climáticas generales de las Islas Canarias, su particularidad más señalada es gran altura, que genera grandes contrastes climáticos entre las diferentes vertientes. Pero el municipio de Guía de Isora cuenta con algunas peculiaridades como encontrarse en una zona intermedia, protegida de la influencia de los vientos Alisios (por lo que su índice de insolación es alto); y su abertura al W (lo que provoca que las borrascas invernales provenientes del Atlántico alcancen de lleno al municipio). Las precipitaciones medias en el municipio oscilan entre los 100mm/año en las zonas costeras, hasta los 500mm/año en las zonas altas del municipio. Estas precipitaciones han ocasionado el desarrollo de pinares en las zonas alta, y matorral esclerófilo en el resto del municipio.

Usos del suelo	Ha	%
Monte	2399	16,4
Cultivos de Regadío	624	4,2
Cultivos de Secano	2291	15,6
Frutales	934	6,4
Suelos Desnudos	1726	11,8
Urbano	233	1,6
Matorral	6424	44

Usos de suelo en Guía de Isora

Las precipitaciones en Guía de Isora, siguen el patrón mediterráneo, lo que implica una ausencia total de precipitaciones durante el periodo estival, y que las mismas se concentren en el periodo invernal, especialmente en los meses de octubre a marzo. Las precipitaciones en sí son poco continuas en el tiempo, es decir que las lluvias se caracterizan por aguaceros intensos (pocos minutos u horas), de forma que en un corto periodo se pueden recoger no sólo el total de las precipitaciones diarias, si no



que a veces se acercan a las medias mensuales, todo esto nos da una fuerte intensidad horaria de las precipitaciones lo cual es un riesgo evidente. Todo esto se debe a que las masas de aire húmedo cuando ascienden por la isla se inestabilizan, lo que ocasiona grandes precipitaciones, que son más numerosas según ascendemos en altitud.

5.2. Cuencas hidrográficas del municipio de Guía de Isora.

Guía de Isora, desde el punto de vista hidrológico participa de 12 cuencas, cinco de ellas mayores (Erques, Chabugo, San Juan, Punta Blanca y Acebedo), siete de ellas menores (Rabona, Jaquita, Llano Salvaje, Tamaimo, Aponte, San Juan del Reparo). Entre estas cuencas hay que destacar la cuenca del Barranco de San Juan con 56,31 km², que se encuentra en casi su totalidad en el municipio de Guía de Isora y recoge aguas desde los 3000 mts. Las siguientes cuencas que están inscritas en el termino municipal son Chabugo, Jaquita, Aponte y Punta Blanca, siendo las extensiones de las mismas inferiores a la principal de San Juan. Por último los barrancos que comparten cuenca con otros municipios hay que destacar la cuenca del barranco de Erques.

5.2.1 Cuenca del Barranco de San Juan.

La Cuenca del Barranco de San Juan, marca la estructura hidrológica más grande de Guía de Isora abarcando una superficie de 56,31 Km² de los 146 km² que tiene el municipio de Guía de Isora (un 39% de la superficie municipal). La red hidrográfica de esta cuenca, es la más evolucionada del municipio, tiene una estructura dendrítica básica, aunque no está completamente evolucionada, debido a la influencia de las coladas que se han derramado desde la dorsal NW de Tenerife. Hay que tener en cuenta que esta cuenca posee dos grandes subcuencas, una situada más al norte, que comprende al barranco de Guía, y la situada más al sur que hace referencia al Barranco de San Juan (que da nombre a la cuenca).

Los datos más importantes de esta cuenca son:

Área (km ²)	Perímetro (Km)	Longitud del Cauce (Km)	Pendiente Media (%)
56,31	42,33	20,97	6,8

5.2.2. Otras Cuencas.

Hacemos referencia a las cuencas de Aponte, Acebedo, Punta Blanca y Jaquita. Todas estas cuencas tienen una dimensión espacial mucho menor en el municipio. Son cuencas muy lineales y tiene un escaso desarrollo en sus sistemas de desagüe (barranqueras), esto nos da una idea de que son geológicamente recientes. Su potencial erosivo no es muy elevado y no son cuencas que generen grandes riesgos, a parte de alguna pequeña inundación puntual.

Caso distinto son lo cuencas del sur de municipio, que al encontrarse sobre materiales más antiguos tienen un desarrollo del sistema de desagüe más evolucionado, estamos haciendo referencia a las



cuencas de Chabugo y Erques principalmente. Su potencial erosivo es más elevado que las anteriores y por lo tanto su potencial de riesgo es mayor.



Los datos más importantes de las cuencas son:

Cuenca	Área (km ²)	Perímetro (Km)	Longitud del Cauce (Km)	Pendiente Media (%)
Aponte	0,43	9,13	2,40	19,16
Acebedo	7	12,37	11,35	14,75
Punta Blanca	14,38	16,74	13,26	15,83
Jaquita	3,48	21,45	7,44	14,10
Erques	14,13	45,82	17,55	13,21
Rabona	1,15	13,14	4,78	12,71
Chabugo	11,31	32,82	13,01	15,94

5.2.3. Definición del Dominio Público Hidráulico.

Antes de proceder a su cálculo, definiremos primero que es el dominio público hidráulico. Según el Decreto 86/2002 de 2 de Julio por el que se aprueba el Reglamento de Dominio Público Hidráulico,

En su artículo 7 se define el DPH como:

- a) *Las aguas continentales, tanto las superficiales como subterráneas renovables con la independencia del tiempo de renovación.*
- b) *Los cauces de corrientes naturales, continuas o discontinuas.*
- c) *Los lechos de los lagos y lagunas y los de los embalses superficiales en cauces públicos.*

En su artículo 8 se señala que:

1. *El Álveo o cauce natural de una corriente continua o discontinua es el terreno cubierto por las aguas en las máximas crecidas ordinarias.*
2. *Se entenderá como máxima crecida ordinaria a aquella de tan probable o frecuente ocurrencia estimada como para los terrenos por ella inundables resulten inaprovechables como consecuencia del riesgo que para personas y bienes presenta su anegamiento.*



En el artículo 10 se señala:

1. Se considerarán, en todo caso, cauces de aguas discontinuas que forman parte del dominio público, los de aquellos barrancos que se prolonguen desde cualquier divisoria de cuenca hasta el mar sin solución de continuidad.

En el artículo 12 se señala:

1. Los terrenos lindantes con los cauces públicos constituyen sus márgenes, las cuales estarán sujetas, con carácter general, y en toda su extensión longitudinal, a una zona de servidumbre para uso público de cinco metros de anchura.

En el artículo 16 se señala:

1. Se podrán considerar como zonas anegables las cubiertas por las aguas de las avenidas con periodo estimado de recurrencia no superior de 500 años.

Con todo esto entendemos a efecto de este trabajo como DPH, es aquel que se delimita en los cauces públicos, a partir de la avenida máxima esperada en 500 años, al cual se le añadirán una zona de servidumbre de 5 metros de anchura.

5.3. Aproximación al Dominio Público Hidráulico.

Nos centraremos en calcular una aproximación al dominio público hidráulico de los cauces principales del municipio de Guía de Isora. Para ello usaremos el sistema de que se recoge en la "Guía Metodológica para el Cálculo de Caudales de Avenidas en la Isla de Tenerife", publicado por el Consejo Insular de Aguas de Tenerife. Además, para calcular la capacidad de desagüe de los puntos de salida de las diferentes cuencas, utilizaremos los métodos recogidos en la "Instrucción de Carreteras 5.2.IC, de Drenaje Superficial publicada en el BOE nº 123 de mayo de 1990".

5.3.1. Cuenca de Acebedo.

Los cálculos recogidos en la metodología del cálculo de caudales de avenida, del Consejo Insular de Aguas, se muestran en el siguiente gráfico. Con los datos que tenemos en dicha tabla, podemos afirmar que la avenida máxima prevista en la salida de este punto para un periodo de retorno de 500 años, es de 55,7 m³/seg. Para este dato, según se recoge en la Instrucción 5.2.IC, habría que tener en cuenta los sólidos de arrastre, y para ello se mayorará un 20% el volumen de riada esperado, con esto el volumen de riada es:

$$Q_{20\%} = 66,84 \text{ m}^3 / \text{seg}$$



Cauce: ACEVEDO, BCO. DE (Código:1347)

Coordenadas del punto de cálculo: X: 319.518

Y: 3.123.641

	Punto kilométrico(m)	Área(km ²)
Punto aguas arriba:	1225	6,02
Punto aguas abajo:	0	7,01
Punto de cálculo:	0	7,01

Precipitación en 24 horas(mm):										
	P 2,33	P 5	P 10	P 25	P 50	P 100	P 250	P 500	P 1000	P 5000
Punto aguas arriba:	54	81	106	143	173	207	257	298	343	466
Punto aguas abajo:	50	75	98	133	162	194	240	279	321	436
Punto de cálculo:	50	75	98	133	162	194	240	279	321	436

Caudal punta (m ³ /sg):										
	Q 2,33	Q 5	Q 10	Q 25	Q 50	Q 100	Q 250	Q 500	Q 1000	Q 5000
Punto aguas arriba:	0,1	1,9	5,1	11,8	18,5	27,1	40,9	53,4	67,8	109,3
Punto aguas abajo:	0,2	2,1	5,6	12,6	19,6	28,6	42,8	55,7	70,5	112,9
Punto de cálculo:	0,2	2,1	5,6	12,6	19,6	28,6	42,8	55,7	70,5	112,9

Por lo tanto, ahora hay que comprobar la sección de salida y si es suficiente para evacuar el caudal previsto. Para ellos requerimos la fórmula de Manning-Stricker, incluida en la instrucción 5.2.1C. Esta fórmula es usada allí donde las láminas de agua tienen pérdidas de energía debidas al rozamiento con el cauce siendo la fórmula la siguiente:

Donde:

S: El área de la sección

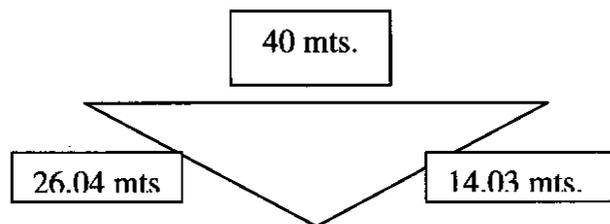
R: El Radio Hidráulico, que es el área de la sección, dividido por el perímetro mojado

J: Es la pendiente media de la línea de energía en el punto

K: Es el Coeficiente de Rugosidad

U: Una constante cuyo valor con estas unidades es igual a 1

Como se puede observar el gráfico si tenemos en cuenta que la altura de la sección de desagüe es de un metro de altura, sobre el fondo del cauce, nos da una amplitud del cauce de unos 40 metros de ancho. Todo esto nos da la figura de un triángulo, cuyos lados son los siguientes:





Para calcular el área del triángulo utilizaremos la fórmula clásica de:

$$A = \frac{b \cdot h}{2}$$

Esto nos da un área de 20 m². Para el cálculo del radio hidráulico tenemos en cuenta que la sección mojada es de 40,07 metros, por lo que dividido por el área de la sección el resultado es de 0,99. La pendiente media en la zona de desembocadura es de un 8,2%, lo que equivale a 0,082 metros/metro. El coeficiente de rugosidad K lo tomaremos de la tabla 5.1 de la instrucción 5.2.IC, que nos dice que en los lechos de cauce regular y con alguna vegetación que penetra algo en el cauce nos dan unos valores que oscilan entre 20 y 25, por lo tanto tomaremos el valor intermedio de 22,5.

Una vez obtenidos los datos básicos podemos aplicar la fórmula de Manning-Stricker, siendo el resultado final:

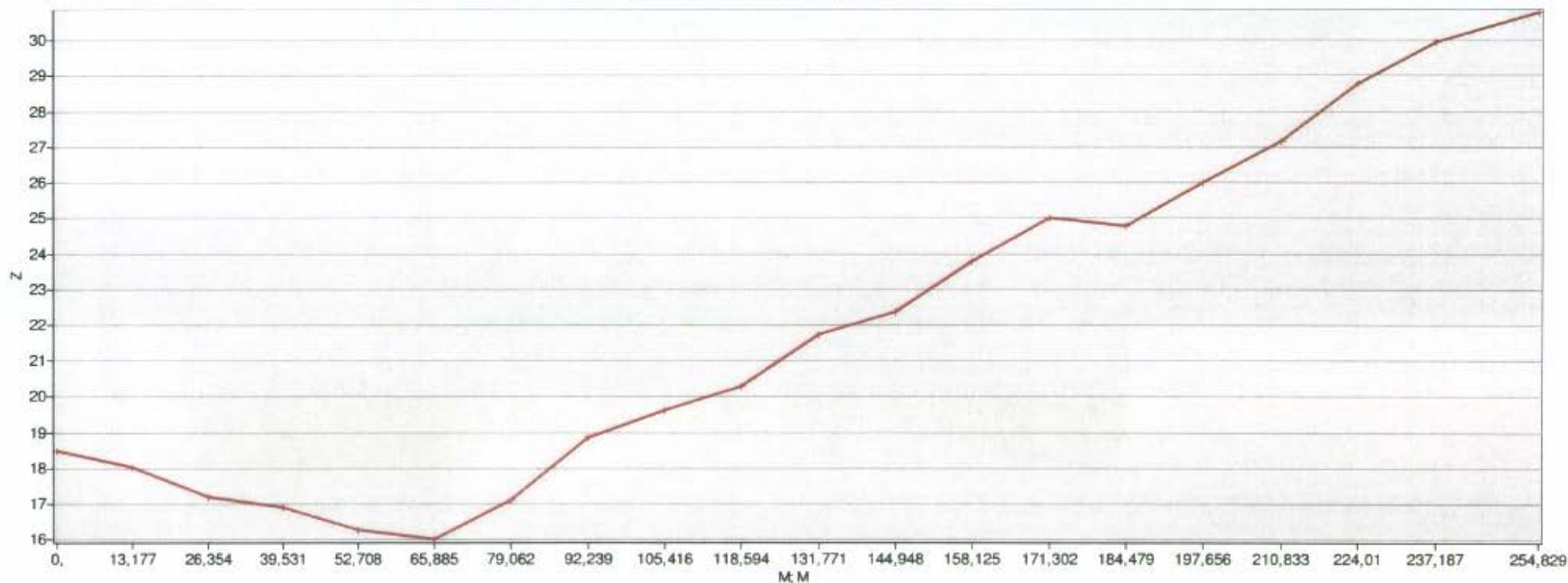
$$Q_{desaguado} = 127,4 \text{ m}^3 / \text{seg}$$

Como se observa la capacidad de desagüe es superior a la escorrentía esperada para un periodo de retorno de 500 años. Existe en esta zona un problema claro de invasión del cauce público por parte de cultivos, y de edificaciones aguas arriba. Teniendo en cuenta estos problemas sería recomendable solicitar al Consejo Insular de Aguas, que delimite el cauce público, para su posterior clasificación como suelo rústico de protección hidrológica en el Plan General de Ordenación de Guía de Isora.



Vista de la desembocadura del cauce del barranco de Acebedo

Perfil desembocadura Acebedo



Profile Graph Subtitle





Cuenca de Aponte.

Los cálculos recogidos en la metodología del cálculo de caudales de avenida, del Consejo Insular de Aguas, se muestran en el siguiente gráfico. Con los datos que tenemos a en dicha tabla, podemos afirmar que la avenida máxima prevista en la salida de este punto para un periodo de retorno de 500 años, es de 5,2m³/seg. A este dato según se recoge en la Instrucción 5.2.IC, habría que tenerle en cuenta los sólidos de arrastre, y para ello se mayor a un 20% el volumen de riada esperado, con esto el volumen de riada es:

$$Q_{20\%} = 6,24m^3 / seg$$

Cauce: CHARCOS DE APONTE (LOS),BCO.DE (Código:9361)

Coordenadas del punto de cálculo: X: 319.757
Y: 3.122.569

	Punto kilométrico(m)	Área(km²)
Punto aguas arriba:	214	0,35
Punto aguas abajo:	0	0,43
Punto de cálculo:	3	0,43

	Precipitación en 24 horas(mm):									
	P 2,33	P 5	P 10	P 25	P 50	P 100	P 250	P 500	P 1000	P 5000
Punto aguas arriba:	23	38	53	74	92	112	140	164	190	258
Punto aguas abajo:	22	37	51	72	90	109	137	161	186	252
Punto de cálculo:	22	37	51	72	90	109	137	161	186	252

	Caudal punta (m³/sg):									
	Q 2,33	Q 5	Q 10	Q 25	Q 50	Q 100	Q 250	Q 500	Q 1000	Q 5000
Punto aguas arriba:	0,1	0,4	0,8	1,5	2,2	3,0	4,2	5,2	6,3	9,3
Punto aguas abajo:	0,1	0,5	0,9	1,8	2,6	3,5	4,9	6,1	7,4	10,9
Punto de cálculo:	0,1	0,5	0,9	1,8	2,6	3,5	4,9	6,0	7,4	10,9

Por lo tanto se ahora hay que comprobar la sección de salida, y si la misma es suficiente para evacuar el caudal previsto. Para ellos requerimos la formula de Manning-Stricker, incluida en la instrucción 5.2.IC. Esta formula es usada allí donde las láminas de agua tienen pérdidas de energía debidas al rozamiento con el cauce siendo la formula la siguiente:

$$Q_{caudal} = S \times R^3 \times J^{\frac{1}{2}} \times K \times U$$

Siendo:

S: El área de la sección

R: El Radio Hidráulico, que es el área de la sección, dividido por el perímetro mojado

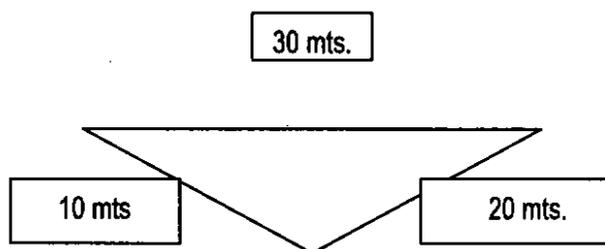


J: Es la pendiente media de la línea de energía en el punto

K: Es el Coeficiente de Rugosidad

U: Una constante cuyo valor con estas unidades es igual a 1

Como se puede observar el gráfico si tenemos en cuenta que la altura de la sección de desagüe es de un 50 centímetros de altura, sobre el fondo del cauce, nos da una amplitud del cauce de unos 30 metros de ancho. Todo esto nos da la figura de un triángulo, cuyos lados son los siguientes:



Para calcular el área del triángulo utilizaremos la fórmula clásica de:

$$A = \frac{b \cdot h}{2}$$

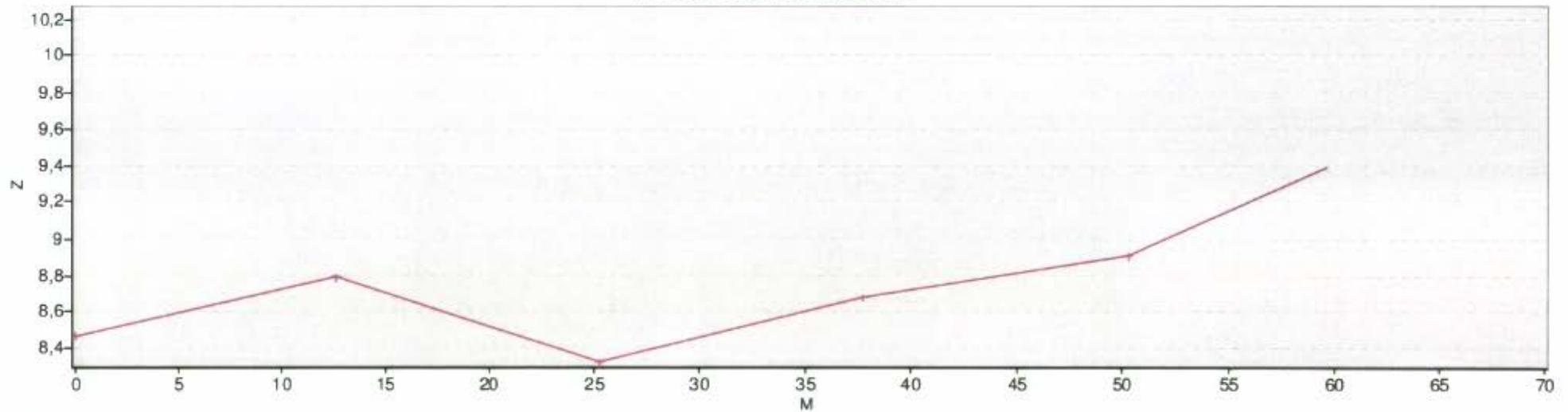
Esto nos da un área de 7,5 m². Para el cálculo del radio hidráulico tenemos en cuenta que la sección mojada es de 30, metros, por lo que dividido por el área de la sección el resultado es de 0,25. La pendiente media en la zona de desembocadura es de un 3,6%, lo que equivale a 0,036 metros/metro. El coeficiente de rugosidad K lo tomaremos de la tabla 5.1 de la instrucción 5.2.IC, que nos dice que en los lechos de cauce regular y con alguna vegetación que penetra algo en el cauce nos dan unos valores que oscilan entre 20 y 25, por lo tanto tomaremos el valor intermedio de 22,5.

Una vez obtenidos los datos básicos podemos aplicar la fórmula de *Manning-Stricker*, siendo el resultado final:

$$Q_{desaguado} = 9,4 \text{ m}^3 / \text{seg}$$

Como se observa la capacidad de desagüe es superior a la escorrentía esperada para un periodo de retorno de 500 años. Pero en este caso ocurre lo mismo que en el anterior, existe un problema de invasión del cauce por cultivos, realmente el cauce en su tramo final antes de su desembocadura es una pista de acceso agrícola a una serie de fincas de platanera. Por lo tanto se podría tener en cuenta como zona de provisional de Dominio Público Hidráulico de un ancho de 30 mts. (ver mapa).

Perfil desembocadura Aponte



Profile Graph Subtitle





5.3.3. Cuenca de Punta Blanca.

Los cálculos recogidos en la metodología del cálculo de caudales de avenida, del Consejo Insular de Aguas, se muestran en el siguiente gráfico. Con los datos que tenemos a en dicha tabla, podemos afirmar que la avenida máxima prevista en la salida de este punto para un periodo de retorno de 500 años, es de 136,1m3/seg. A este dato según se recoge en la Instrucción 5.2.IC habría que tenerle en cuenta los sólidos de arrastre, y para ello se mayor a un 20% el volumen de riada esperado, con esto el volumen de riada es:

$$Q_{20\%} = 163,3m^3 / seg$$



Cauce: PUNTA BLANCA (LA), BCO. DE (Código:1342)

Coordenadas del punto de cálculo: X: 319.782
Y: 3.122.259

	Punto kilométrico(m) Area(km²)	
Punto aguas arriba:	3990	11,54
Punto aguas abajo:	0	14,39
Punto de cálculo:	2	14,39

Precipitación en 24 horas(mm):										
	P 2,33	P 5	P 10	P 25	P 50	P 100	P 250	P 500	P 1000	P 5000
Punto aguas arriba:	75	113	149	202	247	297	371	434	504	695
Punto aguas abajo:	66	99	132	179	219	263	329	384	447	615
Punto de cálculo:	66	99	132	179	219	263	329	384	447	615

Caudal punta (m³/sg):										
	Q 2,33	Q 5	Q 10	Q 25	Q 50	Q 100	Q 250	Q 500	Q 1000	Q 5000
Punto aguas arriba:	0,3	4,8	12,6	28,7	45,4	66,3	100,6	132,2	168,9	275,5
Punto aguas abajo:	1,0	6,9	15,8	33,1	50,4	71,6	105,6	136,1	171,7	272,8
Punto de cálculo:	1,0	6,9	15,8	33,1	50,4	71,6	105,6	136,1	171,7	272,8

Por lo tanto se ahora hay que comprobar la sección de salida, y si la misma es suficiente para evacuar el caudal previsto. Para ellos requerimos la formula de *Manning-Stricker*, incluida en la instrucción 5.2.IC. Esta formula es usada allí donde las láminas de agua tienen pérdidas de energía debidas al rozamiento con el cauce siendo la formula la siguiente:

$$Q_{desagudo} = S \times R^2 \times U^2 \times L \times U$$



S: El área de la sección

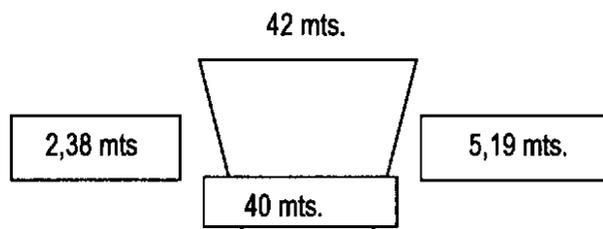
R: El Radio Hidráulico, que es el área de la sección, dividido por el perímetro mojado

J: Es la pendiente media de la línea de energía en el punto

K: Es el Coeficiente de Rugosidad

U: Una constante cuyo valor con estas unidades es igual a 1

Como se puede observar el gráfico si tenemos en cuenta que la altura de la sección de desagüe es de 1 metros de altura, sobre el fondo del cauce, nos da una amplitud del cauce de unos 40 metros de ancho. Todo esto nos da la figura de un trapecio, cuyos lados son los siguientes:



Para calcular el área del trapecio utilizaremos la fórmula clásica de:

$$\text{Área del trapecio} = [(base\ mayor + base\ menor) \cdot altura] / 2$$

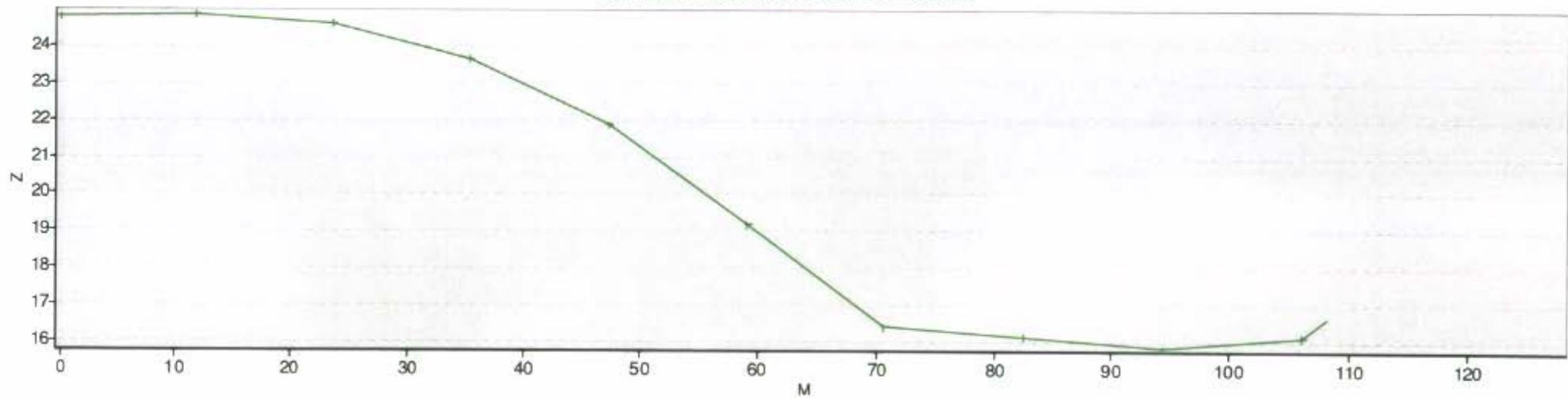
Esto nos da un área de 41 m². Para el cálculo del radio hidráulico tenemos en cuenta que la sección mojada es de 47,6, metros, por lo que dividido por el área de la sección el resultado es de 0,86. La pendiente media en la zona de desembocadura es de un 15%, lo que equivale a 0,15 metros/metro. El coeficiente de rugosidad K lo tomaremos de la tabla 5.1 de la instrucción 5.2.IC, que nos dice que en los lechos de cauce regular y con alguna vegetación que penetra algo en el cauce se dan unos valores que oscilan entre 20 y 25, por lo tanto tomaremos el valor intermedio de 22,5.

Una vez obtenidos los datos básicos podemos aplicar la fórmula de *Manning-Stricker*, siendo el resultado final:

$$Q_{desagüe} = 323 \text{ m}^3 / \text{seg}$$

Como se observa la capacidad de desagüe es superior a la escorrentía esperada para un periodo de retomo de 500 años. Pero en este caso ocurre lo mismo que en el anterior, existe un problema de invasión del cauce por cultivos, realmente el cauce en su tramo final antes de su desembocadura es una pista de acceso agrícola a una serie de fincas de platanera. Por lo tanto se podría tener en cuenta como zona de provisional de Dominio Público Hidráulico de un ancho de 40 mts. (ver mapa)

Perfil de la desembocadura Pta Blanca



Profile Graph Subtitle





5.3.4. Cuenca de la Jaquita.

Los cálculos recogidos en la metodología del cálculo de caudales de avenida, del Consejo Insular de Aguas, se muestran en el siguiente gráfico. Con los datos que tenemos a en dicha tabla, podemos afirmar que la avenida máxima prevista en la salida de este punto para un periodo de retorno de 500 años, es de 35,2m³/seg. A este dato según se recoge en la Instrucción 5.2.IC habría que tenerle en cuenta a los sólidos de arrastre, y para ello se mayor a un 20% el volumen de riada esperado, con esto el volumen de riada es:

$$Q_{20\%} = 42,24m^3 / seg$$



Cauce: JAQUITA (LA), BCO. DE (Código:1343)

Coordenadas del punto de cálculo: X: 319.939

Y: 3.121.414

	Punto kilométrico(m) Área(km ²)	
Punto aguas arriba:	1039	2,76
Punto aguas abajo:	0	3,49
Punto de cálculo:	6	3,48

Precipitación en 24 horas(mm):										
	P 2,33	P 5	P 10	P 25	P 50	P 100	P 250	P 500	P 1000	P 5000
Punto aguas arriba:	35	56	75	103	127	152	190	220	256	348
Punto aguas abajo:	32	51	69	96	118	142	177	206	239	325
Punto de cálculo:	32	51	69	96	118	142	177	206	240	325

Caudal punta (m ³ /sg):										
	Q 2,33	Q 5	Q 10	Q 25	Q 50	Q 100	Q 250	Q 500	Q 1000	Q 5000
Punto aguas arriba:	0,8	2,9	5,6	10,4	14,8	19,9	27,6	34,1	42,1	62,7
Punto aguas abajo:	0,6	2,6	5,4	10,2	14,8	20,2	28,3	35,2	43,6	65,4
Punto de cálculo:	0,6	2,6	5,4	10,2	14,8	20,2	28,3	35,2	43,6	65,4

Por lo tanto ahora hay que comprobar la sección de salida, y si la misma es suficiente para evacuar el caudal previsto. Para ellos requerimos la formula de *Manning-Stricker*, incluida en la instrucción 5.2.IC. Esta formula es usada allí donde las láminas de agua tienen pérdidas de energía debidas al rozamiento con el cauce siendo la formula la siguiente:

$$Q_{desagüado} = S \times R^{\frac{2}{3}} \times J^{\frac{1}{2}} \times K \times U$$

Siendo:

S: El área de la sección

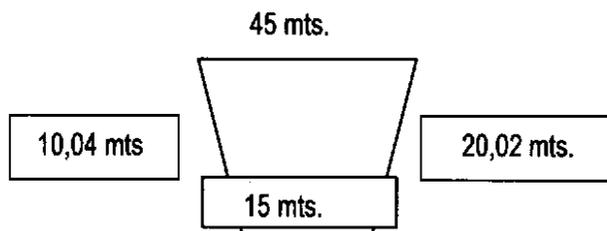
R: El Radio Hidráulico, que es el área de la sección, dividido por el perímetro mojado



- J: Es la pendiente media de la línea de energía en el punto
K: Es el Coeficiente de Rugosidad
U: Una constante cuyo valor con estas unidades es igual a 1



Como se puede observar el gráfico si tenemos en cuenta que la altura de la sección de desagüe es de 1 metros de altura, sobre el fondo del cauce, nos da una amplitud del cauce de unos 40 metros de ancho. Todo esto nos da la figura de un trapecio, cuyos lados son los siguientes:



Para calcular el área del trapecio utilizaremos la fórmula clásica de:

$$\text{Área del trapecio} = [(base\ mayor + base\ menor) \cdot altura] / 2$$

Esto nos da un área de 30 m². Para el cálculo del radio hidráulico tenemos en cuenta que la sección mojada es de 45,06, metros, por lo que dividido por el área de la sección el resultado es de 0,66. La pendiente media en la zona de desembocadura es de un 6%, lo que equivale a 0,06 metros/metro. El coeficiente de rugosidad K lo tomaremos de la tabla 5.1 de la instrucción 5.2.IC, que nos dice que en los lechos de cauce regular y con vegetación que penetra algo en el cauce nos dan unos valores que oscilan entre 20 y 25, por lo tanto tomaremos el valor intermedio de 22,5.

Una vez obtenidos los datos básicos podemos aplicar la fórmula de *Manning-Stricker*, siendo el resultado final:

$$Q_{desaguado} = 125,1 m^3 / seg$$

Como se observa la capacidad de desagüe es superior a la escorrentía esperada para un periodo de retorno de 500 años. Pero en este caso ocurre lo mismo que en el anterior existe un problema de invasión del cauce por cultivos de platanera. Por otro lado también hay que tener en cuenta que en las inmediaciones del cauce existe una vía asfaltada que puede realizar las funciones de cauce en algún momento dado. Por lo tanto, a falta de existencia física del cauce (completamente invadido por plataneras), se puede determinar al mismo un anchura media provisional de 15 mts.

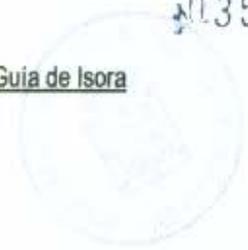


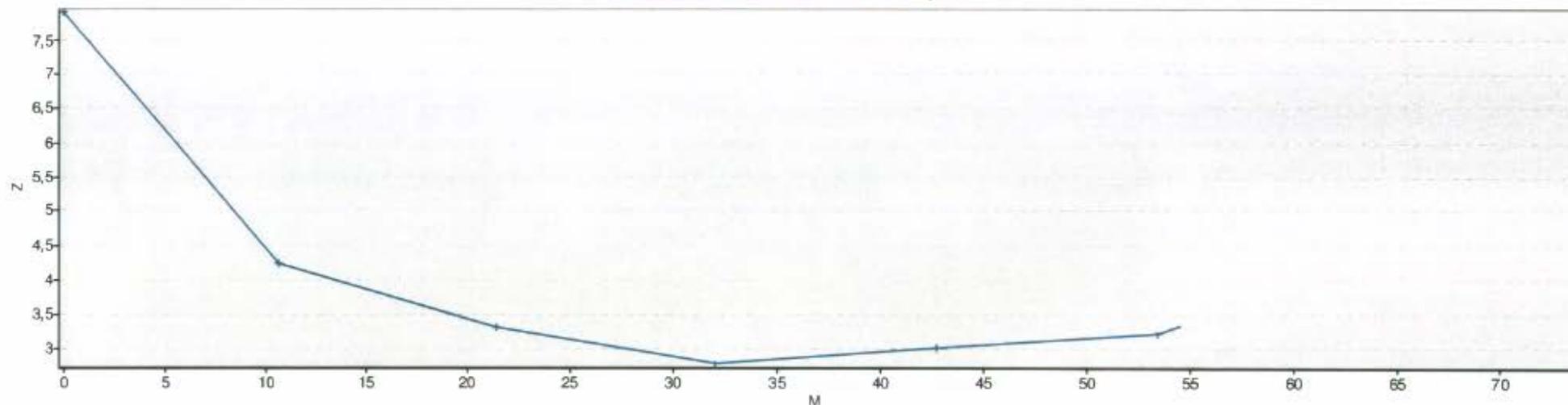
Imagen de la Desembocadura



Imagen de vía cercana al cauce



Perfil de la Desembocadura de la Jaquita



Profile Graph Subtitle





5.3.5. Cuenca de San Juan.

En este caso procederemos a analizar la avenida prevista en la zona de desembocadura de la mayor cuenca del municipio. No obstante más adelante se analizarán una serie de puntos conflictivos detectados en la cuenca.

Los cálculos recogidos en la metodología del cálculo de caudales de avenida, del Consejo Insular de Aguas, se muestran en el siguiente gráfico. Con los datos que tenemos en dicha tabla, podemos afirmar que la avenida máxima prevista en la salida de este punto para un periodo de retorno de 500 años, es de 464m³/seg. A este dato según se recoge en la Instrucción 5.2.IC habría que tenerle en cuenta los sólidos de arrastre, y para ello se mayor a un 20% el volumen de riada esperado, con esto el volumen de riada es:

$$Q_{20\%} = 556,8m^3 / seg$$



Cauce: VALO, BCO. DEL (Código:330)

Coordenadas del punto de cálculo: X: 321.904
Y: 3.118.531

	Punto kilométrico(m) Área(km ²)	
Punto aguas arriba:	169	56,29
Punto aguas abajo:	0	56,32
Punto de cálculo:	15	56,31

	Precipitación en 24 horas(mm):									
	P 2,33	P 5	P 10	P 25	P 50	P 100	P 250	P 500	P 1000	P 5000
Punto aguas arriba:	65	101	135	187	229	277	348	411	479	668
Punto aguas abajo:	65	101	135	187	229	277	348	411	479	668
Punto de cálculo:	65	101	135	187	229	277	348	411	479	668

	Caudal punta (m ³ /sg):									
	Q 2,33	Q 5	Q 10	Q 25	Q 50	Q 100	Q 250	Q 500	Q 1000	Q 5000
Punto aguas arriba:	1,0	16,1	43,5	102,0	159,3	233,3	353,6	466,8	595,0	973,3
Punto aguas abajo:	1,0	16,0	43,3	101,4	158,3	231,9	351,3	463,7	590,9	966,2
Punto de cálculo:	1,0	16,1	43,3	101,5	158,4	232,0	351,5	464,0	591,3	966,9

Por lo tanto ahora hay que comprobar la sección de salida, y si la misma es suficiente para evacuar el caudal previsto. Para ellos requerimos la formula de *Manning-Stricker*, incluida en la instrucción 5.2.IC. Esta formula es usada allí donde las láminas de agua tienen pérdidas de energía debidas al rozamiento con el cauce siendo la formula la siguiente:

$$Q_{desaguado} = S \times R^{\frac{2}{3}} \times J^{\frac{1}{2}} \times K \times U$$

Siendo:

S: El área de la sección

R: El Radio Hidráulico, que es el área de la sección, dividido por el perímetro mojado

J: Es la pendiente media de la línea de energía en el punto

K: Es el Coeficiente de Rugosidad

U: Una constante cuyo valor con estas unidades es igual a 1



Como se puede observar en las imágenes siguientes el cauce tiene una anchura de 21 metros, y su profundidad en el punto de desembocadura tiene una altura de unos 2,5 metros. Con estos datos tenemos una sección de desagüe de 52 m². La sección mojada es de 26 metros por lo tanto el valor del radio hidráulico es de 2,01. La pendiente media oscila alrededor de un 3% (un salto de un metro cada 30 metros, como se aprecia en la imagen) lo que equivale a 0,03 metros/metro. El coeficiente de rugosidad K lo tomaremos de la tabla 5.1 de la instrucción 5.2.IC, que nos dice que en los lechos de cauce revestido de asfalto (bituminoso) valores que oscilan entre 60 y 75, por lo tanto tomaremos el valor más conservador que será 60.

Una vez obtenidos los datos básicos podemos aplicar la fórmula de *Manning-Stricker*, siendo el resultado final

$$Q_{desagüado} = 885,5m^3 / seg$$



Imagen de la desembocadura del Bco. de San Juan

Como podemos observar el cauce en su punto de desembocadura tiene una amplitud suficiente (siempre y cuando se mantenga el asfaltado del mismo) para evacuar la crecida prevista. A pesar de esto, el cauce, al estar ocupado por un aparcamiento constituye uno de los puntos conflictivos del municipio. Ya que en caso de

avenida la presencia de vehículos en el cauce puede taponar la salida de las aguas, y en el peor caso, causar alguna desgracia humana. Por lo tanto una recomendación básica consistiría en eliminar el



aparcamiento del cauce. Pero las recomendaciones se harán al final del documento y, además, allí donde se aborda el análisis de cada uno de los puntos negros.

5.3.6. Cuenca de Rabona.

Los cálculos recogidos en la metodología del cálculo de caudales de avenida, del Consejo Insular de Aguas, se muestran en el siguiente gráfico. Con los datos que tenemos en dicha tabla, podemos afirmar que la avenida máxima prevista en la salida de este punto para un periodo de retorno de 500 años, es de 16,6m³/seg. A este dato según se recoge en la Instrucción 5.2.IC hay que tenerle en cuenta los sólidos de arrastre, y para ello se mayor a un 20% el volumen de riada esperado, con esto el volumen de riada es:

$$Q_{20\%} = 19,92m^3 / seg$$



Cauce: RABONA (LA), BCO. DE (Código:1320)

Coordenadas del punto de cálculo: X: 322.629

Y: 3.117.842

	Punto kilométrico(m)	Área(km²)
Punto aguas arriba:	951	0,92
Punto aguas abajo:	0	1,16
Punto de cálculo:	8	1,16

	Precipitación en 24 horas(mm):									
	P 2,33	P 5	P 10	P 25	P 50	P 100	P 250	P 500	P 1000	P 5000
Punto aguas arriba:	27	45	62	86	107	130	164	192	223	305
Punto aguas abajo:	26	43	59	83	103	125	158	185	214	293
Punto de cálculo:	26	43	59	83	103	125	158	185	215	293

	Caudal punta (m³/sg):									
	Q 2,33	Q 5	Q 10	Q 25	Q 50	Q 100	Q 250	Q 500	Q 1000	Q 5000
Punto aguas arriba:	0,7	1,8	3,2	5,5	7,6	9,9	13,4	16,3	19,6	28,1
Punto aguas abajo:	0,5	1,5	2,8	5,1	7,2	9,7	13,4	16,6	20,1	29,5
Punto de cálculo:	0,5	1,5	2,8	5,1	7,2	9,7	13,4	16,6	20,1	29,5

Por lo tanto ahora hay que comprobar la sección de salida, y si la misma es suficiente para evacuar el caudal previsto. Para ellos requerimos la formula de *Manning-Stricker*, incluida en la instrucción 5.2.IC. Esta formula es usada allí donde las láminas de agua tienen pérdidas de energía debidas al rozamiento con el cauce siendo la formula la siguiente:

$$Q_{desaguado} = S \times R^{\frac{2}{3}} \times J^{\frac{1}{2}} \times R \times U$$

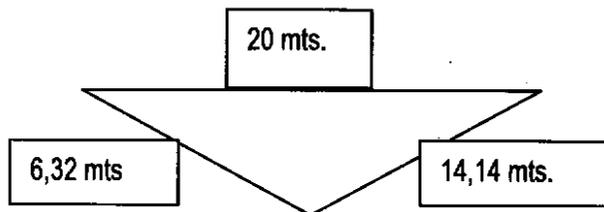
Siendo:

S: El área de la sección



- R: El Radio Hidráulico, que es el área de la sección, dividido por el perímetro mojado
- J: Es la pendiente media de la línea de energía en el punto
- K: Es el Coeficiente de Rugosidad
- U: Una constante cuyo valor con estas unidades es igual a 1

Como se puede observar en el gráfico si tenemos en cuenta que la altura de la sección de desagüe es de un 2 metros de altura, sobre el fondo del cauce, nos da una amplitud del cauce de unos 20 metros de ancho. Todo esto nos da la figura de un triángulo, cuyos lados son los siguientes:



Para calcular el área del triángulo utilizaremos la fórmula clásica de:

$$A = \frac{b \cdot h}{2}$$

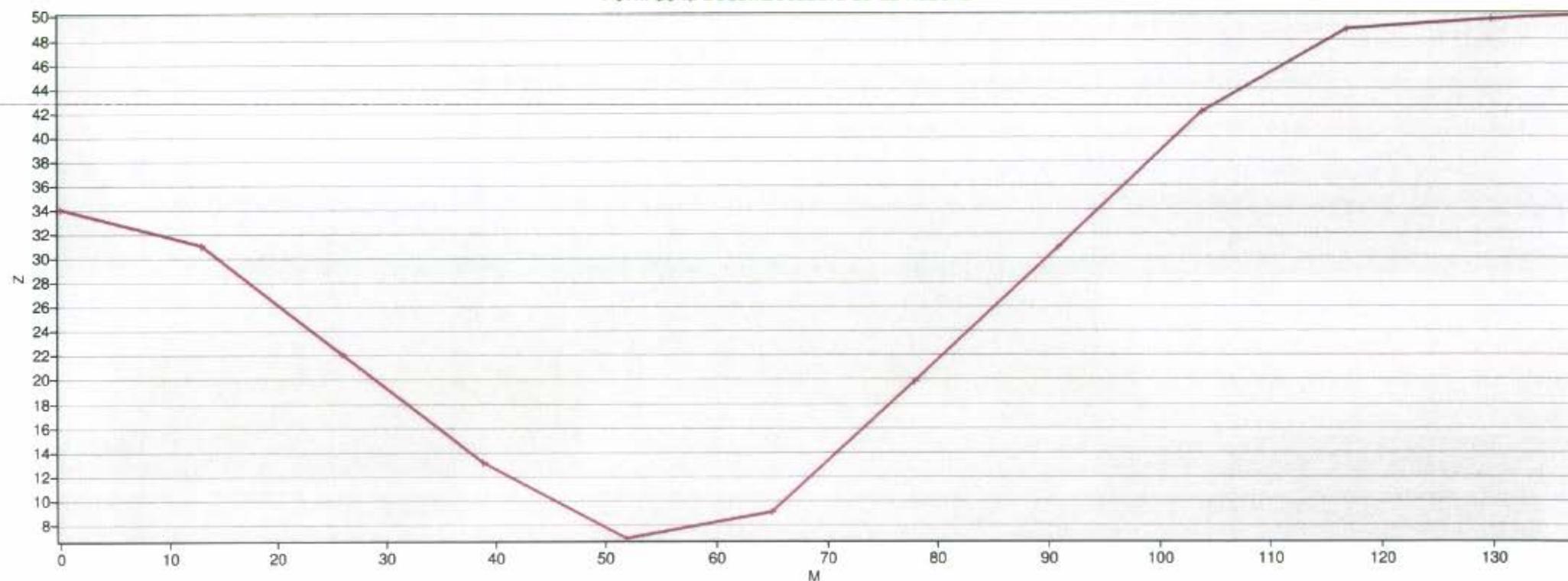
Como se puede observar el cauce tiene una anchura de 20 metros, y su profundidad en el punto de desembocadura tiene una altura de unos 2 metros. Con estos datos tenemos una sección de desagüe de 20 m². La sección mojada es de 20,46 metros por lo tanto el valor del radio hidráulico es de 0,97. La pendiente media oscila alrededor de un 9% lo que equivale a 0,09 metros/metro. El coeficiente de rugosidad K lo tomaremos de la tabla 5.1 de la instrucción 5.2.IC, que nos dice que en los lechos de cauce regular y con vegetación que penetra algo en el cauce nos dan unos valores que oscilan entre 20 y 25, por lo tanto tomaremos el valor intermedio de 22,5.

Una vez obtenidos los datos básicos podemos aplicar la fórmula de *Manning-Stricker*, siendo el resultado final .

$$Q_{desagudo} = 132,3m^3 / seg$$

Como se puede comprobar el cauce es capaz de evacuar la avenida prevista en las situaciones actuales. Se recomienda mantener un cauce de una anchura de 20 metros de manera provisional, hasta que se defina por parte del Consejo Insular de Aguas el dominio público hidráulico.

Perfil de la Desembocadura de La Rabona



Profile Graph Subtitle



041



5.3.7. Cuenca de Chabugo.

Los cálculos recogidos en la metodología del cálculo de caudales de avenida, del Consejo Insular de Aguas, se muestran en el siguiente gráfico. Con los datos que tenemos en dicha tabla, podemos afirmar que la avenida máxima prevista en la salida de este punto para un periodo de retorno de 500 años, es de 112,4m³/seg. A este dato según se recoge en la Instrucción 5.2.IC hay que tenerle en cuenta los sólidos de arrastre, y para ello se mayor a un 20% el volumen de riada esperado, con esto el volumen de riada es:

$$Q_{20\%} = 134,8m^3 / seg$$



Cauce: CHABUGO, BCO. DE (Código:5646)
 Coordenadas del punto de cálculo: X: 322.736
 Y: 3.117.553

	Punto kilométrico(m) Área(km ²)	
Punto aguas arriba:	638	10,96
Punto aguas abajo:	0	11,31
Punto de cálculo:	1	11,31

	Precipitación en 24 horas(mm):									
	P 2,33	P 5	P 10	P 25	P 50	P 100	P 250	P 500	P 1000	P 5000
Punto aguas arriba:	46	72	97	134	165	200	251	294	341	470
Punto aguas abajo:	45	71	95	132	163	197	247	289	336	463
Punto de cálculo:	45	71	95	132	163	197	247	289	337	463

	Caudal punta (m ³ /sg):									
	Q 2,33	Q 5	Q 10	Q 25	Q 50	Q 100	Q 250	Q 500	Q 1000	Q 5000
Punto aguas arriba:	2,0	8,3	16,8	32,1	46,7	63,8	90,7	113,9	140,6	214,2
Punto aguas abajo:	2,0	8,3	16,8	31,9	46,2	63,1	89,5	112,4	138,6	210,8
Punto de cálculo:	2,0	8,3	16,8	31,9	46,2	63,1	89,5	112,4	138,6	210,8

Por lo tanto se ahora hay que comprobar la sección de salida, y si la misma es suficiente para evacuar el caudal previsto. Para ellos requerimos la formula de **Manning-Stricker**, incluida en la instrucción 5.2.IC. Esta formula es usada allí donde las láminas de agua tienen pérdidas de energía debidas al rozamiento con el cauce siendo la formula la siguiente:

$$Q_{desagando} = S \times R^{2/3} \times J^{1/2} \times K \times U$$

Siendo:

S: El área de la sección



R: El Radio Hidráulico, que es el área de la sección, dividido por el perímetro mojado

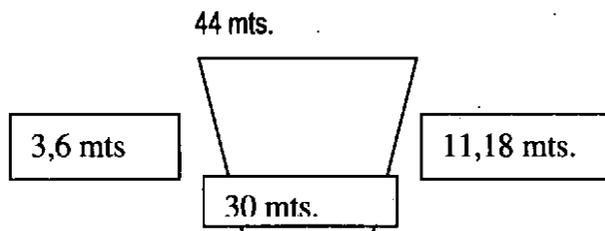
J: Es la pendiente media de la línea de energía en el punto

K: Es el Coeficiente de Rugosidad

U: Una constante cuyo valor con estas unidades es igual a 1



Como se puede observar en el gráfico, si tenemos en cuenta que la altura de la sección de desagüe es de 2 metros de altura, sobre el fondo del cauce, nos da una amplitud del cauce de unos 30 metros de ancho. Todo esto nos da la figura de un trapecio, cuyos lados son los siguientes:



Para calcular el área del trapecio utilizaremos la fórmula clásica de:

$$\text{Área del trapecio} = [(base\ mayor + base\ menor) \cdot altura] / 2$$

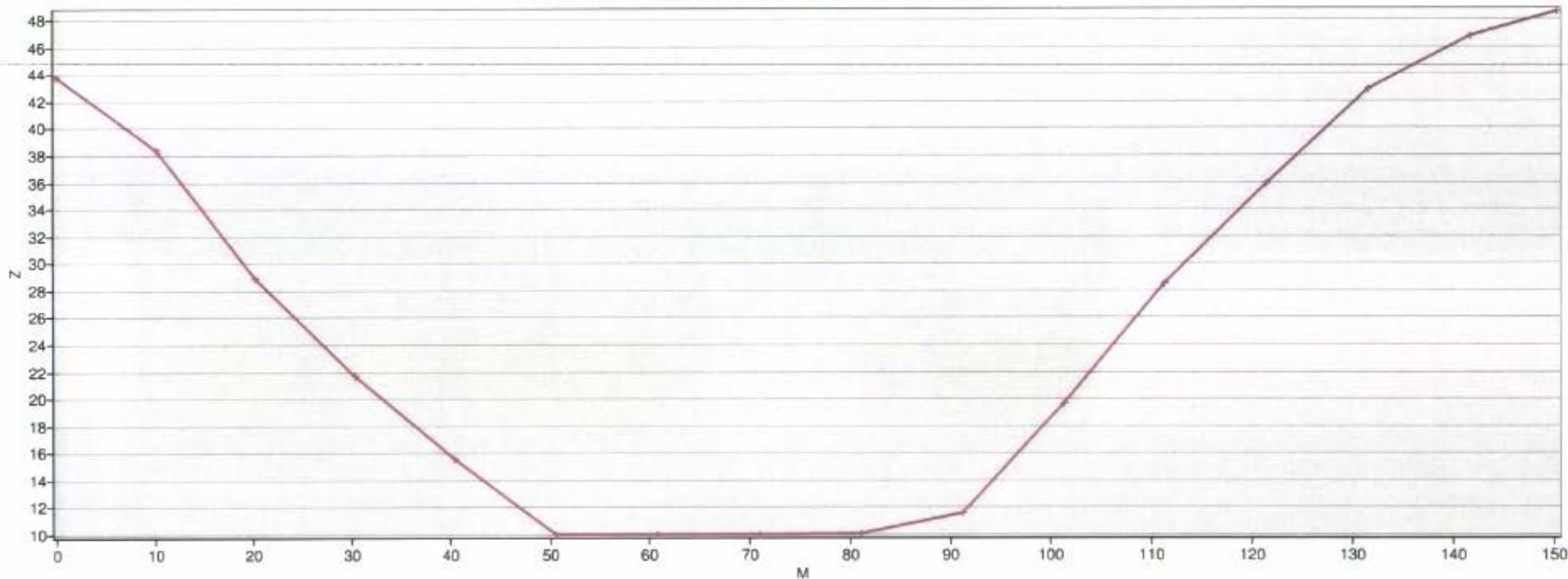
Esto nos da un área de 74 m². Para el cálculo del radio hidráulico tenemos en cuenta que la sección mojada es de 44,78 metros, por lo que dividido por el área de la sección el resultado es de 1,65. La pendiente media en la zona de desembocadura es de un 4%, lo que equivale a 0,04 metros/metro. El coeficiente de rugosidad K lo tomaremos de la tabla 5.1 de la instrucción 5.2.IC, que nos dice que en los lechos de cauce regular y con vegetación que penetra algo en el cauce los valores oscilan entre 20 y 25, por lo tanto tomaremos el valor intermedio de 22,5.

Una vez obtenidos los datos básicos podemos aplicar la fórmula de **Manning-Stricker**, siendo el resultado final

$$Q_{\text{desagüe}} = 462,8 \text{ m}^3/\text{seg}$$

Como se puede comprobar el cauce es capaz de evacuar la avenida prevista en las situaciones actuales. Se recomienda mantener un cauce de una anchura de 30 metros de manera provisional, hasta que se defina por parte del Consejo Insular de Aguas el dominio público hidráulico. Señalar no obstante que al final del cauce se ha realizado la obra de una playa artificial que invade el dominio público hidráulico y puede suponer un factor añadido de riesgo en caso de una riada.

Perfil de la Desembocadura de la Cuenca de Chabugo



Profile Graph Subtitle





5.3.8. Cuenca de Erques.

Esta cuenca hace de división municipal entre los municipios de Guía de Isora y la Villa de Adeje. Entra en el análisis de este documento, ya que una parte de su cuenca se extiende sobre el municipio isorano. Los cálculos recogidos en la metodología del cálculo de caudales de avenida, del Consejo Insular de Aguas, se muestran en el siguiente gráfico. Con los datos que tenemos en dicha tabla, podemos afirmar que la avenida máxima prevista en la salida de este punto para un periodo de retorno de 500 años, es de 182,4m³/seg. A este dato según se recoge en la Instrucción 5.2.IC, habría que tener en cuenta a los sólidos de arrastre, y para ello se mayor a un 20% el volumen de riada esperado, con esto el volumen de riada es:

$$Q_{20\%} = 218,8m^3 / seg$$



Cauce: ERQUES, BCO. DE (Código:5513)
 Coordenadas del punto de cálculo: X: 323.077
 Y: 3.115.835

	Punto kilométrico(m) Área(km²)	
Punto aguas arriba:	911	15,64
Punto aguas abajo:	0	17,23
Punto de cálculo:	0	17,23

	Precipitación en 24 horas(mm):									
	P 2,33	P 5	P 10	P 25	P 50	P 100	P 250	P 500	P 1000	P 5000
Punto aguas arriba:	59	92	125	172	213	258	325	382	445	619
Punto aguas abajo:	56	87	118	163	202	244	308	362	422	587
Punto de cálculo:	56	87	118	163	202	244	308	362	422	587

	Caudal punta (m³/sg):									
	Q 2,33	Q 5	Q 10	Q 25	Q 50	Q 100	Q 250	Q 500	Q 1000	Q 5000
Punto aguas arriba:	3,9	14,1	27,7	51,6	74,4	101,2	143,2	180,2	222,0	339,4
Punto aguas abajo:	3,9	14,4	28,1	52,5	75,5	102,6	145,1	182,4	224,6	342,6
Punto de cálculo:	3,9	14,4	28,1	52,5	75,5	102,6	145,1	182,4	224,6	342,6

Por lo tanto se ahora hay que comprobar la sección de salida, y si la misma es suficiente para evacuar el caudal previsto. Para ellos requerimos la formula de **Manning-Stricker**, incluida en la instrucción 5.2.IC. Esta formula es usada allí donde las láminas de agua tienen pérdidas de energía debidas al rozamiento con el cauce siendo la formula la siguiente:

$$Q_{diseñado} = S \times R^{\frac{2}{3}} \times J^{\frac{1}{2}} \times K \times U$$



Siendo:

S: El área de la sección

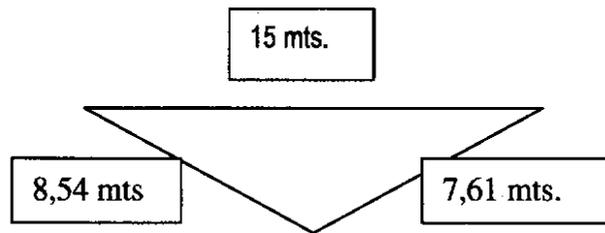
R: El Radio Hidráulico, que es el área de la sección, dividido por el perímetro mojado

J: Es la pendiente media de la línea de energía en el punto

K: Es el Coeficiente de Rugosidad

U: Una constante cuyo valor con estas unidades es igual a 1

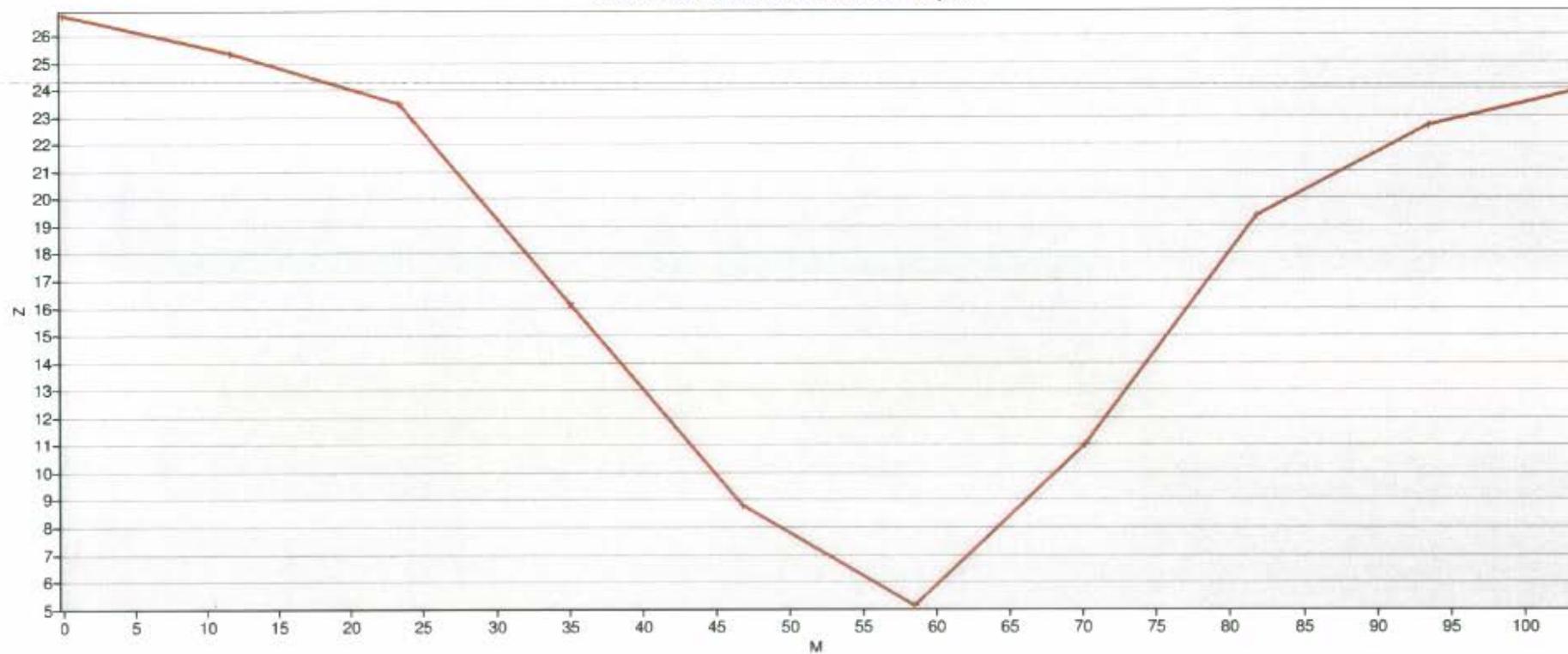
Como se puede observar el gráfico si tenemos en cuenta que la altura de la sección de desagüe es de unos 3 metros de altura, sobre el fondo del cauce, nos da una amplitud del cauce de unos 15 metros de ancho. Todo esto nos da la figura de un triángulo, cuyos lados son los siguientes:



Para calcular el área del triángulo utilizaremos la fórmula clásica de:

$$A = \frac{b \cdot h}{2}$$

Perfil Desembocadura de Bco de Erques



Profile Graph Subtitle





Como se puede observar en las el cauce tiene una anchura de 15 metros, y su profundidad en el punto de desembocadura tiene una altura de unos 3 metros. Con estos datos tenemos una sección de desagüe de 22,5 m². La sección mojada es de 16,15 metros por lo tanto el valor del radio hidráulico es de 1,39. La pendiente media oscila alrededor de un 6% lo que equivale a 0,06 metros/metro. El coeficiente de rugosidad K lo tomaremos de la tabla 5.1 de la instrucción 5.2.IC, que nos dice que en los lechos de cauce regular y con vegetación que penetra algo en el cauce nos dan unos valores que oscilan entre 20 y 25, por lo tanto tomaremos el valor intermedio de 22,5.

Una vez obtenidos los datos básicos podemos aplicar la formula de **Manning-Stricker**, siendo el resultado final:

$$Q_{\text{desaguado}} = 150,9 \text{ m}^3/\text{seg}$$



Como se puede observar la amplitud del cauce prevista es insuficiente para desaguar la avenida prevista para el periodo de 500 años, por lo que la amplitud del cauce que ha de dársele ha de superar los 15 metros de la actualidad. Como valor provisional se podría tener en cuenta una amplitud del cauce el doble de la observada, es decir 30 metros de amplitud. Todo esto a espera de una correcta delimitación del dominio público por parte de las administraciones competentes.

5.4. Análisis de Puntos Conflictivos Detectados.

En la red hidrográfica del municipio de Guía de Isora, se han localizado una serie de puntos conflicto, generadores de posibles riesgos a las personas e infraestructuras en un futuro. Para su análisis se han identificado los mismos, mediante coordenadas GPS, y se procederá a su análisis en fichas, proponiendo una serie de posibles soluciones, o remitiendo a futuros estudios sobre la resolución de los mismos.

5.4.1 Punto Conflictivo Playa de San Juan (X: 321948; Y: 3118556).

Descripción: Nos encontramos en la desembocadura del Barranco de San Juan con un tramo de unos 120 metros de longitud del cauce ocupado por un estacionamiento de vehículos.

Problema: La riada prevista a los 500 años en este punto es de más de 550 m³/seg, si bien el cauce es capaz de desaguarla. El problema consiste en el posible taponamiento del cauce por parte de los vehículos, impidiendo así la salida de las aguas al mar. En caso de producirse la riada podría ocasionar riesgos a las personas si estas intentasen acceder a rescatar los vehículos, o se encontrasen en su interior.

Conclusiones: En este caso el problema es de fácil resolución, ya que consistiría en eliminar el estacionamiento del cauce del barranco, manteniendo el mismo en las actuales condiciones (tramo asfaltado), evitando en un futuro la instalación en este espacio de otro tipo de actividades.



Imagen del aparcamiento en el cauce



Localización del Punto Conflictivo

5.4.2. Punto Conflictivo Tramo bajo del Bco. de San Juan (X: 322059; Y: 3118824).

Descripción: Nos encontramos en tramo final del cauce del Barranco de San Juan en las inmediaciones del casco de Playa San Juan. El cauce está surcado en su interior por una pista de tierra que da acceso en parte a los aparcamientos de la playa. Además el talud de esta pista se ha convertido en una zona de escombrera.

Problema: El problema en este lugar consiste en una invasión de parte del dominio hidráulico por la vía y los escombros que se están depositando en el talud. La riada prevista en este punto es de 248,4 m³/seg (mayorado), tiene una considerable impronta, como para además añadirle el riesgo de movilizar materiales del talud de la pista. Aumentado así el poder destructivo de la riada, o en un caso peor aun que la misma alcance vehículos circulando por la misma.

Conclusiones: En este caso la solución es la eliminación de la pista y la retirada de los escombros del cauce. Impidiendo en el futuro la apertura de nuevas vías, así como que se viertan escombros en el cauce.

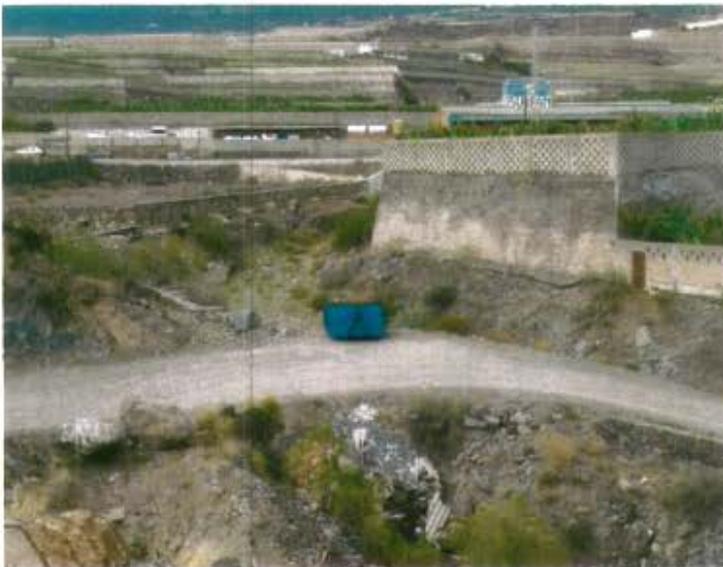


Imagen de vertidos y pista en el cauce



Localización del punto conflictivo



5.4.3. Punto Conflictivo Tramo bajo del Bco. de Guía (X: 321923; Y: 3118753).

Descripción: Nos encontramos ante una canalización del Bco. de Guía, en su tramo bajo, antes de su unión con el Barranco de San Juan. Si bien la canalización responde a la riada prevista en este lugar (324 m³/seg.) la canalización termina en un tubo de unos 50 metros de longitud, y un diámetro de 1,8 mts.

Problema: Consiste en que si bien a lo largo del tramo canalizado la riada prevista se desagua al final del tramo encauzado, se reduce la altura del mismo de manera peligrosa (pasa de 2 metros a 50 centímetros de altura), a lo cual hay que unirle la presencia de escombros. Por último la salida del mismo es un tubo de unos 1,8 mts de diámetro, cuya capacidad de desagüe es de 22,3 m³/seg. A todas luces insuficiente.

Conclusiones: En este caso, nos encontramos ante un punto muy conflictivo, ante el que no cabe otra opción que un estudio detallado del mismo, y adoptar la solución (probablemente, desvío del cauce aguas arriba, o ampliación de la capacidad de desagüe) que de él se dictamine. Por otra parte y como medidas provisionales se hace recomendable limpiar todo el cauce en esta área de vegetación y escombros. Además de eliminar en la salida el tubo de una tubería, que puede provocar problemas de salida a las avenidas por el mismo.



Imagen del punto conflictivo



Localización del punto Conflictivo



5.4.4. Punto Conflictivo Tramo del Bco. de Guía, a su paso por Guía de Isora (X: 325270; Y: 3121712).

Descripción: Nos encontramos ante un tramo encauzado de unos 380 mts, en el casco de Guía de Isora. Tenemos un cauce con un ancho medio que oscila entre los 7 y 9 metros, con dos pequeños puentes que lo cruzan. El suelo esta formado por un enlosado de piedras, en sus márgenes existen puntualmente tuberías de transporte de agua.

Problema: A primera vista parece no haber problemas, pero un análisis más detallado nos lleva a encontrar una serie de ellos, el primero y quizás más importante, es que aguas arriba del tramo encauzado, el cauce esta ocupado por una pista y cultivos en sus inmediaciones, que en caso de producirse la riada prevista (307m³/seg), generaria un arrastre de material que podría taponar el cauce en la zona encauzada. El otro punto conflictivo consiste en una pared en la parte final del cauce, que quizás tuviera problemas para aguantar la presión de una riada. Por último, aguas debajo de la canalización se observan escombros que ocupan parte del cauce, si bien no son un riesgo para el tramo canalizado, si lo son para los sectores aguas abajo del cauce.

Conclusiones: A grandes rasgos las posibles soluciones a este lugar pasarían por mantener la limpieza del tramo encauzado. Pero sobre todo aguas arriba eliminar la pista del cauce, o bien generar una serie de obras de laminado de la corriente, que a su vez actúen como trampas de sedimentos. Por último y como carácter general se recomienda que a lo largo del cauce se eliminen los vertidos de escombros, que provocan un mayor arrastre de materiales, con el consabido riesgo que ello presenta.



Vista del tramo canalizado



Imágenes de la zona alta del encauzamiento.



Imagen de pared con tuberías



Escombros al final de la canalización

5.1.5. Punto Conflictivo Centro de Salud de Guía de Isora(X: 325165; Y: 3122226).

Descripción: Nos encontramos en una zona de expansión del casco de Guía. En esta vaguada del terreno se asienta el centro de salud del municipio, la calle de acceso del mismo tiene una longitud de unos 600 metros.

Problema: A primera vista no existe problema, pero cada vez con cierta intensidad, la escorrentía el agua de la calle se concentra en frente al centro de salud. Esto unido a que la infraestructura de desagüe de la misma es inadecuada, y los garajes del centro de salud están por debajo del nivel de la calle, lo que ocasiona problemas de inundación de los mismos.

Conclusiones: La solución es sencilla que consiste en preparar a lo largo de la calle de alcantarillas de pluviales, y además aumentar la capacidad de desagüe de la salida de agua en la zona que se sitúa en frente al centro de salud.



Imagen de la calle



Imagen del lugar de evacuación del agua



5.5. Conclusiones.

A grandes rasgos en el análisis de riesgo hidrológico en el municipio de Guía de Isora, éstos no son muy elevados. Hay que destacar la presencia de la alcantarilla existente en el casco de Playa San Juan, donde el riesgo si que es evidente, ya que la capacidad de desagüe es netamente insuficiente, y puede ocasionar problemas en un futuro inmediato. El otro gran riesgo que existe en el municipio es el aparcamiento en la desembocadura del barranco de San Juan, ya que el mismo está ocupado por un aparcamiento estable con el riesgo implícito que esto ocasiona, para los usuarios del mismo, en caso de una riada.



Imagen de ocupación de un cauce.

Otro problema que existe en el municipio de Guía de Isora es la invasión de los cauces públicos, por pistas agrícolas, o escombros. Esto ocasiona una disminución de la sección del cauce, y además al incrementar el volumen de sólidos en la corriente, aumentan los riesgos aguas abajo. Por último señalar que en la zona platanera al norte del núcleo de Alcalá, nos encontramos la completa desaparición de los cauces de los barrancos. Estos se encuentran aterrizados, en su último tramo, lo que puede ocasionar que en caso de riada, la destrucción de los mismos cultivos.

El deslinde del Dominio Público Hidráulico (DPH) corresponde al Consejo Insular de Aguas de Tenerife, no obstante como el mismo no ha sido realizado hasta el momento. En este documento se ha calculado una aproximación al mismo, que pueda servir de guía, a los redactores del PGO del



Municipio para delimitar los Suelos Rústicos de Protección Hidrológica del Municipio, si así lo creen oportuno.

Según los cálculos realizados en este documento la aproximación del DPH, de los principales cauces del municipio son los que se recogen en la siguiente tabla.

Nombre del Cauce	Ancho mínimo del Cauce (con Servidumbre)	Problemas en el cauce
Bco. Acebedo	Cauce sin definir	Ocupación del cauce por cultivos, y edificaciones
Bco. Aponte	30 metros (40 metros)	Cauce ocupado por cultivos de platanera, y mal definido
Bco. Punta Blanca	40 metros (50 metros)	Cauce ocupado por cultivos de platanera
Bco. Jaquita	15 metros (25 metros)	Cauce ocupado por cultivos de platanera
Bco. San Juan	21 metros (31 metros)	Aparcamientos en la desembocadura, pistas y escombros
Bco. Rabona	20 metros (30 metros)	Escombros
Bco. Chabugo	30 metros (40 metros)	Desembocadura ocupada por una playa, y vía en su inmediaciones
Bco. Erques	30 metros (40 metros)	Escombros.

Como se ha podido observar los cauces del municipio, tiene un problema similar al del resto de la isla, como es el vertido no controlado en escombreras, si bien estas no son de grandes dimensiones, son un factor de riesgo ya que aumentan el material susceptible de arrastre, además de ocasionar posibles estrechamientos de los cauces. Por esta causa se cree conveniente solicitar un incremento en la policía de los cauces por parte de la administración competente (CIA)

Miguel Francisco Febles Ramírez

Gustavo Pestana Pérez

Geógrafo, col. Nº 0255

Geógrafo, col. Nº 1207



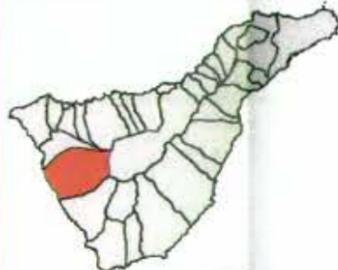
Anexo I. Anexo Cartográfico.



0 0,5 1 2 3 4 Kilometros

CARTOGRAFÍA BÁSICA

CARTOGRAFÍA TEMÁTICA



ESTUDIO DE RIESGOS DE AVENIDAS Y RIESGO DE DESPRENDIMIENTO



Mapa: SITUACIÓN

Elaborado por:



Promueve:

AYUNTAMIENTO DE GUÍA DE ISORA

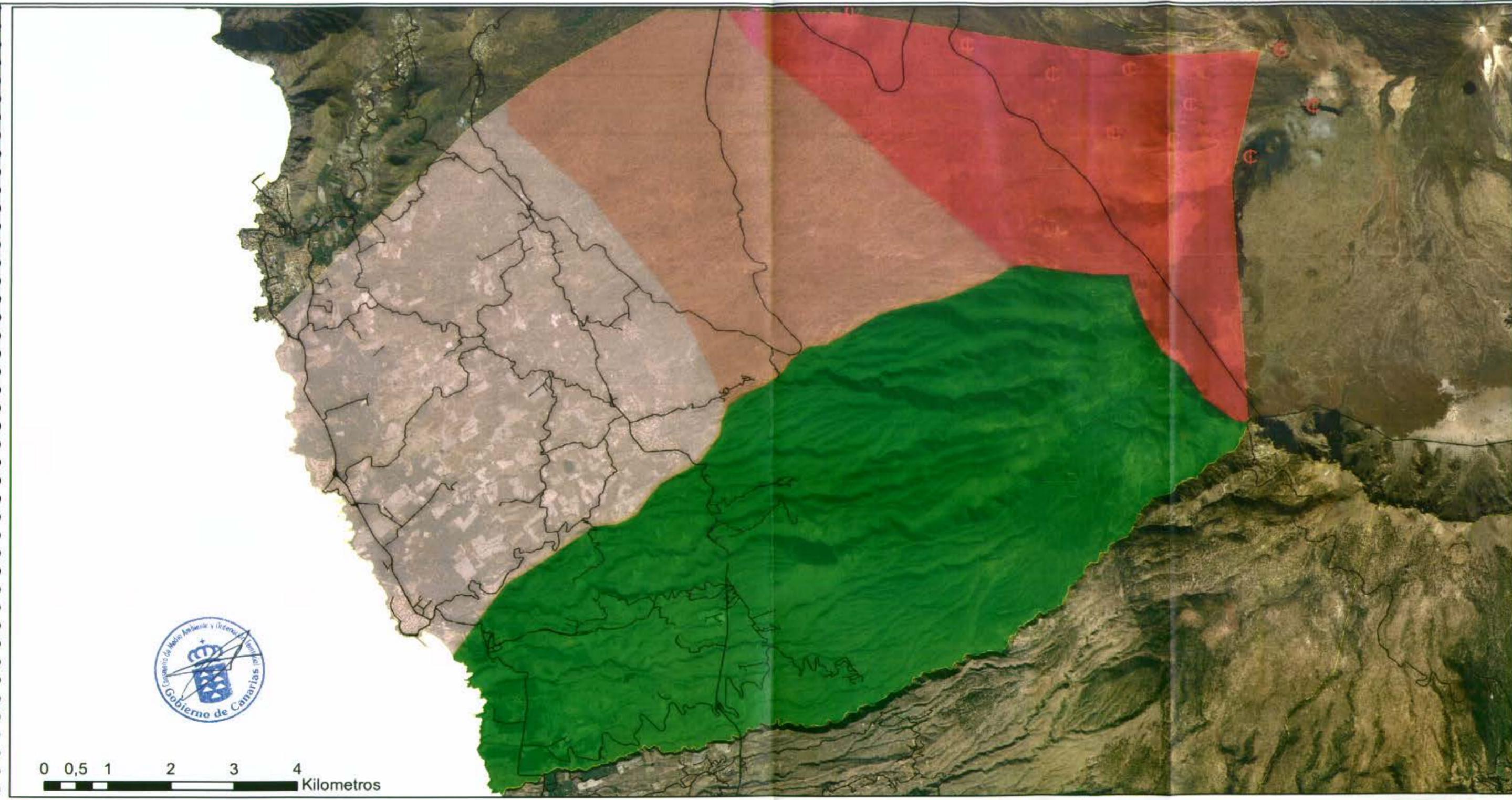
Escala: 1:60.000

1.

Abril 2008



0 0,5 1 2 3 4 Kilometros



CARTOGRAFÍA BÁSICA

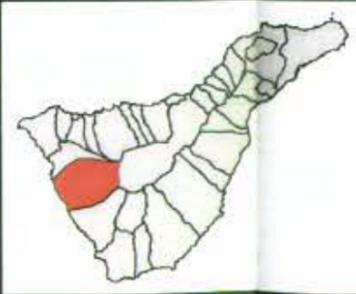
CARTOGRAFÍA TEMÁTICA

- Carreteras
- Límite Municipal

Peligro volcánico

- Riesgo Muy Alto
- Riesgo Alto
- Riesgo Medio
- Riesgo Bajo

VOLCANES



ESTUDIO DE RIESGOS DE AVENIDAS Y RIESGO DE DESPRENDIMIENTO

Mapa: VOLCÁNICO

Elaborado por:



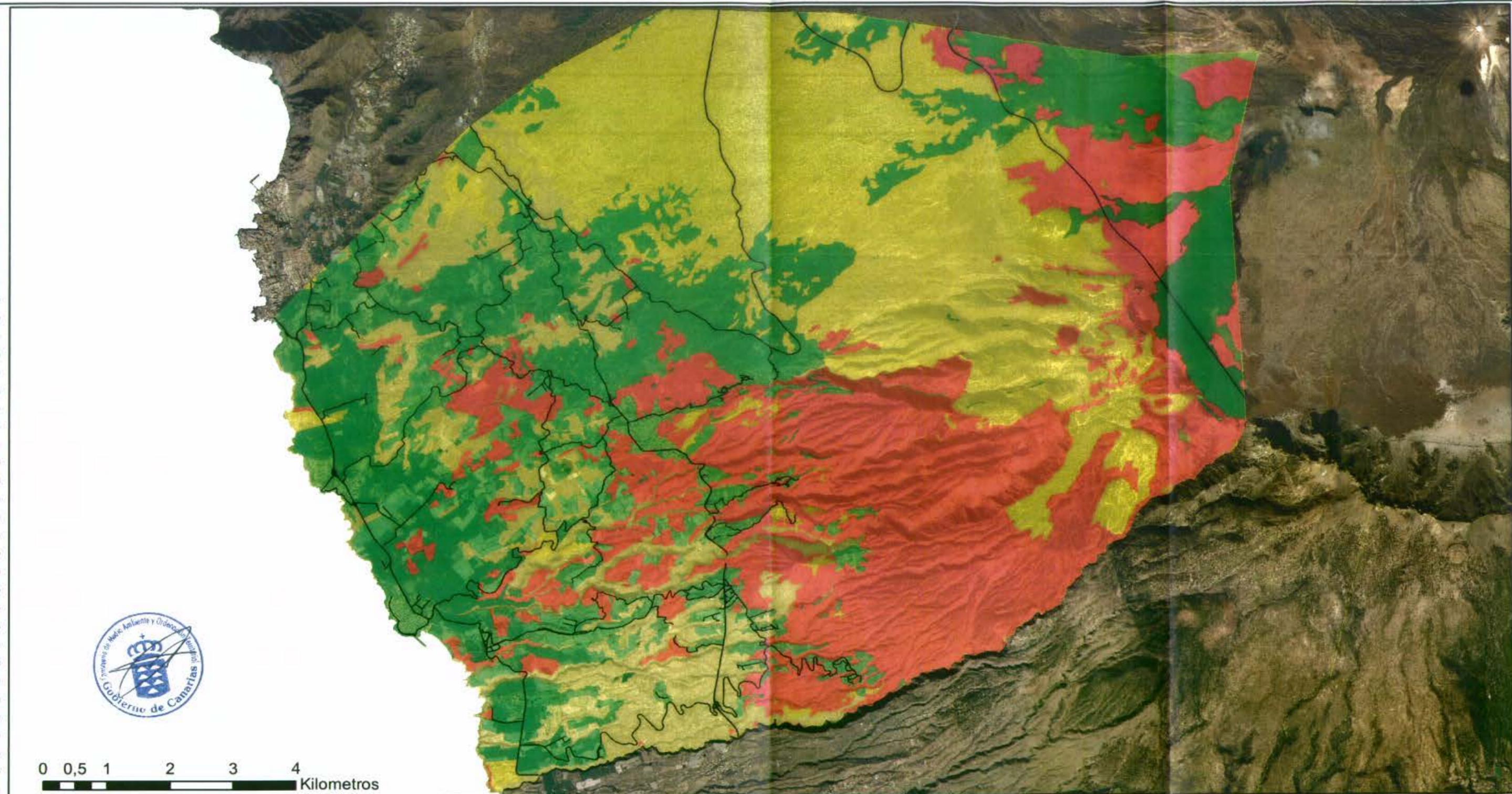
Promueve:

AYUNTAMIENTO DE GUÍA DE ISORA

Escala: 1:60.000

2.

Abril 2008



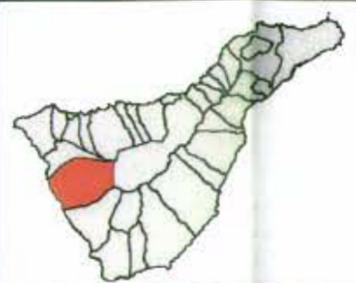
0 0,5 1 2 3 4 Kilometros

CARTOGRAFÍA BÁSICA

- Carreteras
- Limite Municipal

CARTOGRAFÍA TEMÁTICA

- Tipo de Vegetación**
- Susceptibilidad a la Ignición**
- Bajo
 - Medio-Bajo
 - Medio-Alto
 - Alto



ESTUDIO DE RIESGOS DE AVENIDAS Y RIESGO DE DESPRENDIMIENTO



Mapa: **SUSCEPTIBILIDAD DE LA VEGETACIÓN A LA IGNICIÓN**

Elaborado por:



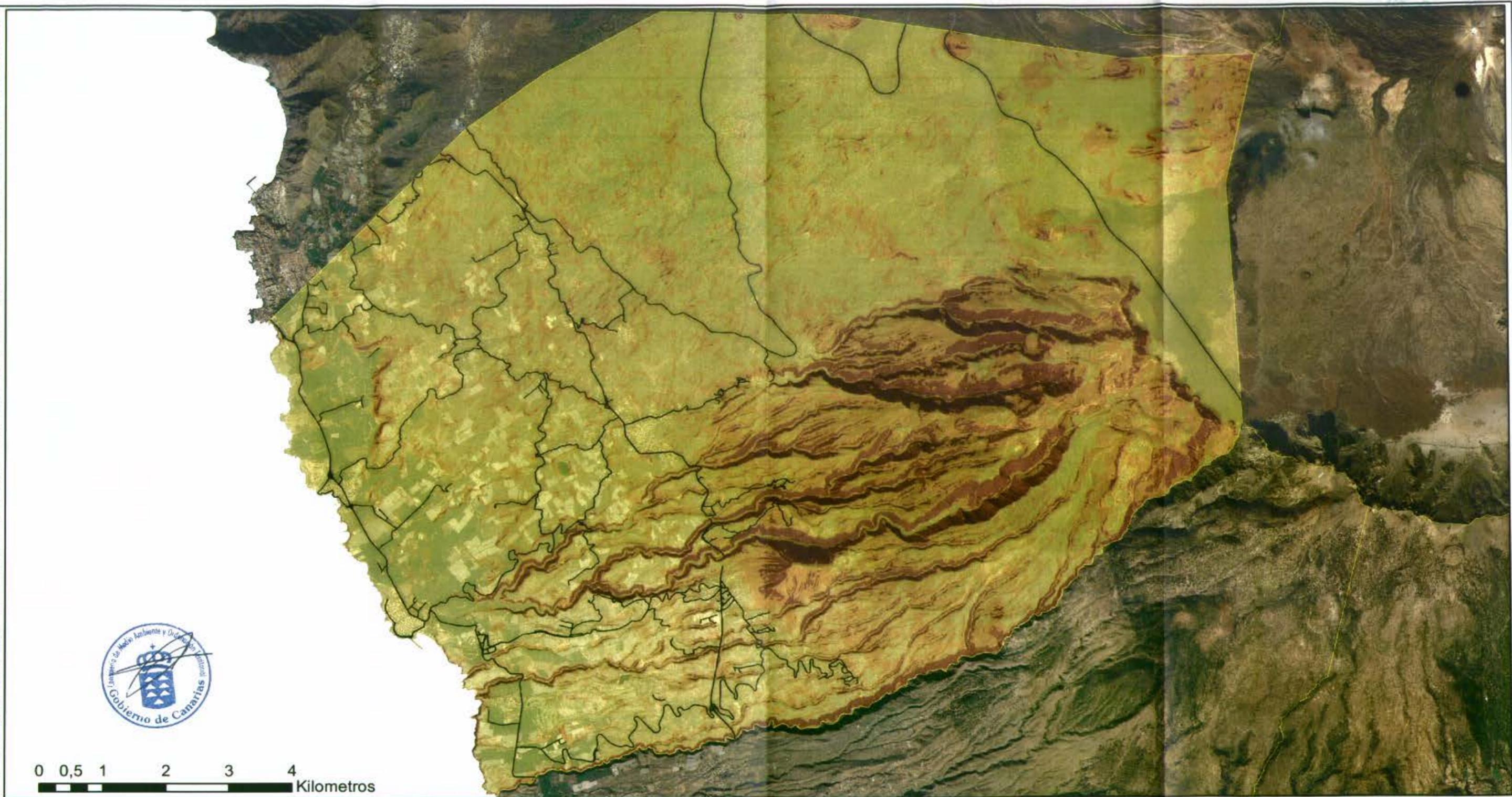
Promueve:

AYUNTAMIENTO DE GUÍA DE ISORA

Escala: 1:60.000

3.

Abril 2008



0 0,5 1 2 3 4 Kilometros

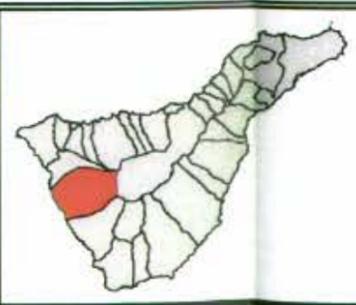


CARTOGRAFÍA BÁSICA

-  Carreteras
-  Límite Municipal

CARTOGRAFÍA TEMÁTICA

- Pendientes**
-  < 30 %
 -  30-60 %
 -  > 60 %



ESTUDIO DE RIESGOS DE AVENIDAS Y RIESGO DE DESPRENDIMIENTO



Mapa: **PENDIENTES**

Elaborado por:



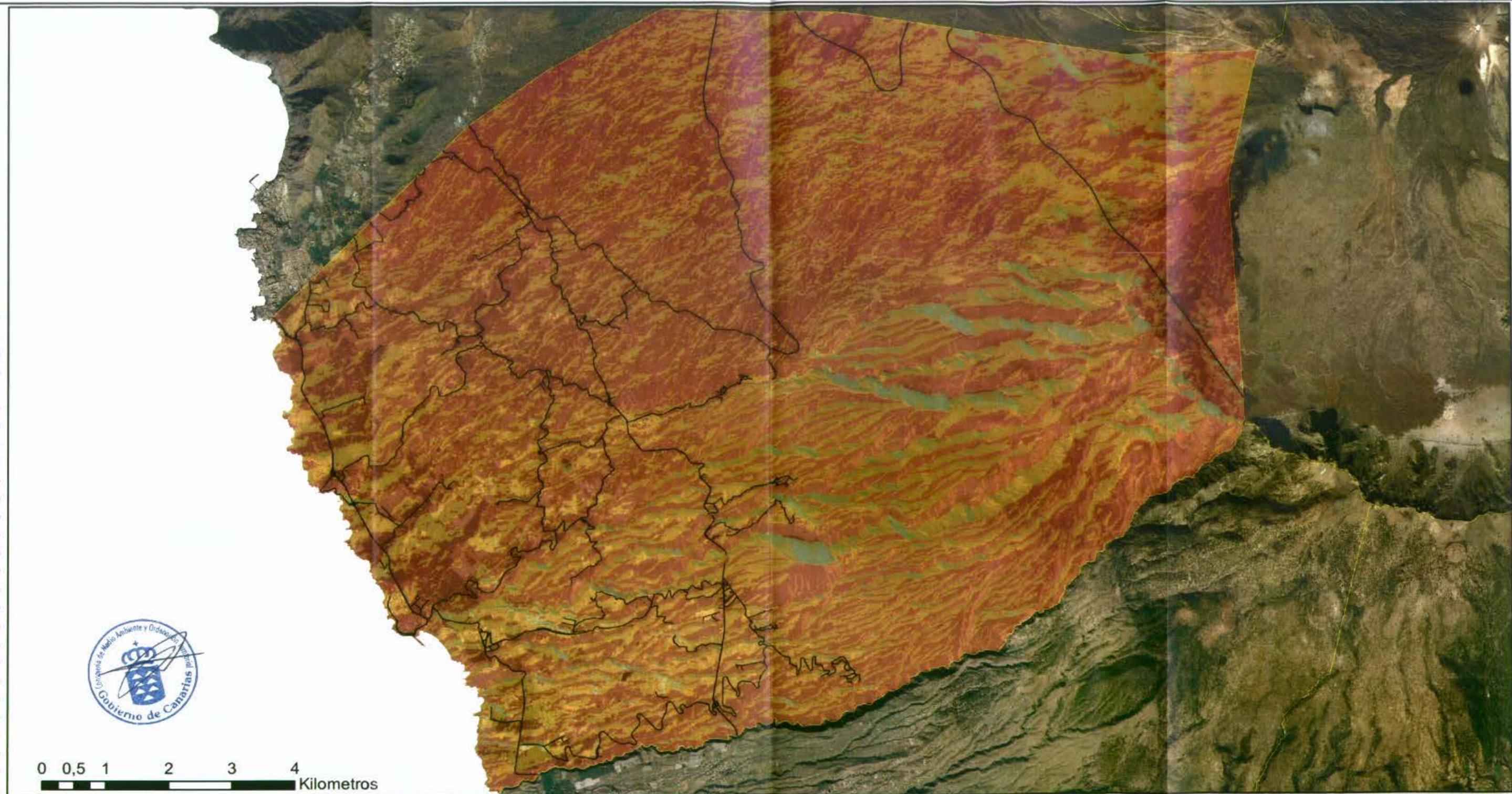
Promueve:

AYUNTAMIENTO DE GUÍA DE ISORA

Escala: 1:60.000

4.

Abril 2008



0 0,5 1 2 3 4 Kilometros

CARTOGRAFÍA BÁSICA

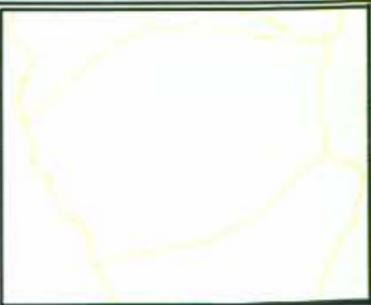
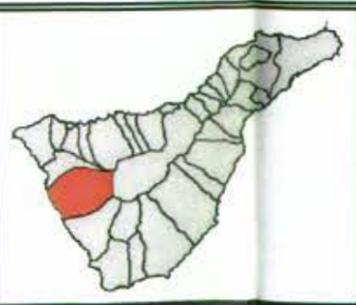
-  Carreteras
-  Límite Municipal

CARTOGRAFÍA TEMÁTICA

Susceptibilidad en función

de la orientación

-  Baja
-  Media-Baja
-  Media-Alta
-  Alta



ESTUDIO DE RIESGOS DE AVENIDAS Y RIESGO DE DESPRENDIMIENTO



Mapa: **SUSCEPTIBILIDAD EN FUNCIÓN DE LA ORIENTACIÓN**

Elaborado por:



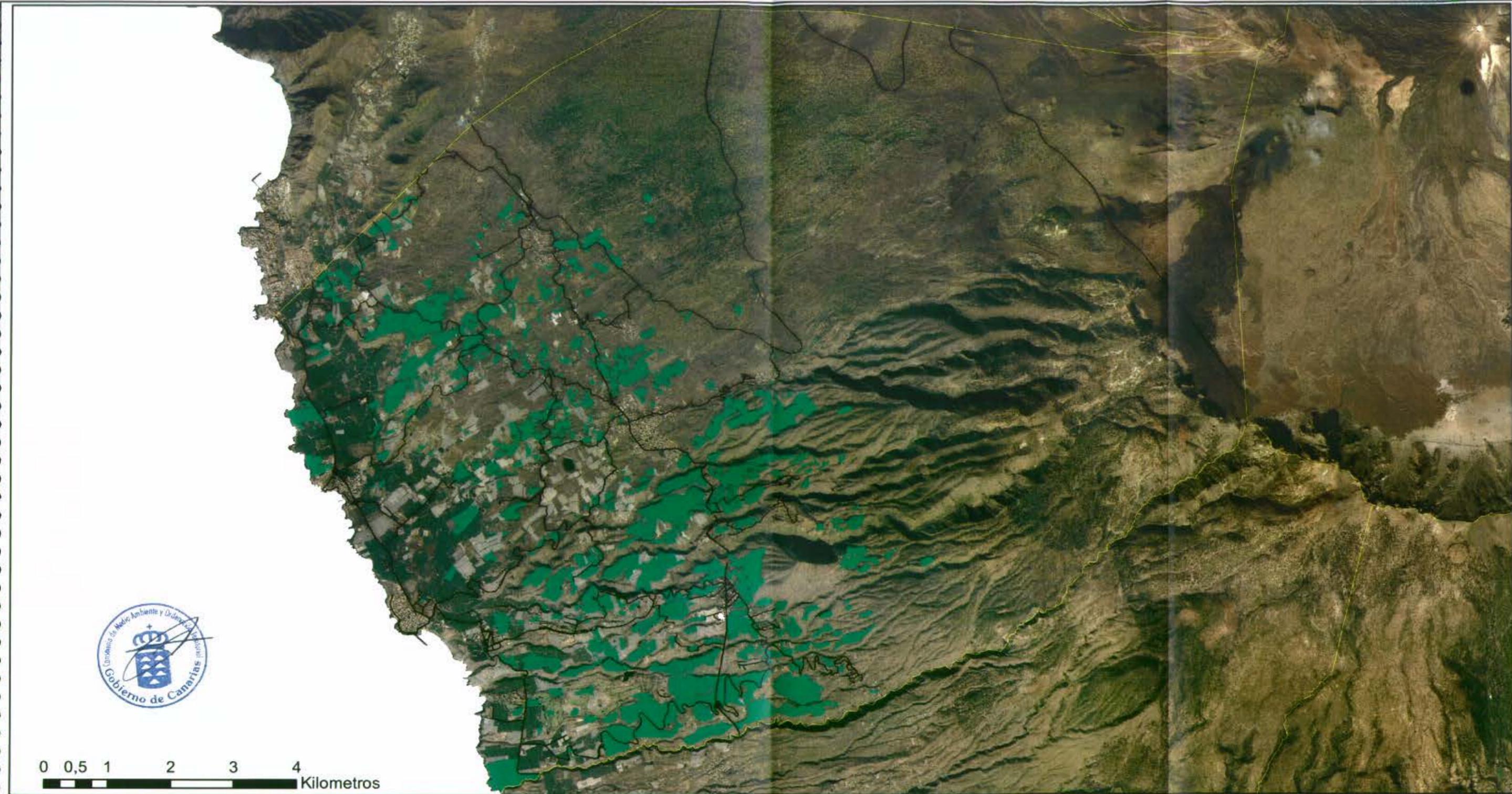
Promueve:

AYUNTAMIENTO DE GUÍA DE ISORA

Escala: 1:60.000

5.

Abril 2008



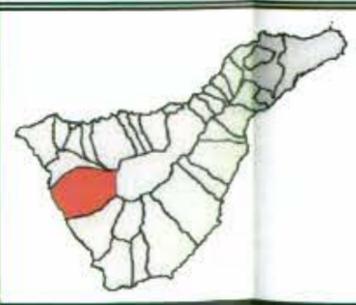
0 0,5 1 2 3 4 Kilometros

CARTOGRAFÍA BÁSICA

-  Carreteras
-  Límite Municipal

CARTOGRAFÍA TEMÁTICA

-  Cultivos Abandonados



ESTUDIO DE RIESGOS DE AVENIDAS Y RIESGO DE DESPRENDIMIENTO

Mapa: **CULTIVOS ABANDONADOS**

Elaborado por:



Promueve:

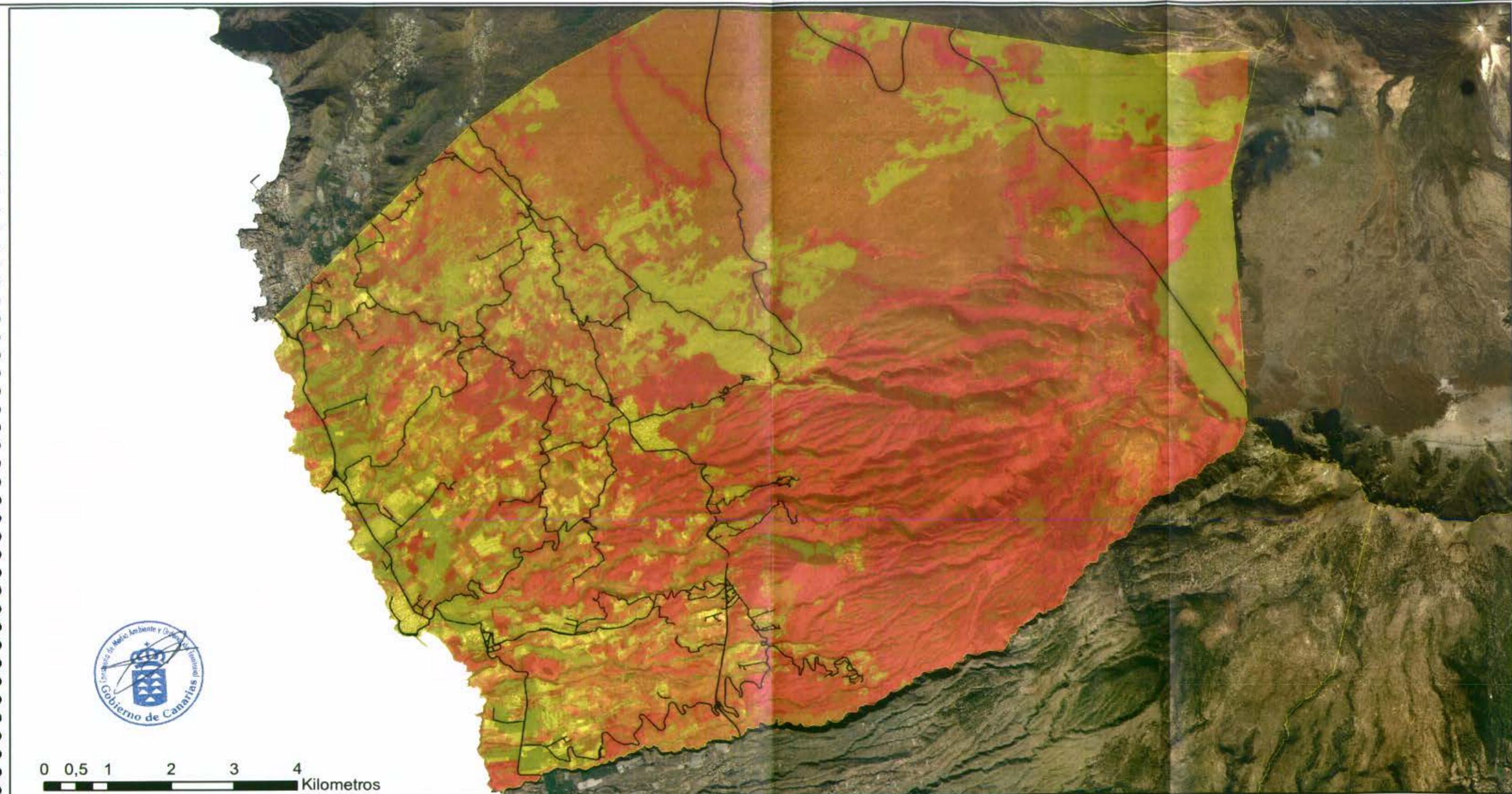
AYUNTAMIENTO DE GUÍA DE ISORA



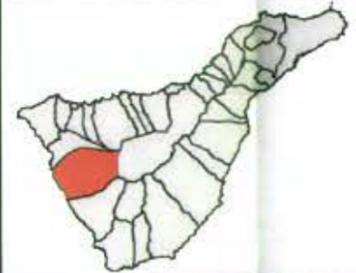
Escala: 1:60.000

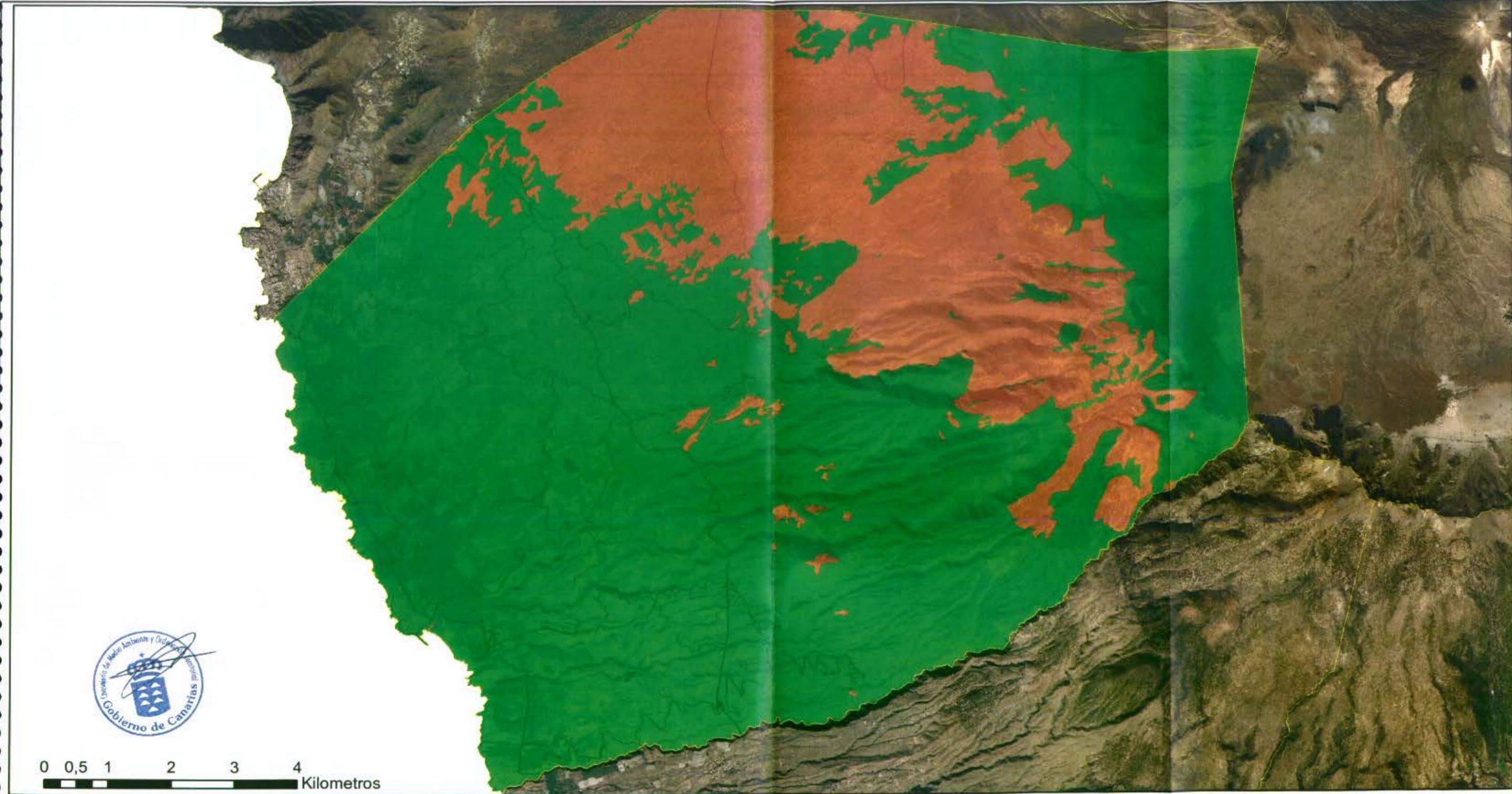
6.

Abril 2008



0 0,5 1 2 3 4 Kilometros

CARTOGRAFÍA BÁSICA		CARTOGRAFÍA TEMÁTICA		ESTUDIO DE RIESGOS DE AVENIDAS Y RIESGO DE DESPRENDIMIENTO Mapa: RIESGO DE IGNICIÓN		 Escala: 1:60.000
 Carreteras  Límite Municipal	Riesgo de Ignición Valor  Bajo  Medio  Alto					



0 0,5 1 2 3 4 Kilometros

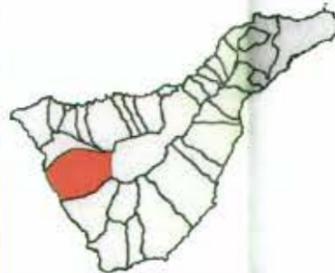
CARTOGRAFÍA BÁSICA

CARTOGRAFÍA TEMÁTICA

— Límite Municipal
 ■ Carreteras

Tipología de Incendios.

■ Incendios de Suelo y Superficie
 ■ Incendios de Copas o Mixtos



ESTUDIO DE RIESGOS DE AVENIDAS Y RIESGO DE DESPRENDIMIENTO



Mapa: **TIPOLOGÍA PROBABLE DE INCENDIOS**

Elaborado por:

Promueve:

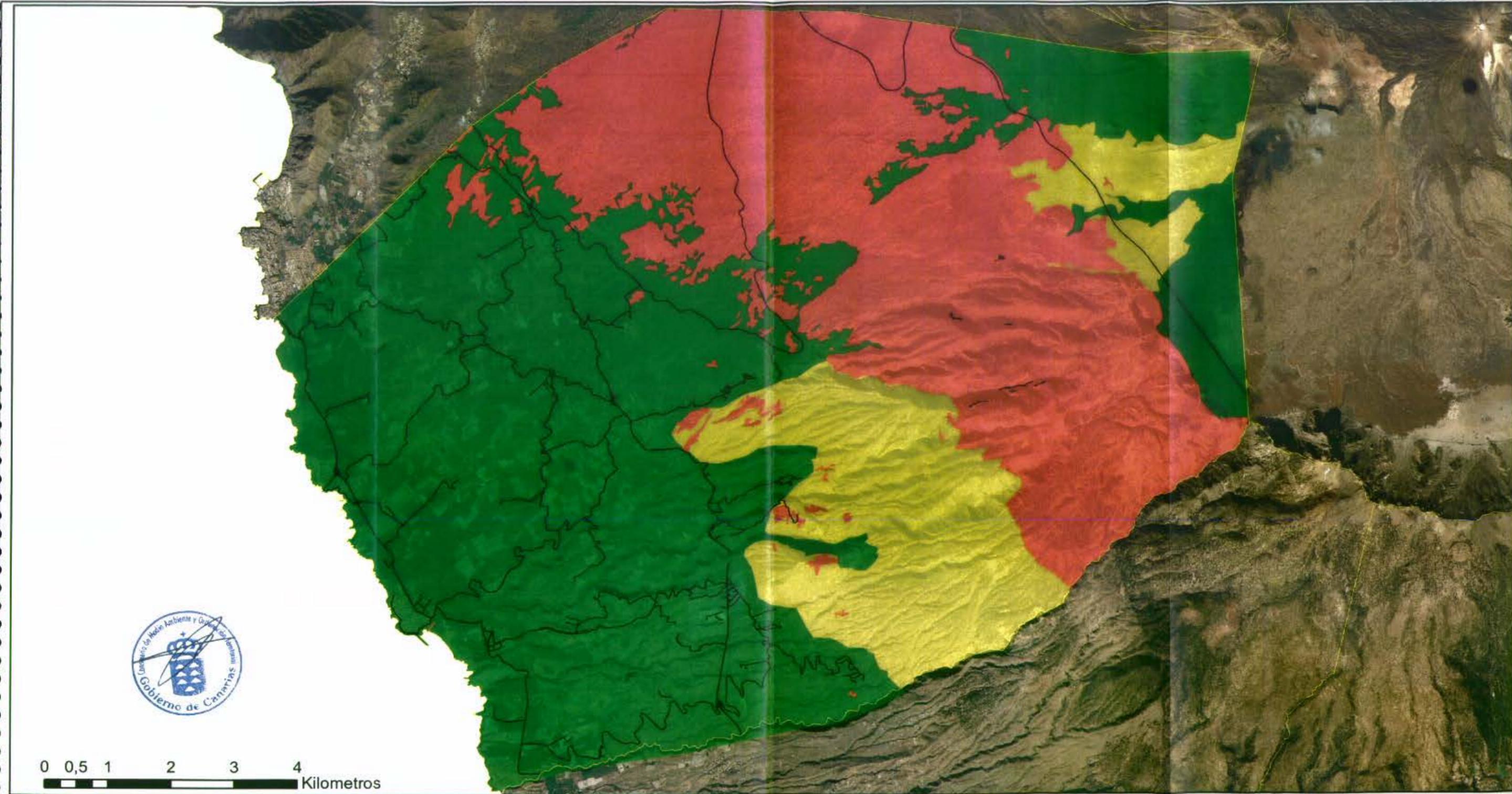


AYUNTAMIENTO DE GUÍA DE ISORA

Escala: 1:60.000

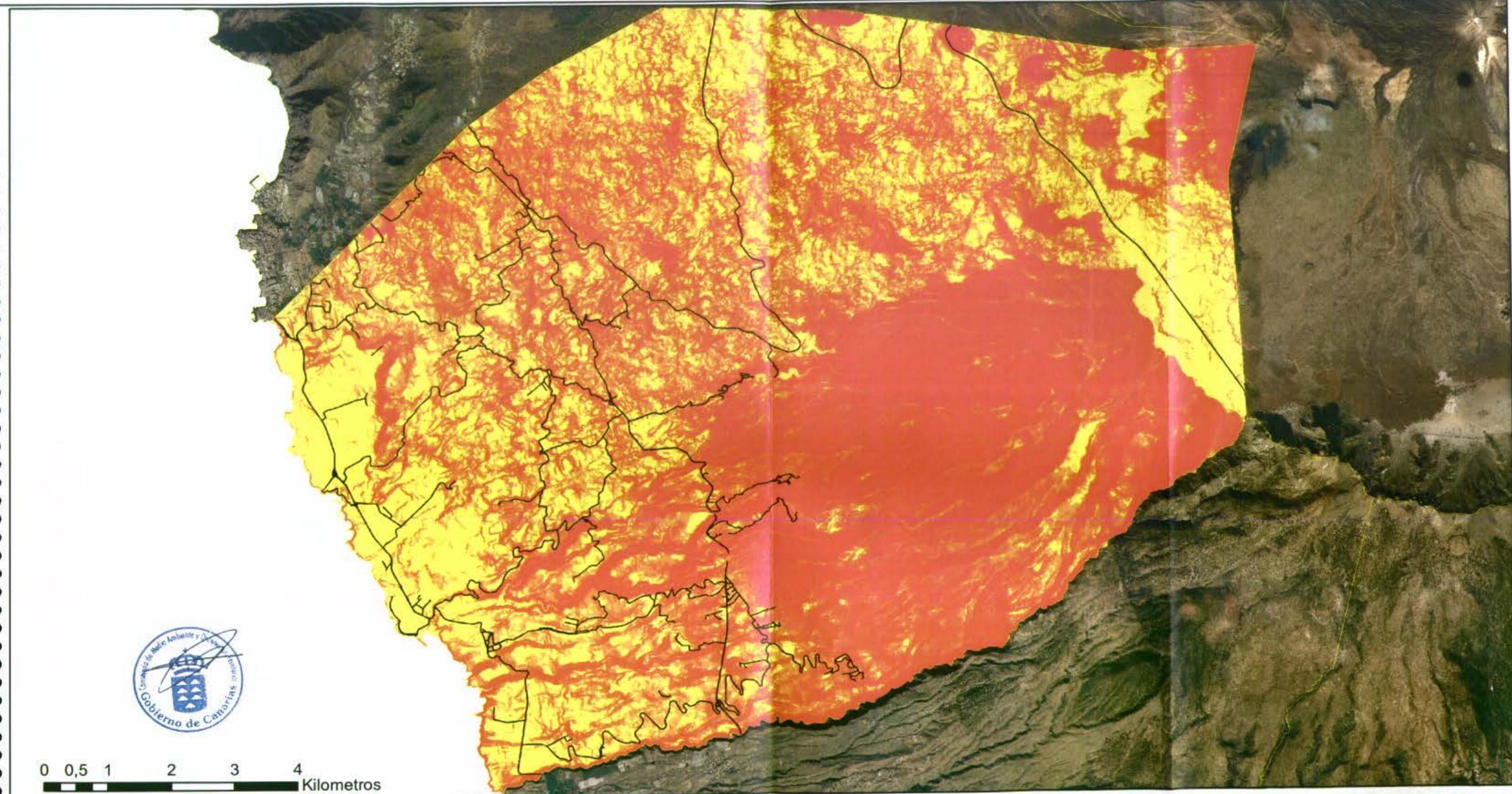
8.

Abril 2008



0 0,5 1 2 3 4 Kilometros

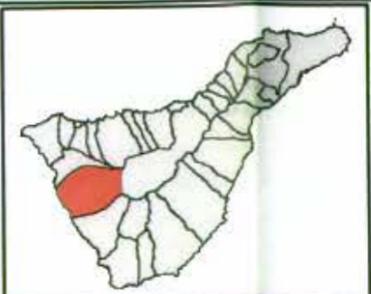
CARTOGRAFÍA BÁSICA	CARTOGRAFÍA TEMÁTICA			ESTUDIO DE RIESGOS DE AVENIDAS Y RIESGO DE DESPRENDIMIENTO 	
<p>— Límite Municipal</p> <p>— Carreteras</p>	<p>Riesgo de Incendios</p> <p>— Riesgo Alto</p> <p>— Riesgo Medio</p> <p>— Riesgo Bajo</p>			Mapa: RIESGO DE INCENDIOS	Elaborado por:



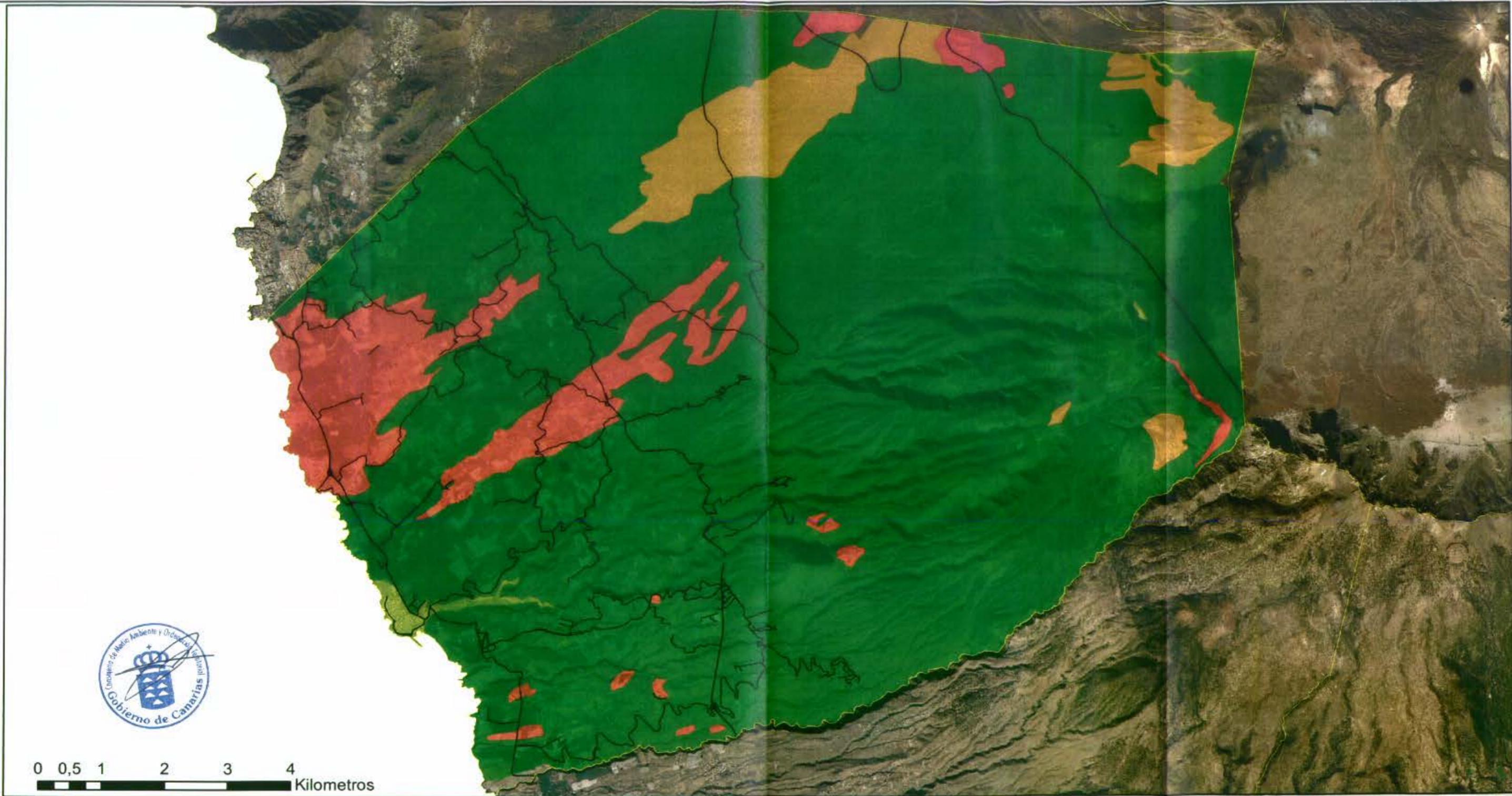
0 0,5 1 2 3 4 Kilometros

CARTOGRAFÍA BÁSICA	
	Limite Municipal
	Carreteras

CARTOGRAFÍA TEMÁTICA	
Pendiente %	
	0-15
	15-25
	25-40
	>40



ESTUDIO DE RIESGOS DE AVENIDAS Y RIESGO DE DESPRENDIMIENTO		
Mapa: PENDIENTES EN PORCENTAJE		
Elaborado por:	Promueve:	Escala: 1:60.000
		AYUNTAMIENTO DE GUÍA DE ISORA
		10.
		Abril 2008



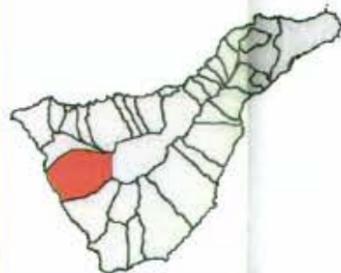
CARTOGRAFÍA BÁSICA

-  Límite Municipal
-  Carreteras

CARTOGRAFÍA TEMÁTICA

Resistencia a la Erosión

-  Muy Alta
-  Alta
-  Moderada
-  Baja



ESTUDIO DE RIESGOS DE AVENIDAS Y RIESGO DE DESPRENDIMIENTO



Mapa: **RESISTENCIA A LA EROSIÓN**

Elaborado por:



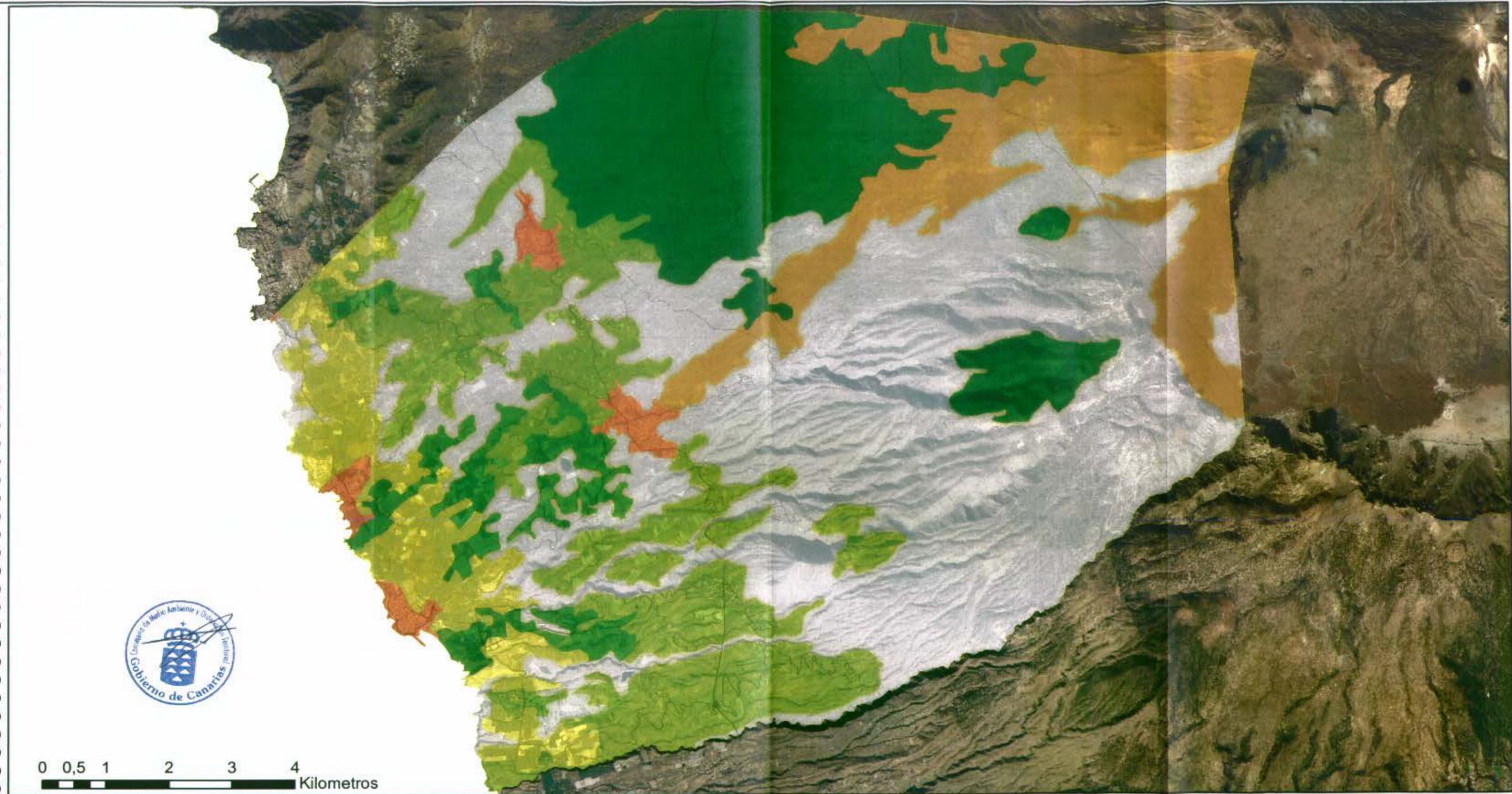
Promueve:

AYUNTAMIENTO DE GUÍA DE ISORA

Escala: 1:60.000

11.

Abril 2008



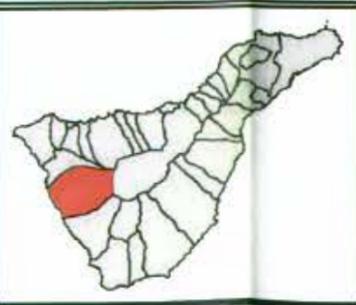
0 0,5 1 2 3 4 Kilometros

CARTOGRAFÍA BÁSICA

-  Límite Municipal
-  Carreteras

CARTOGRAFÍA TEMÁTICA

- Uso del suelo**
-  Coníferas
 -  Cultivos_regadio
 -  Cultivos_secano
 -  Frutales
 -  Suelo Desnudo
 -  Urbano
 -  Vegetación Esclerofita



ESTUDIO DE RIESGOS DE AVENIDAS Y RIESGO DE DESPRENDIMIENTO



Mapa: **USOS DEL SUELO (CORINE)**

Elaborado por:



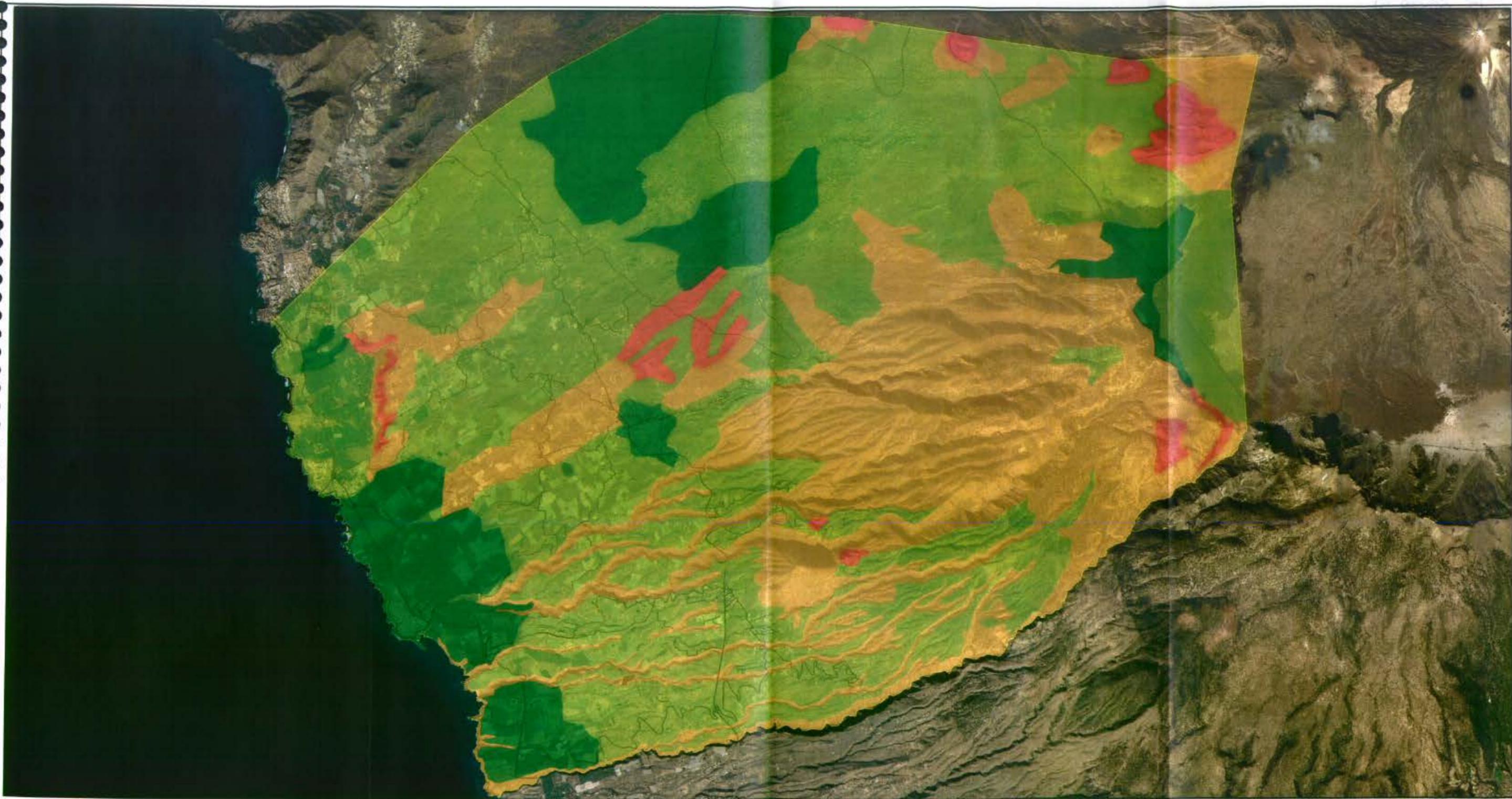
Promueve:

AYUNTAMIENTO DE GUÍA DE ISORA

Escala: 1:60.000

12.

Abril 2008



CARTOGRAFÍA BÁSICA

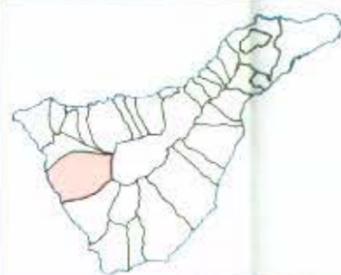
CARTOGRAFÍA TEMÁTICA

-  Límite Municipal
-  Carreteras



Riesgo de Ladera

-  Bajo
-  Medio-Bajo
-  Medio-alto
-  Alto



ESTUDIO DE RIESGOS DE AVENIDAS Y RIESGO DE DESPRENDIMIENTO



Mapa: **RIESGO DE LADERA**

Elaborado por:



Promueve:

AYUNTAMIENTO DE GUÍA DE ISORA

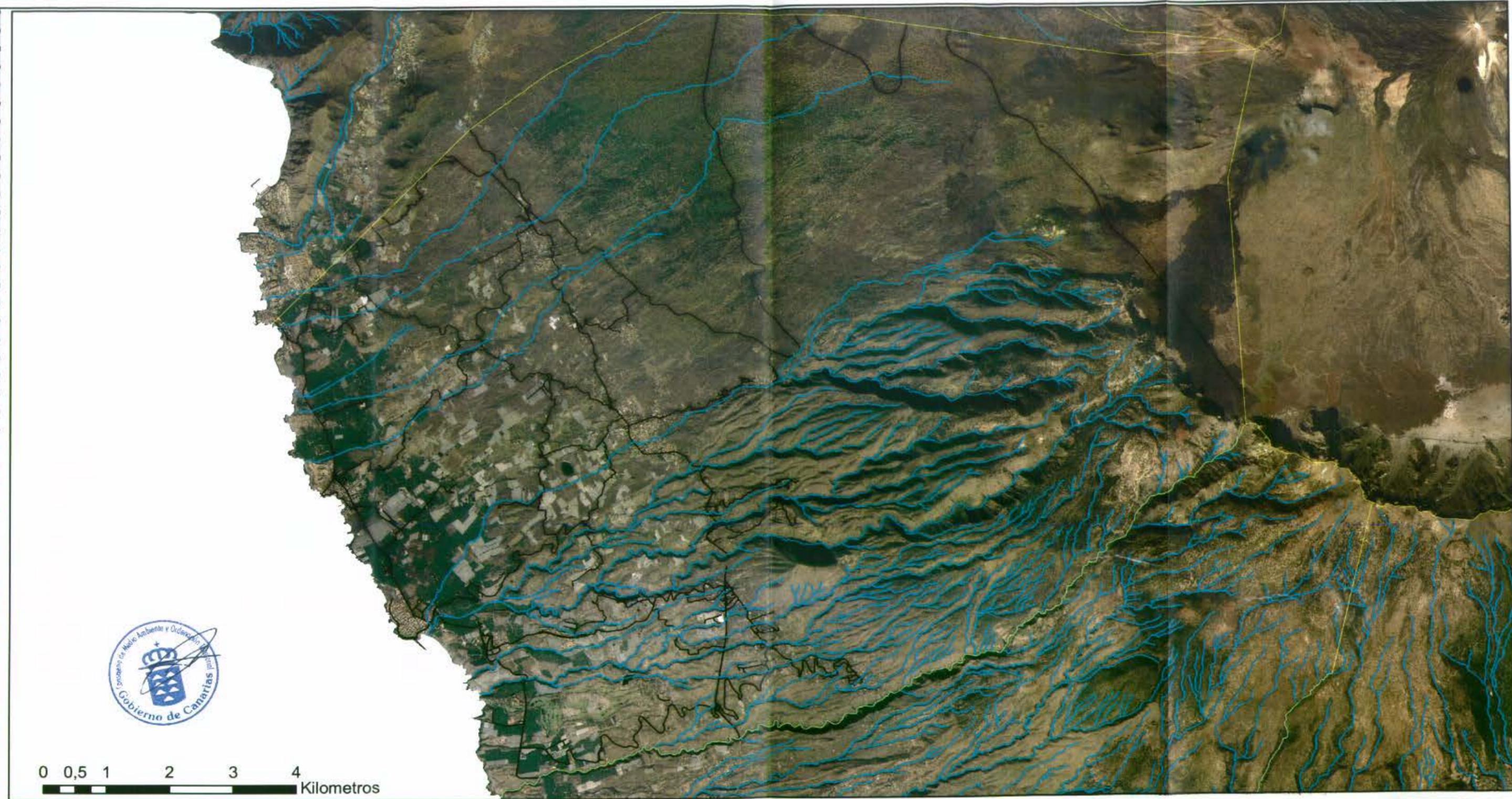
Escala: 1:60.000

13.
Abril 2008



0 0,5 1 2 3 4 Kilometros

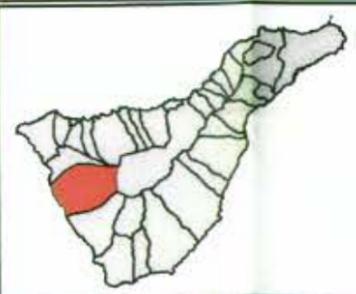
<p>CARTOGRAFÍA BÁSICA</p>	<p>CARTOGRAFÍA TEMÁTICA</p>			<p>ESTUDIO DE RIESGOS DE AVENIDAS Y RIESGO DE DESPRENDIMIENTO</p> <p>Mapa: LLUVIAS A 500 AÑOS</p>	
<p> Limite Municipal Carreteras </p>	<p>Precipitaciones a 500 años</p> <p> 150-300 mm 300-450 mm > 450 mm </p>			<p>Elaborado por:</p>	<p>Promueve:</p> <p>AYUNTAMIENTO DE GUÍA DE ISORA</p>
				<p>Escala: 1:60.000</p>	<p>14. Abril 2008</p>



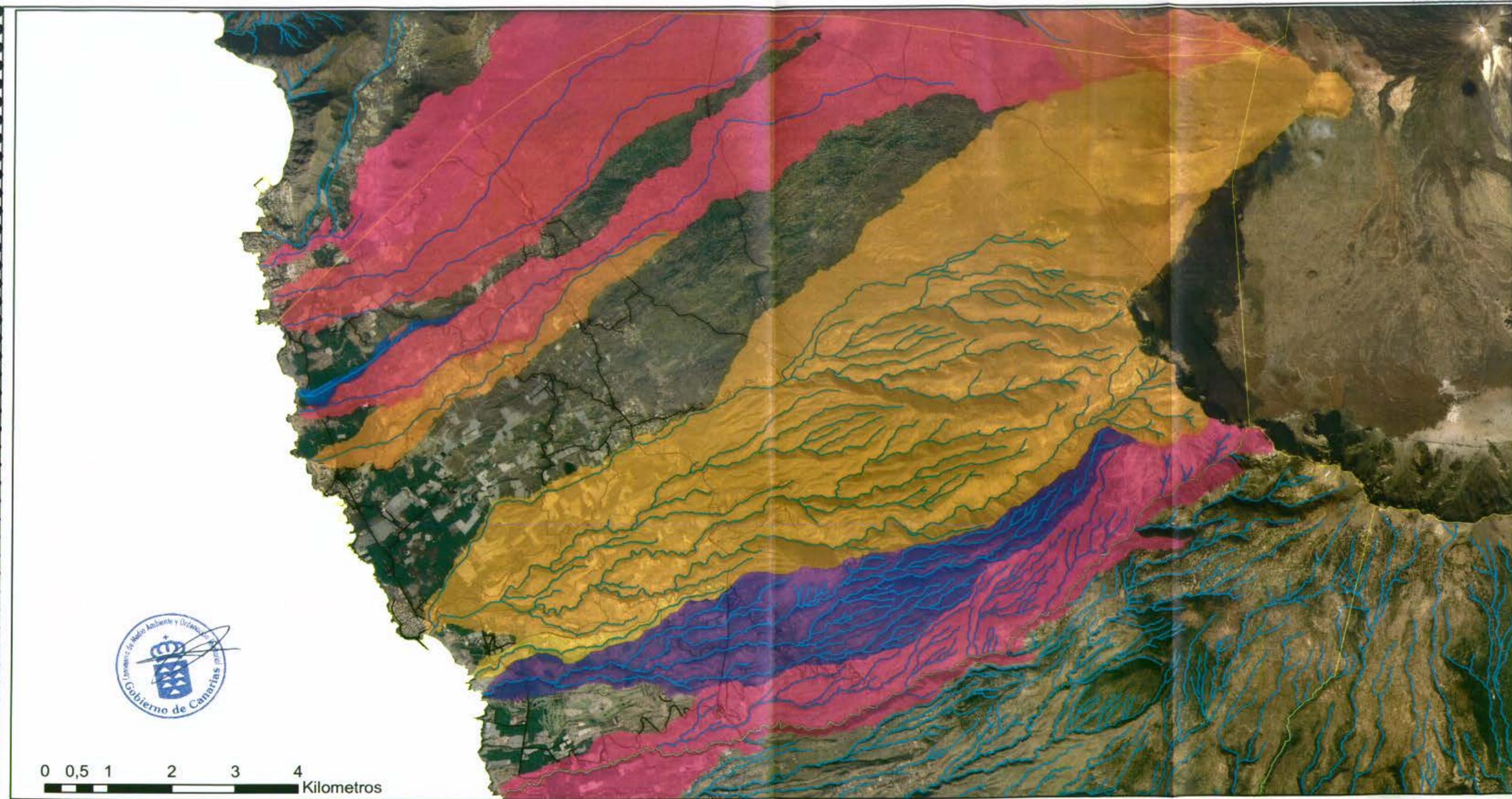
0 0,5 1 2 3 4 Kilometros

CARTOGRAFÍA BÁSICA	
	Límite Municipal
	Carreteras

CARTOGRAFÍA TEMÁTICA	
	Red Hidrográfica



ESTUDIO DE RIESGOS DE AVENIDAS Y RIESGO DE DESPRENDIMIENTO		
Mapa: RED HIDROGRÁFICA		
Elaborado por: 	Promueve: AYUNTAMIENTO DE GUÍA DE ISORA	Escala: 1:60.000 <div style="font-size: 2em; font-weight: bold;">15.</div> Abril 2008

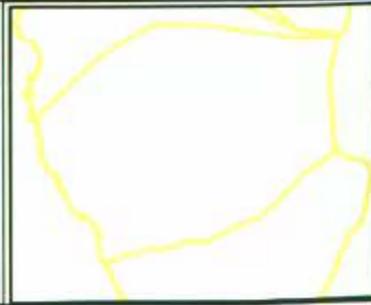
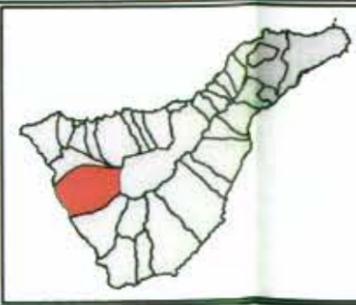


CARTOGRAFÍA BÁSICA

- Límite Municipal
- Carreteras

CARTOGRAFÍA TEMÁTICA

- Red Hidrográfica
- Cuencas Hidrográficas**
- ACEBEDO
- APONTE
- BURRO
- CHABUGO
- ERQUES
- JAQUITA
- LLANO SALVAJE
- PUNTA BLANCA
- RABONA
- SAN JUAN
- SAN JUAN DEL REPARO
- TAMAIMO



ESTUDIO DE RIESGOS DE AVENIDAS Y RIESGO DE DESPRENDIMIENTO

Mapa: **CUENCAS HIDROGRÁFICAS**

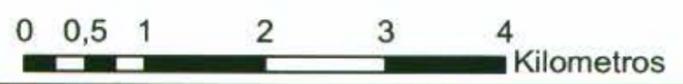
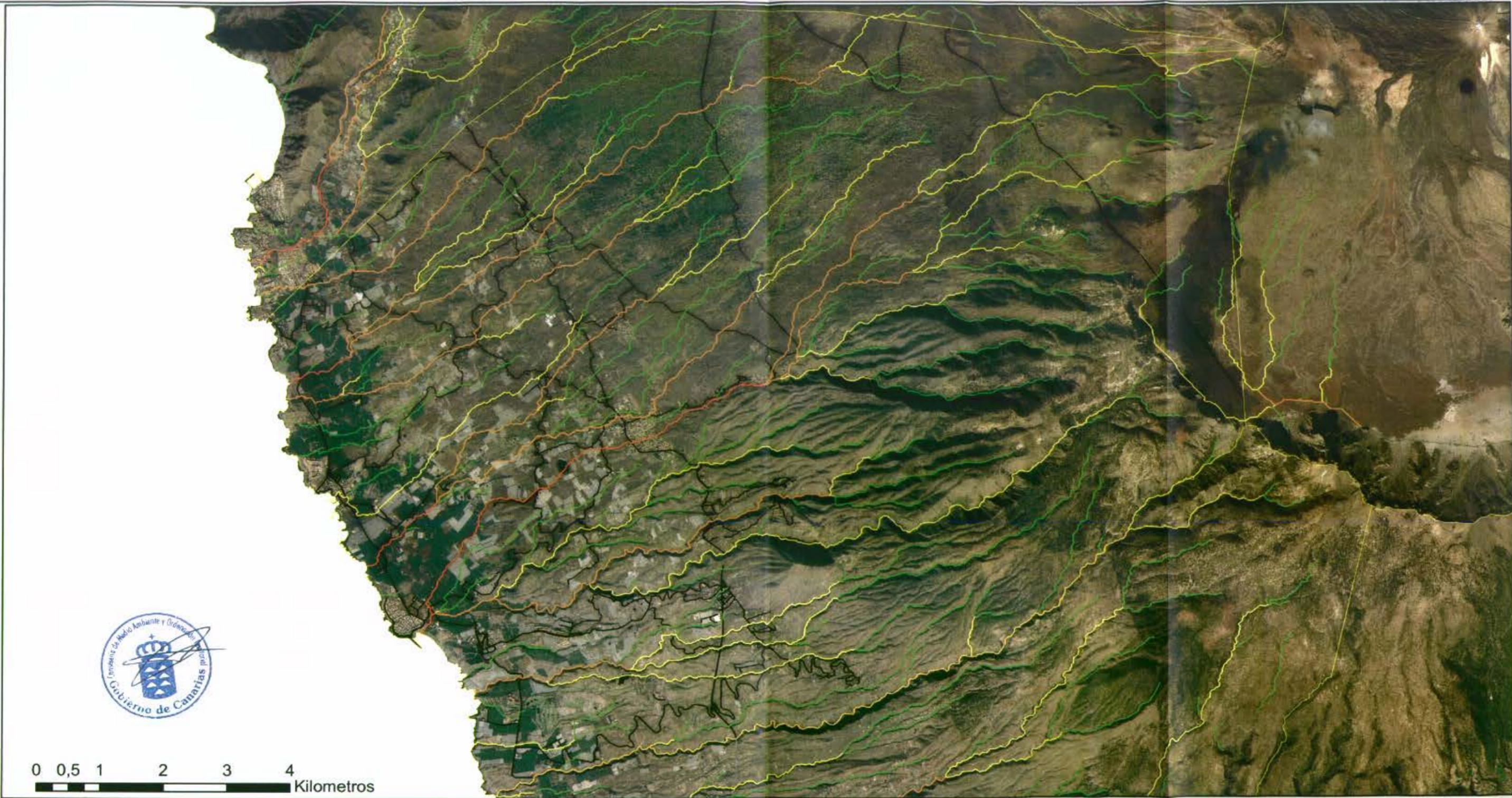
Elaborado por:

Promueve: **AYUNTAMIENTO DE GUÍA DE ISORA**

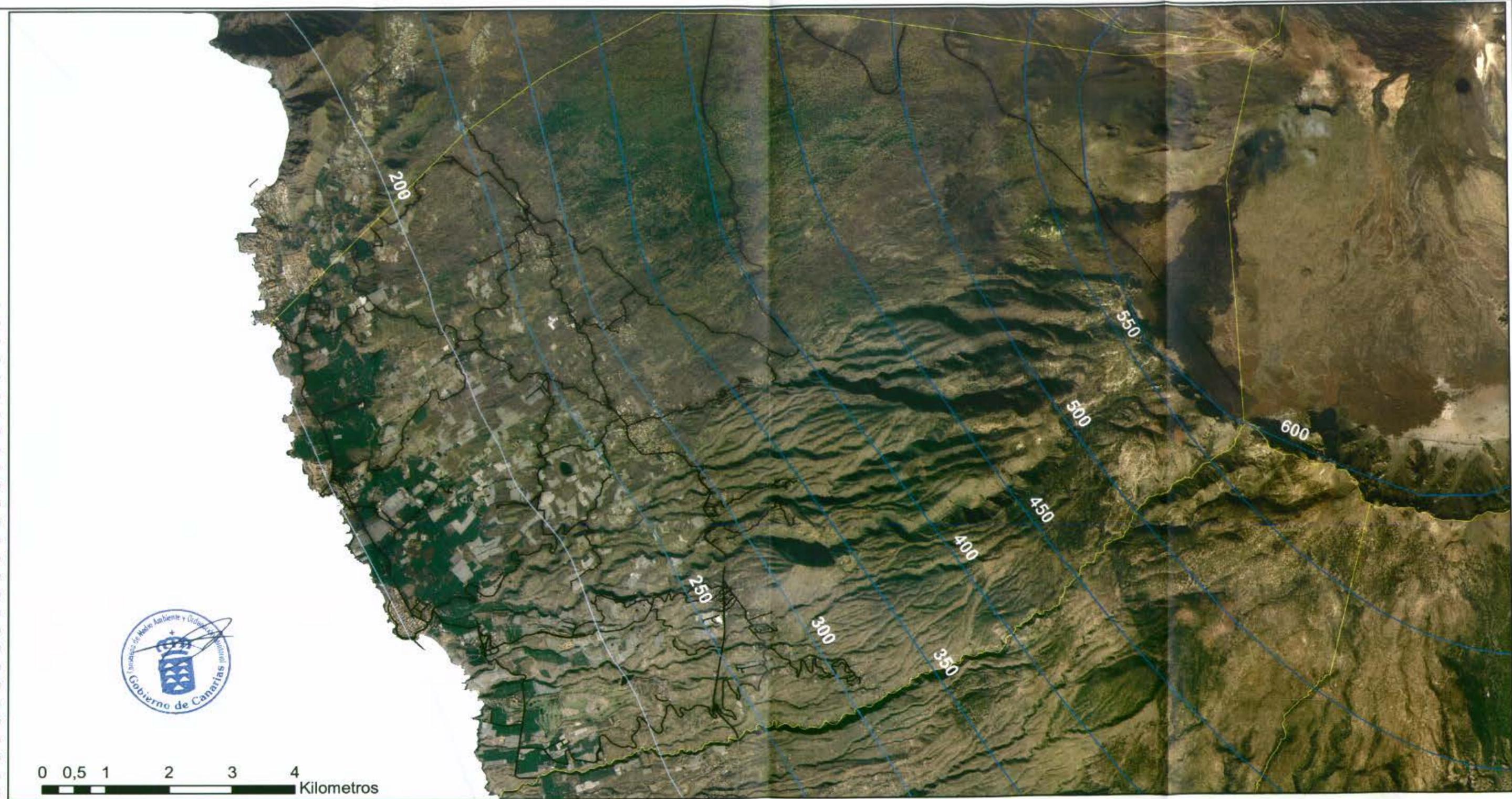
Escala: 1:60.000

16.

Abril 2008



CARTOGRAFÍA BÁSICA	CARTOGRAFÍA TEMÁTICA			ESTUDIO DE RIESGOS DE AVENIDAS Y RIESGO DE DESPRENDIMIENTO	
Límite Municipal Carreteras	Orden según Straler 2 3 4 5			Mapa: ISOHIETAS A 500 AÑOS	
				Elaborado por:	Promueve: AYUNTAMIENTO DE GUÍA DE ISORA
				Escala: 1:60.000	17. Abril 2008



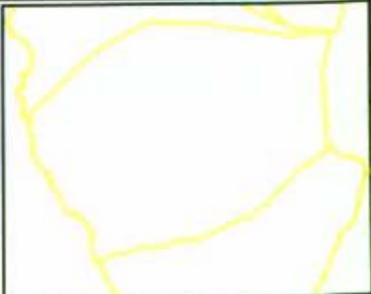
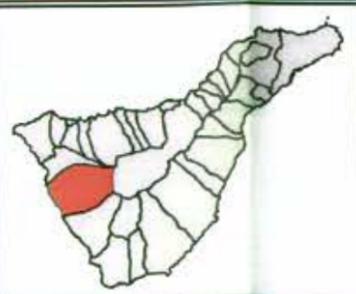
0 0,5 1 2 3 4 Kilometros

CARTOGRAFÍA BÁSICA

-  Límite Municipal
-  Carreteras

CARTOGRAFÍA TEMÁTICA

- Isohietas**
P_500
-  150 - 200 mm/día
 -  201 - 300 mm/día
 -  301 - 400 mm/día
 -  401 - 500 mm/día
 -  501 - 600 mm/día



ESTUDIO DE RIESGOS DE AVENIDAS Y RIESGO DE DESPRENDIMIENTO

Mapa: **ISOHIETAS A 500 AÑOS**

Elaborado por:



Promueve:

AYUNTAMIENTO DE GUÍA DE ISORA



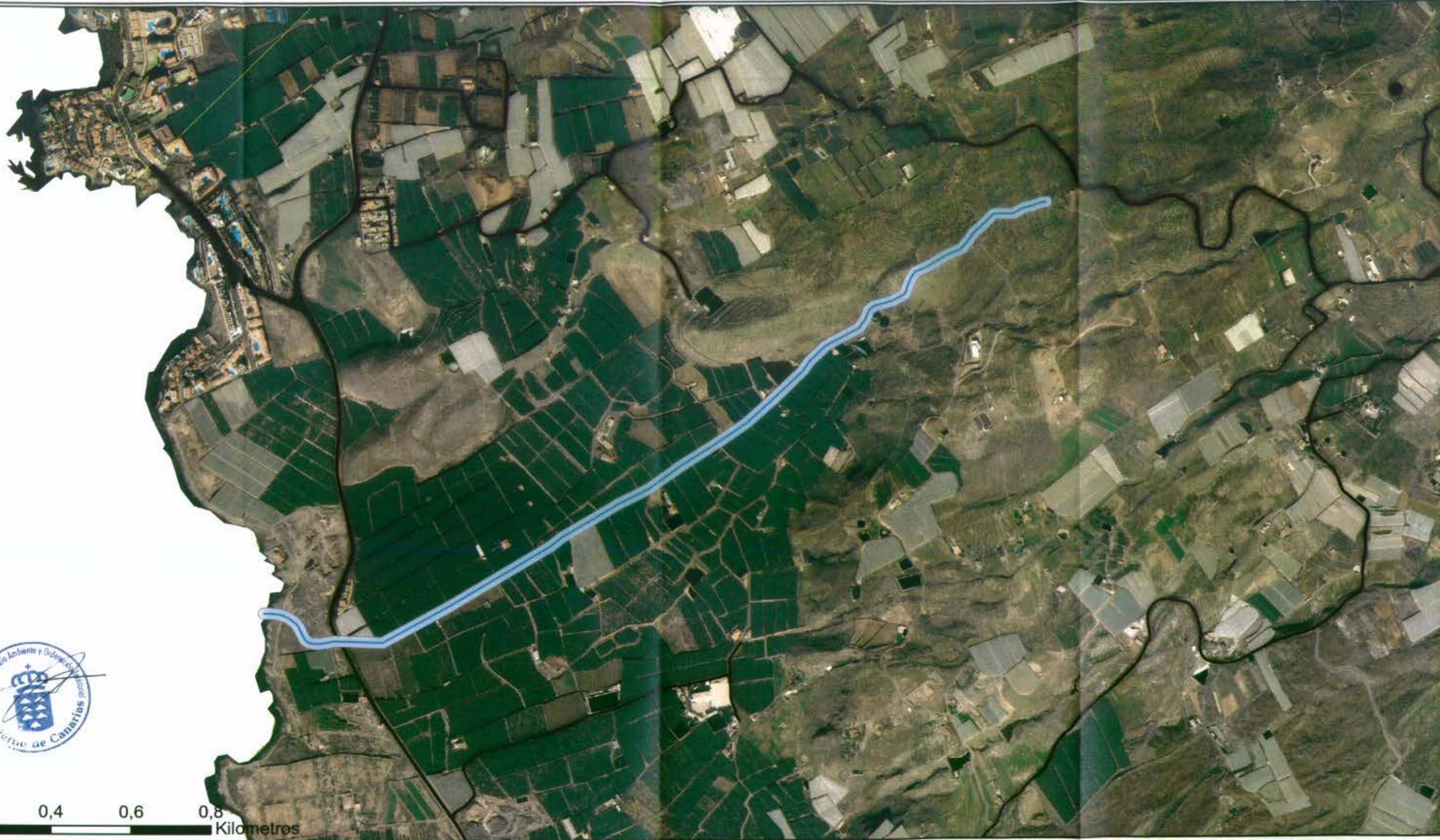
Escala: 1:60.000

18.

Abril 2008



0 0,1 0,2 0,4 0,6 0,8 Kilometros



CARTOGRAFÍA BÁSICA

CARTOGRAFÍA TEMÁTICA

— Límite Municipal
 ■ Carreteras

— Cauce de Aponte
 ■ Aproximación al DPH de Aponte



ESTUDIO DE RIESGOS DE AVENIDAS Y RIESGO DE DESPRENDIMIENTO

Mapa: **CUENCA DE BCO. APONTE**

Elaborado por:

Promueve:



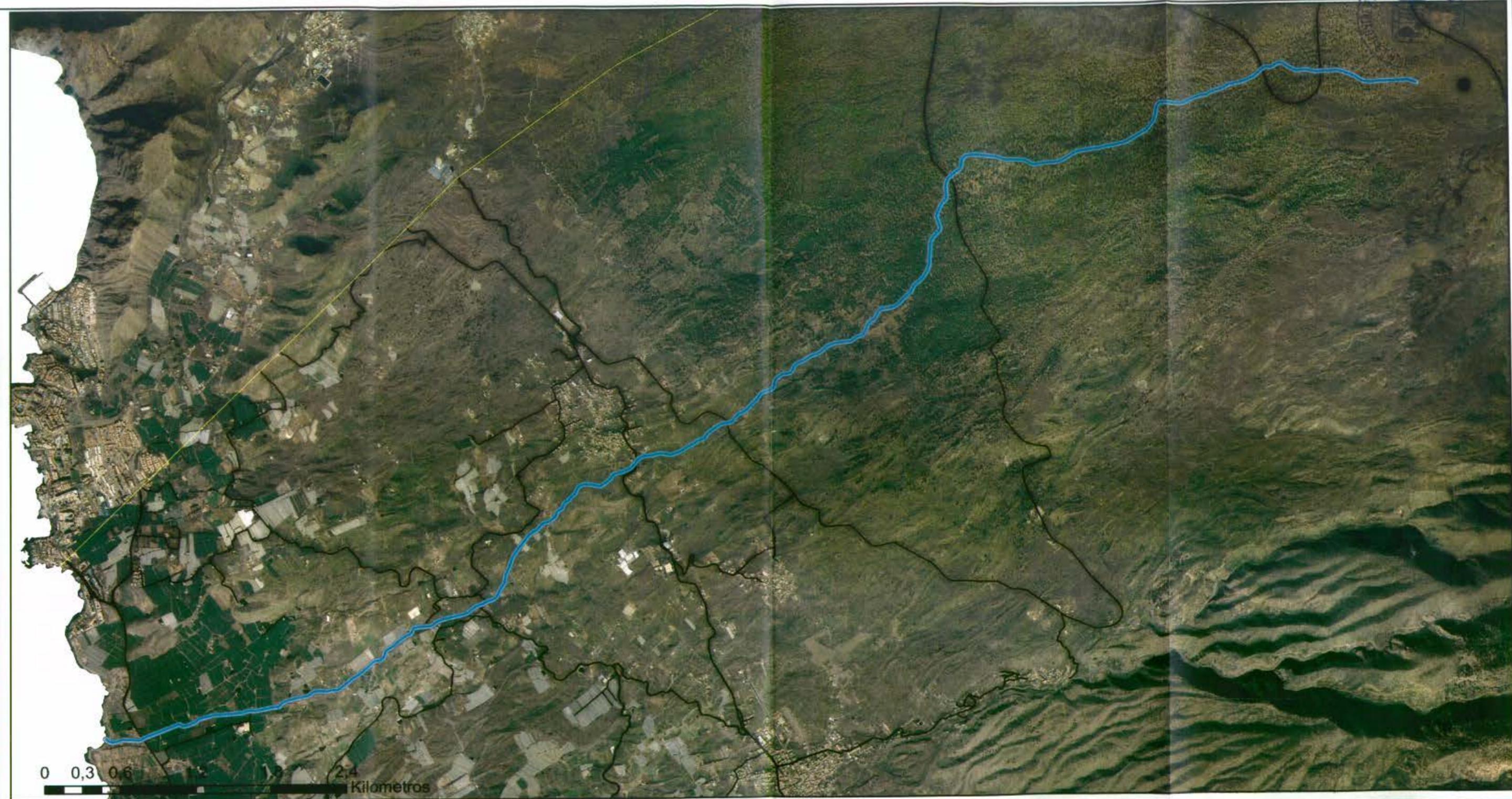
AYUNTAMIENTO DE GUÍA DE ISORA



Escala: 1:10.000

19.

Abril 2008



CARTOGRAFÍA BÁSICA

CARTOGRAFÍA TEMÁTICA

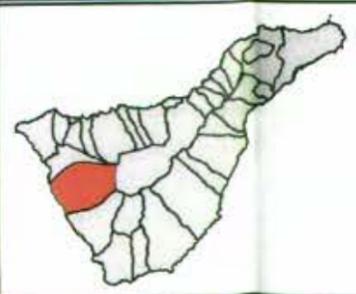


Límite Municipal

Carreteras

Bco. Punta Blanca

Aproximación al DPH de Punta Blanca



ESTUDIO DE RIESGOS DE AVENIDAS Y RIESGO DE DESPRENDIMIENTO

Mapa: **CUENCA DE BCO. PUNTA BLANCA**

Elaborado por: 

Promueve: **AYUNTAMIENTO DE GUÍA DE ISORA**

Escala: 1:30.000

20.

Abril 2008



0 0,25 0,5 1 1,5 2 Kilómetros



CARTOGRAFÍA BÁSICA

CARTOGRAFÍA TEMÁTICA

- Límite Municipal
- Carreteras

- Bco. de la Jaquita
- Aproximación al DPH de la Jaquita



ESTUDIO DE RIESGOS DE AVENIDAS Y RIESGO DE DESPRENDIMIENTO

Mapa: **CUENCA DE BCO. JAQUITA**

Elaborado por:



Promueve:

AYUNTAMIENTO DE GUÍA DE ISORA

Escala: 1:25.000

21.

Abril 2008





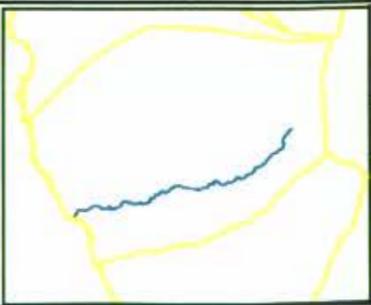
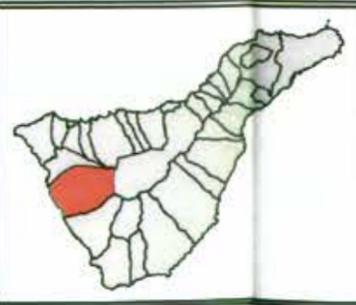
CARTOGRAFÍA BÁSICA



-  Límite Municipal
-  Carreteras

CARTOGRAFÍA TEMÁTICA

-  Bco de San Juan
-  Aproximación al DPH del Bco de San Juan



ESTUDIO DE RIESGOS DE AVENIDAS Y RIESGO DE DESPRENDIMIENTO

Mapa: **CUENCA DE BCO. SAN JUAN**

Elaborado por:



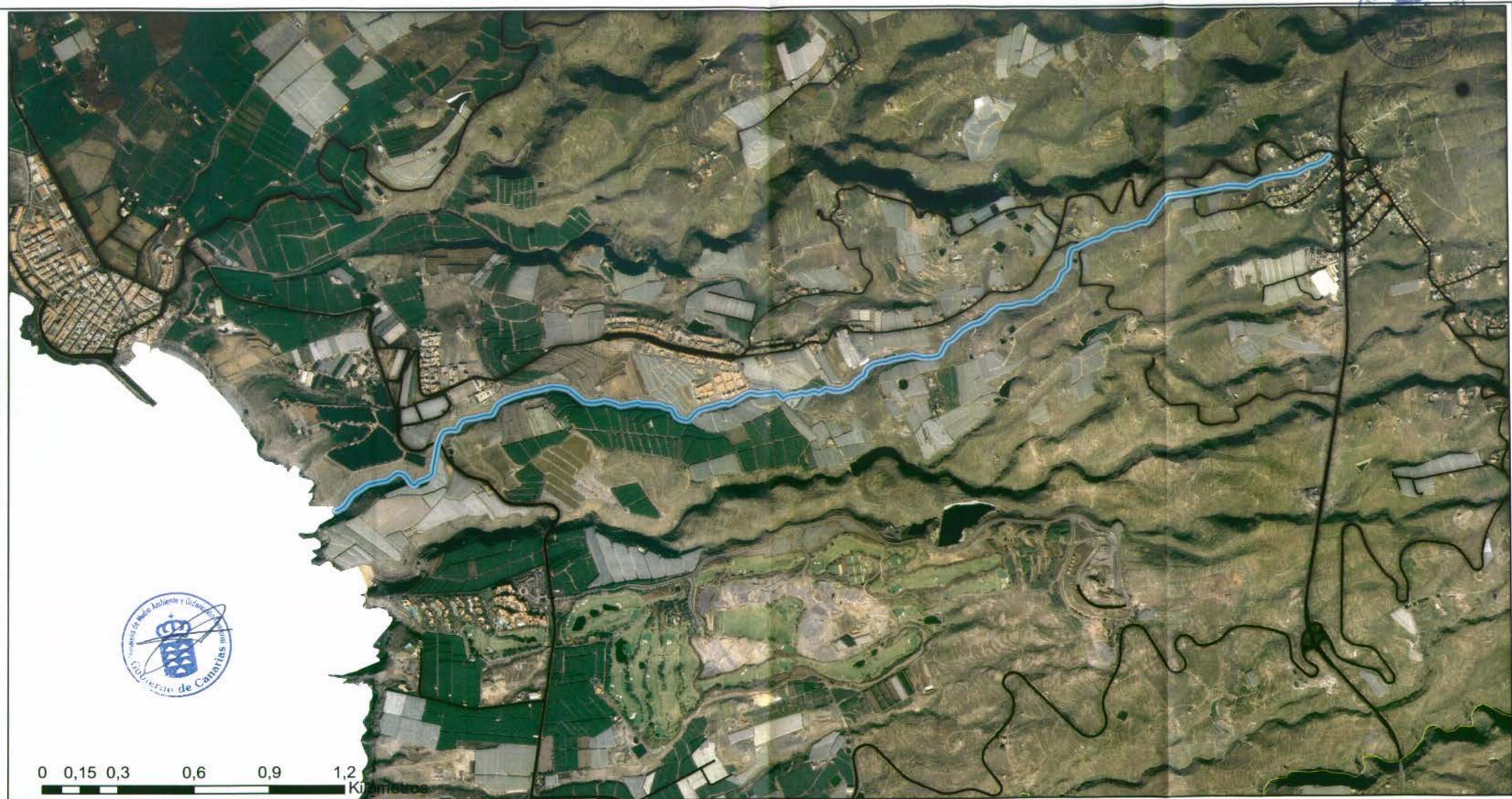
Promueve:

AYUNTAMIENTO DE GUÍA DE ISORA

Escala: 1:25.000

22.

Abril 2008

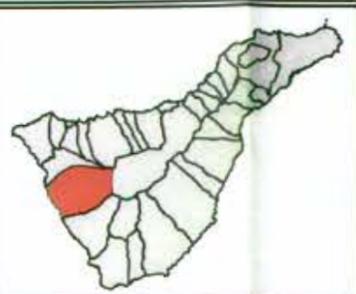


CARTOGRAFÍA BÁSICA

CARTOGRAFÍA TEMÁTICA

-  Límite Municipal
-  Carreteras

-  Bco. La Rabona
-  Aproximación al DPH Rabona



ESTUDIO DE RIESGOS DE AVENIDAS Y RIESGO DE DESPRENDIMIENTO

Mapa: **CUENCA DE BCO. RABONA**

Elaborado por:



Promueve:

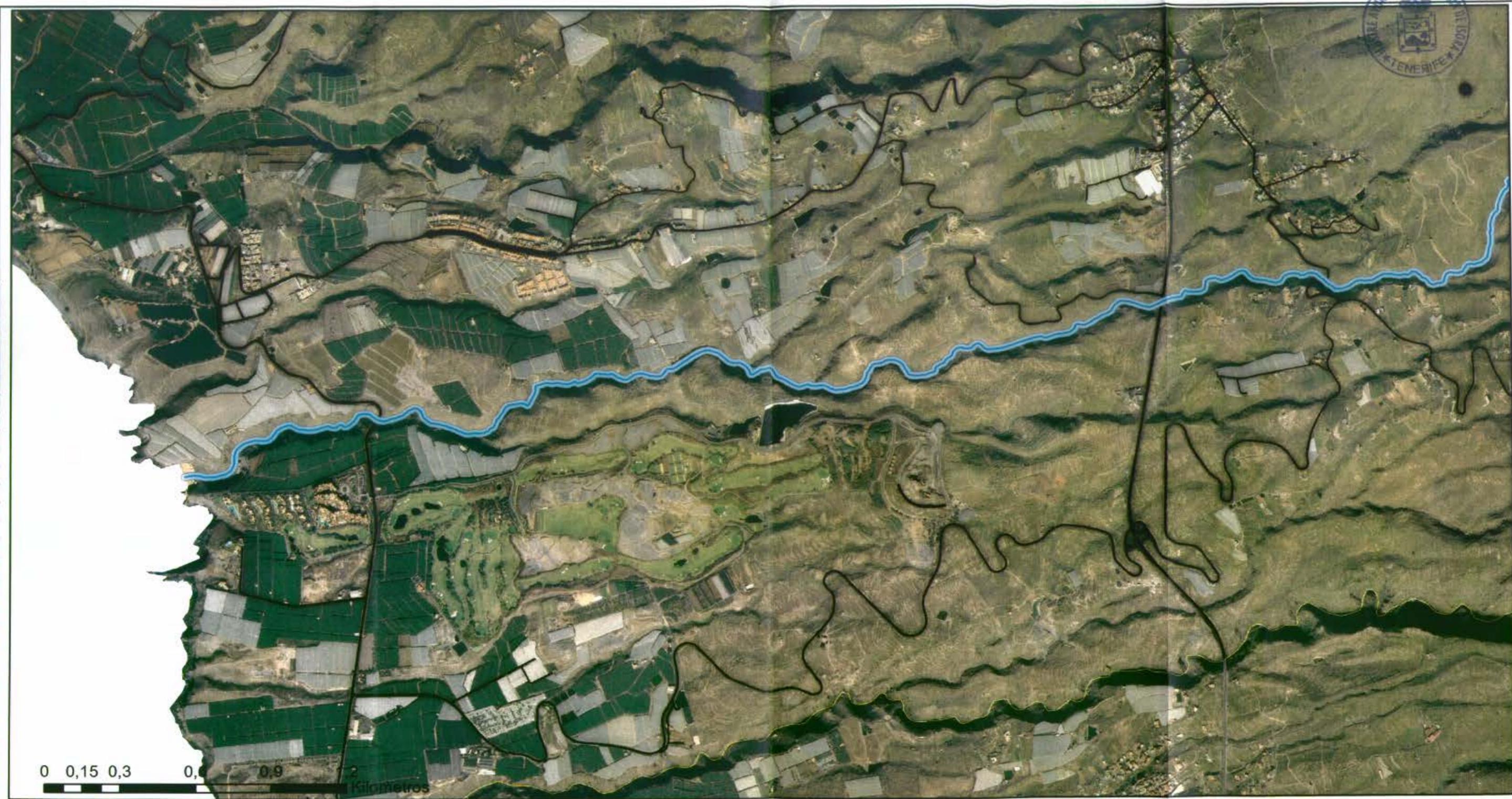
AYUNTAMIENTO DE GUÍA DE ISORA



Escala: 1:15.000

23.

Abril 2008



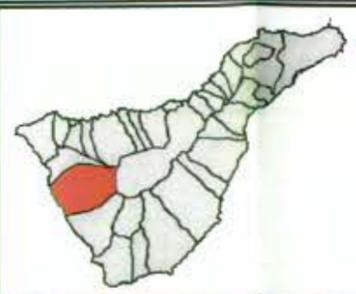
CARTOGRAFÍA BÁSICA

Límite Municipal
 Carreteras



CARTOGRAFÍA TEMÁTICA

Bco. Chabugo
 Aproximación al DPH de Chabugo



ESTUDIO DE RIESGOS DE AVENIDAS Y RIESGO DE DESPRENDIMIENTO

Mapa: **CUENCA DE BCO. CHABUGO**

Elaborado por:  Promueve: **AYUNTAMIENTO DE GUÍA DE ISORA**

Escala: 1:15.000
24.
 Abril 2008



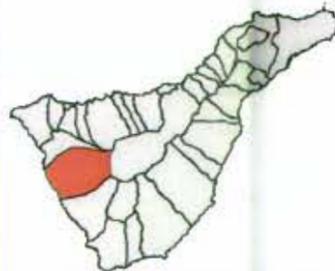
CARTOGRAFÍA BÁSICA

CARTOGRAFÍA TEMÁTICA

Límite Municipal
Carreteras



Bco. Erques
Aproximación al DPH del Bco. Erques



ESTUDIO DE RIESGOS DE AVENIDAS Y RIESGO DE DESPRENDIMIENTO

Mapa: CUENCA DE BCO. ERQUES

Elaborado por:

Promueve:



AYUNTAMIENTO DE GUÍA DE ISORA



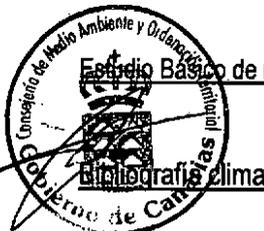
Escala: 1:20.000

25.

Abril 2008



Anexo II. Anexo Bibliográfico.



- SABATÉ BEL, F. (1993). "El Sureste Tinerfeño: Agache, Fasnia y Arico", en Geografía de Canarias, tomo II. Editorial Prensa Ibérica. Las Palmas de Gran Canaria.
- MARZOL JAÉN, M. V., (1988). La lluvia: un recurso natural para Canarias. Servicio de Publicaciones de la Caja General de Ahorros de Canarias, Santa Cruz de Tenerife.
- VV.AA. (1986). Guía de los Recursos Patrimoniales del Sureste de Tenerife. ACST. Santa Cruz de Tenerife.
- DORTA ET AL. (2005). "Frecuencia, estacionalidad y tendencias en las advecciones de aire sahariano en Canarias" en Investigaciones Geográficas, número 38, pp 23-45. Instituto Universitario de Geografía. Alicante.

Bibliografía Espacios Naturales Protegidos

- MARTIN ESQUIVEL, J.L & AL 1995. La Red Canaria de Espacios Naturales Protegidos. Viceconsejería de Medio Ambiente. Gobierno de Canarias.
- RIVAS – MARTINEZ, S. et al. Director General de Conservación de la Naturaleza.1996. Inventario de Hábitats del Anexo I. Directiva Hábitats 92/43/CEE.
- SANTANA SANTANA, A. et al. La Red Natura 2000 de Macaronesia y Los Espacios Naturales Protegidas en Canarias: Veinte años de Planificación. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación Territorial. Gobierno de Canarias.
- PLAN RECTOR DE USO Y GESTIÓN. Parque Natural de la Corona Forestal. Gobierno de Canarias, Consejería de medioambiente y ordenación del territorio.
- NORMAS DE CONSERVACIÓN. Monumento Natural de Montaña Centinela. Gobierno de Canarias, Consejería de medioambiente y ordenación del territorio.
- NORMAS DE CONSERVACIÓN. Sitio de Interés Científico del Tabaibal del Porís. Gobierno de Canarias, Consejería de medioambiente y ordenación del territorio.

Bibliografía paisaje

- GIGANTE CARBALLO, F. y GONZÁLEZ RODRIGUEZ, R. (2005): "La producción de pez en la comarca de Agache". Sureste Nº 7. 2005.
- GIGANTE CARBALLO, F. y LÓPEZ HERNÁNDEZ, I. (2002): "Los paisajes agrarios sobre pumitas en el sureste de Tenerife: una visión geoambiental". El Pajar, Nº 13.
- GONZÁLEZ AFONSO, J. (2003). "Vertedero de Arico: Génesis- Historia- Evolución". Sureste Nº 5.
- VV AA (1996). Guía de Recursos patrimoniales del Sureste de Tenerife. Asociación cultural Sureste de Tenerife. Santa Cruz de Tenerife.



- VV AA (2005). Documento informativo de La Memoria del Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Natural de la Corona Forestal.

- Bibliografía edafología

- FERNÁNDEZ CALDAS, E.; TEJEDOR SALGUERO, M. Y QUANTIN, P. (1982): Suelos de regiones volcánicas. Tenerife. Islas Canarias. Secretariado de Publicaciones de la Universidad de la Laguna. Santa Cruz de Tenerife.

- FERRERAS, C. Y FIDALGO, C. (1991). Biogeografía y edafogeografía. Editorial Síntesis. Madrid.

- Bibliografía usos actuales e impactos

- GÓMEZ OREA, D. (1992). Planificación Rural. Editorial Agrícola Española, Madrid.

- GÓMEZ OREA, D. (2001). Ordenación Territorial. Editorial Agrícola Española, Mundi-Prensa Madrid.