

6. ZONIFICACIÓN, ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO DE RIESGOS

6.1. RIESGO SISMICO

Para llevar a cabo el análisis de la susceptibilidad sísmica, se ha depurado el catálogo que contiene el registro instrumental con el fin de eliminar aquellos registros vacíos o incompletos y todos aquellos sismos registrados con magnitudes inferiores a 2,5. Para el resto, se ha creado una malla regular, con un espaciado de 10 Km (que se adapta a la dispersión de datos de la que disponemos) en la que se han distribuido los sismos restantes en cada una de las celdas correspondientes (hasta un total de 28 celdas que son aquellas que registran, para la totalidad de la zona estudiada, alguna actividad sísmica). Para cada celda se ha estimado la magnitud máxima y la profundidad media ponderada y con estos valores se ha construido la base de datos de eventos de la que parte el análisis de la susceptibilidad. A su vez, a la magnitud máxima registrada se ha incrementado en 0,5 puntos, con el fin de tener en cuenta posibles eventos de mayor magnitud que no hubieran quedado registrados durante la época instrumental. Por último, para cada celda se aplica una corrección en Z que tiene en cuenta la altitud media ponderada de la zona y la descuento de la existente en la base de datos.

El número de eventos esperable por cuadrícula y los periodos de retorno no se han tenido en cuenta puesto que el enfoque aplicado es de tipo determinista y no se está llevando a cabo un verdadero análisis de peligrosidad.

Obtenidos los valores necesarios para llevar a cabo la simulación para cada una de las celdas, se han estimado las distancias hipo y epicentrales desde cada celda hasta cada uno de los puntos de la isla. Esta información se necesita para aplicar en una siguiente fase las Leyes de atenuación correspondientes.

Para llevar a cabo el análisis de la susceptibilidad sísmica se ha aplicado la metodología utilizada por la Dirección General de Protección Civil del Ministerio del Interior en el Programa SES 2002 (Simulación de Escenarios Sísmicos), con algunas adaptaciones necesarias a las circunstancias de este análisis.

De acuerdo con esta metodología, se ha calculado en primer lugar la Intensidad epicentral (o Intensidad local) a partir de la magnitud (M), distinguiendo dos casos, según que la profundidad hipocentral fuese menor o mayor de 10 km.

En el primer caso se emplea la relación calculada por Cabañas y otros (1999) con el catálogo del IGN de los años 1960 – 1998, que es independiente de la profundidad y se ajusta bien a terremotos con profundidad de hasta 10 Km:

$$I_0 = \text{sqrt} ((M-2,907)/0,035)$$

para $Z < = 10$ Km.

Para terremotos más profundos ($Z > 10$ Km) se incluye en la correlación la profundidad focal Z , para lo que se ha partido de la relación calculada por Costa y Oliveira (1991) para terremotos europeos:

$$M = 0,55 I + 2,2 \lg R - 1,14$$

Donde:

R : distancia en Km. del punto de estudio al foco

Si se hace $R=Z$, entonces se obtiene la intensidad epicentral:

$$I_0 = (M + 1,14 - 2,2 \log Z) / 0,55$$

para $Z > 10$ Km.

Por defecto, este método supone que la Intensidad obtenida tiene una incertidumbre de un grado.

Cálculo de la atenuación para cada uno de los puntos de la cuadrícula.

El siguiente paso ha consistido en aplicar las Leyes de atenuación a la intensidad epicentral esperada. Para ello, el método seleccionado utiliza las relaciones calculadas por A.J. Martín (1983) para distintas zonas sismogénicas de España a partir de isosistas observadas, calculadas de manera que su aplicación depende de la zona en que se produce el terremoto, no de las zonas que atraviesa la energía. Canarias, de acuerdo con esta zonificación, se encuentra incluida dentro de la Zona 1 o General, como la mayor parte de la península Ibérica. Pese a la gran generalización, este método se ha considerado el más

adecuado puesto que no existen Leyes de atenuación específicas para el archipiélago canario.

Puesto que la Intensidad epicentral calculada siempre es inferior a VIII, incluso admitiendo el margen de incertidumbre que introduce el método, la Ley de atenuación que se ha aplicado se corresponde con la siguiente fórmula:

$$P: I = I_0 + 5'23 - 2'21 * \ln(R+5)$$

Donde:

I_0 : Intensidad epicentral (I_0)

R : distancia en Km. del punto de estudio al foco

El resultado que se ha obtenido es un mapa de Intensidades máximas potenciales en cada uno de los puntos de la isla, para los terremotos con origen en cada una de las cuadrículas. Es decir, se ha obtenido un total de 28 mapas.

La Intensidad Máxima Potencial en cada punto de la isla se ha obtenido agregando a nivel de núcleo de población del Instituto Nacional de Estadística (INE) el total de Intensidades registradas para cada una de las 28 simulaciones realizadas y asignando a éste la máxima de todas ellas.

La Intensidad Máxima Potencial se ha expresado de acuerdo con valores de la Escala Macrosísmica Europea (EMS), que contempla doce niveles de daño y define los grados de Intensidad en función de los efectos causados sobre las personas, los objetos, el medioambiente y los edificios. La descripción de los

grados de intensidad EMS es la siguiente (se presentan exclusivamente aquellos que pueden tener alguna relevancia en este caso):

- Grado I. No Sentido.
 - No sentido ni en las condiciones más favorables y, por tanto sin efectos ni daños.
- Grado II. Apenas Sentido.
 - El temblor es sólo sentido en casos aislados (<1%) de individuos en reposo y en posiciones especialmente receptivas dentro de edificios. Sin daños ni consecuencias.
- Grado III. Débil.
 - El terremoto es sentido por algunos dentro de los edificios. Las personas en reposo sienten un balanceo o ligero temblor. Los objetos colgados oscilan levemente. Sin daños.
- Grado IV. Ampliamente Observado.
 - El terremoto es sentido dentro de los edificios por muchos y sólo por muy pocos en el exterior. Se despiertan algunas personas. El nivel de vibración no asusta. La vibración es moderada. Los observadores sienten un leve temblor o cimbreo del edificio-, la habitación, la cama, etc.
- Grado V. Fuerte.
 - Golpeteo de vajillas, cristalerías, ventanas y puertas. Los objetos colgados oscilan. No se producen daños.
- Grado VI. Levemente Dañino.
 - El terremoto es sentido dentro de los edificios por la mayoría y por algunos en el exterior. Algunas personas se asustan y corren al exterior. Los observadores sienten una fuerte sacudida o bamboleo de todo el edificio.
 - Los objetos oscilan y es posible la rotura de cristales. Los objetos pequeños o inestables pueden desplazarse o caer. Batido de puertas y ventanas.
 - Daños ligeros no estructurales, sobre todo en edificios de fábrica.
- Grado VII. Moderadamente Dañino.
 - Sentido por la mayoría dentro de los edificios y muchos en el exterior. Algunas personas pierden el equilibrio. Otras se asustan y corren al exterior. Los objetos oscilan y se rompen y los muebles pueden sufrir desplazamientos.
 - Se presentan grados ligeros a moderados no estructurales en muchos edificios de fábrica y ligeros en algunas estructuras de hormigón armado y madera.

Los resultados de cálculo para la Intensidad Máxima Potencial, se han clasificado en cinco clases (MUY ALTA, ALTA, MODERADA, BAJA Y MUY BAJA) que se corresponden con las equivalentes de la escala EMS y tienen en cuenta la incertidumbre introducida por el método de cálculo (MAPA II.1.3).

Nivel 5 = EMS entre IV y V

Nivel 4 = EMS entre III y IV

Nivel 3 = EMS igual a III

Nivel 2 = EMS entre II y III

Nivel 1 = EMS entre I y II

Por otra parte, se ha estimado la Probabilidad Máxima de Afección por eventos de las Intensidades registradas en cada punto, para lo que se ha analizado el número de veces que cada núcleo de población se ha visto afectado en el proceso de simulación por los efectos de los eventos simulados. El resultado obtenido se ha agregado en cinco clases de probabilidad de tipo cualitativo (MUY ALTA, ALTA, MODERADA, BAJA Y MUY BAJA) que se plasman cartográficamente en el mapa II.1.2.

Finalmente, ambos análisis (Intensidad Máxima Potencial y Probabilidad Máxima de Afección) se han combinado considerando que la probabilidad de ocurrencia es un factor dominante sobre la Intensidad, obteniendo como resultado el Análisis de Susceptibilidad frente a Eventos Sísmicos, que se expresa también en cinco

niveles (MAPA II.1.1). La escala elegida para representar el mapa es 1:250.000, porque permite una visión insular de la distribución geográfica del fenómeno y, al mismo tiempo, se identifican los núcleos de población del INE, que se utilizan como unidad espacial de referencia.

Tabla 6. Susceptibilidad frente a Eventos Sísmicos en Tenerife

	EMS I - II	EMS II - III	EMS III	EMS III - IV	EMS IV - V
Muy Baja	S/R*	Muy Baja	Muy Baja	S/R	S/R
Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	S/R
Moderada	Baja	Baja	Baja	Moderada	Moderada
Alta	Moderada	Moderada	Moderada	Alta	Alta
Muy Alta	Alta	S/R	Muy Alta	S/R	Muy Alta

* Sin Registros

Además de estos resultados extraídos del análisis efectuado en el seno del Plan, debe tenerse en cuenta que la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo Sísmico asigna a Tenerife un grado VI de intensidad.

6.2. RIESGO VOLCÁNICO

Para llevar a cabo el análisis de la susceptibilidad frente a eventos volcánicos de tipo efusivo en la isla de Tenerife, se han analizado como paso previo dos factores: (1) las áreas fuente potenciales en las que pueden tener lugar cualquiera de los fenómenos que se presentan en la isla y su distribución preferente en el espacio y (2) la tipología eruptiva dominante en cada una de ellas. Para el análisis de ambos factores se ha utilizado como base la metodología presentada en Gómez Fernández (1997).

Análisis del Área Probable de Erupción.

El análisis del área probable de erupción tiene como objeto identificar las áreas en las que con mayor probabilidad podrán desarrollarse fenómenos eruptivos en el futuro. Para ello, se utiliza como dato de partida la distribución de los centros emisores visibles pertenecientes a las series identificadas como III y IV en la cartografía MAGNA (escala 1:25.000) del Instituto Geológico y Minero (MAPA II.2.8). El número total de centros utilizados es de 459, de los cuales 304 pertenecen a la serie III, 138 a la serie IV y 17 a erupciones históricas.

La metodología utilizada asume que la posición que adoptarán los centros de emisión en el futuro depende tanto del campo de esfuerzos en profundidad como de la estructura de la isla. Al asumir que la no aleatoriedad de la distribución que presentan los centros se deriva de la existencia de un entorno estocásticamente heterogéneo, se puede aplicar el denominado proceso Cox (Diggle & Milne,

1983) para formular matemáticamente la situación. El resultado de la aplicación del proceso Cox genera una superficie de probabilidad en la que las áreas con mayor probabilidad de ocurrencia de erupciones son las que presentan una mayor concentración media de centros (MAPA II.2.8).

Análisis de la Tipología eruptiva.

Por su parte, el estudio de la tipología eruptiva proporciona la información necesaria para determinar las áreas en las que se han distribuido preferentemente los fenómenos objeto de estudio.

La metodología utilizada analiza para cada evento identificado tres parámetros que permiten definir en términos generales la tipología eruptiva: composición, historia evolutiva y explosividad potencial. Esta información se genera analizando las características de los depósitos pertenecientes a cada evento y las fuentes de documentación disponibles.

Por lo que respecta a la composición, los eventos se han agrupado en torno a dos grandes categorías de acuerdo con la clasificación petrológica de sus productos: composición básica a intermedia y composición sálica.

En cuanto a la historia evolutiva, se considera por una parte el carácter monogenético o poligenético de las emisiones y, por otra, la relación espacial que presentan los eventos con respecto al complejo Teide-Pico Viejo.

Por último, la explosividad potencial se analiza a partir de los productos. En términos generales se considera que la explosividad aumenta con el grado de

viscosidad de los magmas y que depende del carácter mono o poligenético de los eventos, lo que la convierte en una variable dependiente.

De acuerdo con estos criterios, los centros eruptivos identificados en Tenerife quedan clasificados dentro de cinco grandes categorías o tipologías eruptivas:

1. Efusivos básicos a intermedios, monogenéticos, relacionados con Teide-Pico Viejo
2. Efusivos básicos a intermedios, monogenéticos, sin relación con Teide-Pico Viejo
3. Efusivos a explosivos sálicos, monogenéticos, relacionados con Teide-Pico Viejo
4. Efusivos a explosivos sálicos, monogenéticos, sin relación con Teide-Pico Viejo
5. Volcanismo central (complejo Teide-Pico Viejo).

Una vez clasificados los eventos, para establecer el área en la que potencialmente puede desarrollarse cada una de las tipologías obtenidas, se ha aplicado un algoritmo de medias móviles con el que se ha extrapolado la clasificación obtenida a la totalidad de la isla (MAPA II.2.7). Este algoritmo calcula, para cada punto del mapa, la media ponderada de los valores de todos los puntos situados dentro de una cierta distancia límite establecida, utilizando una función de ponderación.

Una vez analizada la distribución espacial posible de eventos en el futuro, se ha analizado la probabilidad de ocurrencia que puede tener lugar en el entorno de los tres estilos eruptivos de interés para este estudio. Como resultado, se han obtenido una zonificación en nueve categorías de áreas fuente, que son las que se han utilizado con posterioridad para llevar a cabo el estudio de la susceptibilidad.

Tabla 7. Categorías de Areas fuente en Tenerife

Probabilidad Espacial	Tipología Eruptiva		
	Erupción Básica Regional	Erupción Básica Central	Erupción Sálica Central
Muy Alta (>2,6 centros x Km ²)	BRH	BCH	SCH
Alta (>1,8 centros x Km ²)	BRM	BCM	SCM
Moderada (> 1,0 centros x Km ²)	BRL	BCL	SCL

6.2.1. Susceptibilidad frente a Coladas Lávicas

El desarrollo de un flujo de lava depende de múltiples factores. Entre ellos, los principales son el volumen y ritmo de emisión, las características reológicas del magma y la topografía.

Hoy en día no existe un modelo físico que sea capaz de simular todos los fenómenos que pueden tener lugar a lo largo del desarrollo de un flujo de lava (cambios de comportamiento del fluido, pérdida de calor, formación de túneles, bifurcaciones...), describiendo conjuntamente sólo algunos de ellos. Los modelos existentes son de muy diversa índole según el modo de aproximación al problema y abarcan desde los que resuelven las ecuaciones de transporte a probabilísticos, desde analíticos a empíricos.

Los modelos deterministas que se han aplicado para analizar la peligrosidad frente a coladas tienen como objeto la delimitación de "cuencas de drenaje" que se pueden ver afectadas por la invasión de coladas, lo que conlleva la identificación de aquellas áreas que se encuentran protegidas topográficamente frente a las mismas. Para la delimitación de las zonas potencialmente afectadas por la invasión de coladas, se asume que la siguiente erupción puede tener lugar en cualquier punto de las áreas fuente identificadas.

El enfoque que se ha aplicado para el análisis de la susceptibilidad sigue los principios establecidos por Gómez Fernández (2001) y se rige por los mismos principios y objetivos que los métodos deterministas clásicos. Sin embargo, y en

contraposición a éstos, el análisis se basa en la aplicación de una técnica de análisis espacial denominada análisis del entorno (neighbourhood análisis), que tiene en cuenta las características del área que circunda a cada punto de observación y aplica una serie de reglas para determinar la función de propagación de las coladas. Esta solución se encuentra a mitad de camino entre los análisis determinísticos clásicos (basados fundamentalmente en el estudio de la distribución de depósitos preexistentes) y los probabilísticos de tipo estocástico más simples (que aplican un algoritmo de cálculo con idénticas características a uno o más puntos un número elevado de veces), por lo que se ha considerado la más adecuada en este caso. El conjunto de reglas que se han desarrollado para obtener las áreas susceptibles a la invasión de coladas de lava se basan en funciones que determinan que el avance de las lavas se realizará preferentemente hacia zonas de máxima pendiente, principio que es el más difundido para el análisis de la peligrosidad.

Puesto que la superficie que puede quedar cubierta por lava aumenta con el número y la dispersión de zonas de emisión potenciales en un campo volcánico, el algoritmo desarrollado se ha aplicado por separado a cada una de las nueve áreas fuente identificadas, con el fin de identificar aquellas áreas que pueden quedar bajo la influencia de más de una de ellas, lo que incrementaría su nivel de exposición. Para todas ellas se ha aplicado la hipótesis máxima, es decir, se ha considerado que la extensión que pueden llegar a alcanzar las coladas es la máxima posible, lo que en la mayoría de los casos viene delimitado por la línea

de costa. El resultado obtenido es un mapa de exposición frente a la invasión de coladas lávicas para cada uno de los escenarios seleccionados.

La mera identificación de las áreas susceptibles de poder ser invadidas por coladas procedentes de cualquiera de las fuentes no proporciona sin embargo información suficiente como para determinar el nivel de exposición de las diversas zonas de la isla. Puesto que la distancia a los centros emisores y el relieve constituyen los dos factores principales (externos a las características reológicas de las lavas) que pueden determinar este nivel de exposición, se ha incorporado al cálculo un algoritmo de *resistencia*, que depende de la distancia a la fuente y la pendiente del terreno y determina la accesibilidad a las coladas de cada punto del área potencial en función del tiempo que pase desde el momento de la emisión hasta su llegada. Para calibrar este algoritmo, se han considerado las siguientes hipótesis:

- La resistencia al progreso de las coladas se ha establecido mediante una función de tipo sinusoidal que asigna valores máximos de resistencia a la progresión de las coladas a las áreas con menor diferencia de pendiente.
- La velocidad de progreso para las coladas básicas es del orden de 0,2 Km/h, atendiendo al comportamiento que se ha observado en las erupciones históricas de la isla.

- A las coladas sálicas se les ha asignado la mitad de velocidad de progreso que a las básicas.

Atendiendo a los resultados obtenidos, se han establecido seis niveles de Exposición Potencial frente a las coladas lávicas en cada una de las zonas, a los que se asignan valores de 5 a 0. Los niveles hacen referencia a una distancia de seguridad medida en función del tiempo necesario para que las coladas alcancen un determinado punto desde las áreas fuente. Este nivel de seguridad es distinto para las coladas básicas y las sálicas:

- Para las erupciones básicas los niveles se corresponden con distancias equivalentes al progreso de lavas hasta 6,12, 24, 36, 48 horas y superior.
- Para las erupciones sálicas estos niveles se corresponden con tiempos equivalentes hasta 12, 24, 36, 48, 60 horas y superior.

Una vez zonificada la exposición potencial para las áreas de invasión potencial por coladas de cada una de las áreas fuente seleccionadas, la Exposición Máxima Potencial de la isla de Tenerife frente a las coladas se ha calculado identificando el nivel máximo de exposición que es posible encontrar en cada punto de la misma.

Puesto que el nivel de incertidumbre que introduce el método de cálculo de la cuenca de drenaje es elevado y, por consistencia con el análisis del riesgo sísmico, la representación final de la Exposición Máxima Potencial se ha

realizado agregando los resultados del cálculo por los núcleos de población del Instituto Nacional de Estadística (MAPA II.2.3).

En cuanto a la estimación de la probabilidad máxima de afección por eventos, se ha utilizado como método de cálculo el número de veces que una zona se ve afectada por la invasión potencial de lavas sumando los resultados del cálculo de la exposición para cada uno de los nueve escenarios de cálculo, de acuerdo con la siguiente Ley:

$$\text{Probabilidad Regionales Básicas} = BRH \cdot 5 + BRM \cdot 3 + BRL$$

$$\text{Probabilidad Centrales Básicas} = BCH \cdot 5 + BCM \cdot 3 + BCL$$

$$\text{Probabilidad Centrales Sálidas} = SCH \cdot 5 + SCM \cdot 3 + SCL$$

El mapa de Probabilidad frente a la invasión de coladas es la suma aritmética de los anteriores, reescalándolo para obtener cinco niveles de probabilidad de afección por eventos y agregándolo para expresar los resultados de acuerdo con los núcleos del INE (MAPA II.2.2).

Finalmente, ambos mapas se han combinado considerando que la probabilidad de ocurrencia es un factor dominante sobre la Intensidad, obteniendo como resultado el Mapa de Susceptibilidad frente a la Invasión por Coladas, que se expresa en cinco niveles (MAPA II.2.1). Este mapa se representa a escala 1:250.000, suficiente para reconocer los núcleos de población del Instituto Nacional de Estadística, que sirven como unidad espacial de referencia.

Tabla 8. Susceptibilidad frente a la invasión por Coladas de Lava

Probabilidad de Invasión	Exposición frente a la Invasión por Coladas				
	Muy Baja	Baja	Moderada	Alta	Muy Alta
Muy Baja	Muy Baja	Muy Baja	Baja	Baja	Baja
Baja	S/R*	Baja	Baja	Moderada	Moderada
Moderada	S/R	S/R	Moderada	Moderada	Moderada
Alta	S/R	S/R	Alta	Alta	Alta
Muy Alta	S/R	S/R	S/R	S/R	Muy Alta

* Sin Registros

6.2.2. Susceptibilidad frente a Piroclastos de Caída

Por lo que respecta a los piroclastos tanto de proyección balística como de caída asociados a la ocurrencia de las erupciones de tipo estromboliano, la concentración de los materiales se ve determinada por la distribución de vientos en superficie, los cuales varían habitualmente a lo largo de la ocurrencia del evento.

La dirección del viento dominante en cada punto de la isla de Tenerife varía en función de su altitud (a nivel de superficie, la componente dominante es del NNE-NE, mientras que por encima de los 2.000 metros sobre el nivel del mar predomina la componente NW) y de las condiciones topográficas. Estas características pueden a su vez variar a lo largo del año siguiendo el régimen de vientos general, lo que hace necesario disponer de un registro histórico amplio que permita considerar tanto las variaciones anuales como las interanuales.

Al no disponer de información de tipo estadístico sobre la distribución de vientos en superficie para el análisis de la distribución de piroclastos para eventos de tipo estromboliano, se ha asumido en principio que la distribución de materiales se realiza de forma aproximadamente simétrica en torno a los centros eruptivos.

Tabla 9. Radios máximos de dispersión de piroclastos asociados a las erupciones de tipo estromboliano en función de la tipología eruptiva

.Probabilidad Espacial	Tipología Eruptiva		
	Erupción Básica Regional	Erupción Básica Central	Erupción Sálica Central
Muy Alta	R1= 1Km	R1= 1Km	R1= 1Km
	R2= 2Km	R2= 2Km	R2= 3Km
	R3= 3Km	R3= 3Km	R3= 5Km
Alta	R1= 1Km	R1= 1Km	R1= 1Km
	R2= 2Km	R2= 2Km	R2= 3Km
	R3= 3Km	R3= 3Km	R3= 7Km
Moderada	R1= 1Km	R1= 1Km	R1= 1Km
	R2= 2Km	R2= 2Km	R2= 5Km
	R3= 3Km	R3= 3Km	R3= 10Km

Esta afirmación, que para cada evento puede resultar inadecuada, se puede considerar a grandes rasgos válida para largos periodos de tiempo y para la totalidad de la isla. De acuerdo con esta hipótesis, el análisis de las zonas de dispersión de piroclastos se corresponde básicamente con un cálculo de distancias que tiene en cuenta los estilos eruptivos pertenecientes a cada zona para determinar el área de exposición potencial a los mismos. Los radios de seguridad que se han establecido para las erupciones de tipo efusivo básico e intermedio se mantienen constantes con independencia de la probabilidad de

ocurrencia en la que se encuentren. Sin embargo, los radios establecidos con los de las erupciones sálicas varían en función de la probabilidad espacial, ya que se considera de forma genérica que a mayor periodo de retorno, mayor es la explosividad potencial de las mismas. El procedimiento utilizado para estimar el nivel de exposición de las diversas zonas de la isla de Tenerife frente a la caída de piroclastos, independientemente de su clase u origen, ha sido equivalente a la metodología aplicada para la estimación del mapa equivalente para coladas lávicas. Es decir, que una vez zonificada la exposición potencial para cada una de las áreas fuente seleccionadas, la Exposición Máxima Potencial de la isla de Tenerife frente a la caída de piroclastos en erupciones de tipo estromboliano se ha calculado identificando el nivel máximo de exposición que es posible encontrar en cada punto de la misma.

Al igual que en el apartado anterior, la representación final de la Exposición Máxima Potencial se ha realizado agregando los resultados del cálculo por los núcleos de población del Instituto Nacional de Estadística (MAPA II.2.6).

En lo que respecta a la estimación de la probabilidad máxima de afección por eventos, se ha utilizado como método de cálculo el número de veces que una zona se ve afectada por la invasión potencial de piroclastos sumando los resultados del cálculo de la exposición para cada uno de los nueve escenarios de cálculo, de acuerdo con la siguiente Ley:

$$\text{Probabilidad Regionales Básicas} = \text{BRH} * 5 + \text{BRM} * 3 + \text{BRL}$$

$$\text{Probabilidad Centrales Básicas} = \text{BCH} * 5 + \text{BCM} * 3 + \text{BCL}$$

$$\text{Probabilidad Centrales Sálicas} = \text{SCH} * 5 + \text{SCM} * 3 + \text{SCL}$$

El mapa de Probabilidad frente a la caída de piroclastos resulta igualmente de realizar la suma aritmética de los anteriores, reescalándolo para obtener seis niveles de probabilidad de afección por eventos y agregándolo para expresar los resultados de acuerdo con los núcleos del INE (MAPA II.2.5).

Ambos mapas se han combinado atendiendo a los mismos criterios que para las coladas, obteniendo como resultado el Mapa de Susceptibilidad frente a Piroclastos de Caída, que se expresa en seis niveles (MAPA II.2.4).

Tabla 10. Susceptibilidad frente a la caída de piroclastos

Probabilidad de Invasión	Exposición frente a la Caída de Piroclastos		
	Moderada	Alta	Muy Alta
Muy Baja	Muy Baja	Baja	Baja
Baja	S/R*	S/R	Baja
Moderada	S/R	Moderada	S/R
Alta	S/R	S/R	Alta
Muy Alta	S/R	S/R	Muy Alta

* Sin Registros

El mapa de susceptibilidad se representa a escala 1:250.000, porque proporciona una visión insular de conjunto y es suficiente para identificar los núcleos de población del INE, que sirven como unidad espacial de referencia.

6.3. RIESGO HIDROLÓGICO

Sin perjuicio de lo que establezca en términos de riesgo de avenidas el Plan de Defensa del Consejo Insular de Aguas, para el estudio de la susceptibilidad frente al riesgo hidrológico en Tenerife, objeto del PTEOPRE, se ha aplicado criterios estrictamente geomorfológicos para identificar las zonas potencialmente inundables.

Para ello, se han utilizado los cauces procedentes de la red hidrográfica disponibles en la base de datos del Cabildo de Tenerife y se han seleccionado todos aquellos cuyo orden de Strahler se sitúe entre 1 y 4. Utilizando el Modelo Digital de Terreno con celda de 10 metros disponible de la misma fuente, se ha estimado la diferencia de alturas desde el cauce hacia las riberas y se han determinado cinco niveles de afección atendiendo a la diferencia de altura máxima de los píxeles con respecto al cauce. Estos niveles son los siguientes (MAPA II.3.1):

Tabla 11. Niveles de susceptibilidad frente al riesgo hidrológico

Clasificación	Nivel de Susceptibilidad
Muy Alta	Áreas situadas hasta 1 metro por encima de la cota del cauce
Alta	Áreas situadas entre 1 y 3 m por encima de la cota del cauce

Clasificación	Nivel de Susceptibilidad
Moderada	Áreas situadas entre 3 y 5 m por encima de la cota del cauce
Baja	Áreas situadas entre 5 y 7 m por encima de la cota del cauce
Muy Baja	Áreas situadas entre 7 y 10 m por encima de la cota del cauce.

A efectos de planificación, sólo los tres primeros niveles tienen alguna significación. En general, en el análisis de susceptibilidad hidrológica se suele considerar como zonas inundables aquellas situadas del orden de un metro por encima del nivel medio del cauce. Sin embargo, lo abrupto de la topografía de Tenerife ha dado lugar a que se estime oportuno el incorporar al cálculo otros niveles de seguridad superiores.

6.4. INCENDIOS FORESTALES

Para la evaluación de la susceptibilidad del territorio frente a incendios se ha contado con la asesoría técnica y la supervisión del Servicio Técnico Forestal del Cabildo de Tenerife. En la implementación de la metodología que más adelante se describe se han utilizado las bases de datos del GIS Insular (Intramap) y del Servicio Técnico Forestal.

La elaboración de la cartografía de susceptibilidad frente a incendios forestales se ha regido por la realización de un análisis multicriterio estructurado en dos fases principales de desarrollo en las que se han valorado de forma independiente cada uno de los factores relacionados con dicha susceptibilidad, de acuerdo con los criterios técnicos definidos por el Servicio Técnico Forestal del Cabildo.

En una primera fase, se ha valorado el riesgo de producirse un incendio a partir de variables físicas, biológicas y de carácter antrópico. Los factores que se han tenido en cuenta en esta fase el análisis han sido:

- Cultivos y vegetación: Dependiendo de su naturaleza y estado, la virulencia del incendio varía, haciéndolo más o menos intenso.
- Exposición: La incidencia de la radiación solar sobre las laderas influye sobre el grado de humedad de la vegetación, tipo de vegetación y temperatura superficial, factores determinantes a la hora de iniciarse y propagarse un fuego.

- Pendiente: Este factor influye principalmente en la propagación de un incendio, ya que el fuego se extiende más rápidamente a lo largo de fuertes pendientes, por lo que su efecto puede llegar a ser más devastador y difícil de combatir.
- Carreteras y caminos: Las infraestructuras viarias representan la principal forma de accesibilidad en el territorio para las personas. Esto supone que las proximidades de las mismas son un espacio de alto riesgo de ignición, bien por descuidos o imprudencias (ej. colillas arrojadas desde automóviles), bien por la iniciación de incendios intencionadamente.
- Áreas recreativas: Las áreas recreativas se consideran zonas de alto riesgo por el tipo de actividad que en ellas se desarrolla. La alta presencia de personas en estos lugares, en comparación con el resto del entorno natural, el uso de barbacoas, la propia ubicación de estas áreas en zonas vegetadas y el radio de movimiento de sus usuarios, hacen de ellas lugares con un alto potencial para la iniciación de un incendio.
- Edificaciones: Las agrupaciones de edificios fuera de los núcleos urbanos han sido consideradas zonas de riesgo, principalmente en el caso de iniciación de incendios no intencionados.

- **Aparcamientos:** Las áreas de aparcamiento también han sido consideradas como puntos de riesgo por representar también un área de influencia humana en espacios no urbanos.

Estas variables se han agrupado de forma ponderada para generar un mapa de factores intrínsecos de susceptibilidad frente al riesgo de incendios. En una segunda fase del análisis, el mapa resultante se ha corregido introduciendo una serie de factores de tipo estadístico, que tienen en cuenta la realidad histórica de ocurrencia de los mismos.

Para ello, se ha valorado en primer lugar la ocurrencia de incendios por municipios en el período 1972–2004 a partir de las estadísticas de incendios proporcionadas por el Servicio Técnico Forestal. Para ello, a cada municipio se le ha asignado el número de incendios ocurridos en su territorio durante este período y se ha restringido espacialmente su ubicación al área ocupada en los mismos al límite de la corona forestal. Los valores obtenidos oscilan desde un único incendio en San Miguel a los 92 de Icod de los Vinos o Los Realejos.

Por otra parte y, dado que un número relativamente importante de incendios se relacionan con la quema de superficies agrícolas abandonadas, se han identificado las áreas pertenecientes a este uso a partir del mapa de ocupación de suelo del Cabildo de Tenerife, haciendo énfasis en la zona situada entre el límite de la corona forestal y la carretera de medianías que, de acuerdo con la información proporcionada por el Servicio Técnico Forestal son las zonas en las que se concentran este tipo de incendios. Los cultivos abandonados, situados en

la zona de transición entre la corona forestal y las zonas más urbanizadas o de alta accesibilidad se consideran zonas de alto riesgo, ya que la cubierta vegetal se caracteriza por encontrarse en las primeras etapas de sustitución de vegetación y se trata de lugares donde resulta muy fácil provocar un foco de incendio por su accesibilidad y por su inflamabilidad.

Finalmente, se han identificado las zonas de influencia de barrancos por representar espacios donde la propagación de los incendios se ve magnificada por el “efecto chimenea” que producen.

Una vez analizados los distintos parámetros descritos, los resultados han sido combinados para generar la cartografía final de susceptibilidad del territorio frente al riesgo de incendios.

Cada uno de los factores identificados se ha analizado por separado con el fin de establecer una serie de niveles o niveles de susceptibilidad de las clases que los componen. Los resultados obtenidos en cada caso son los siguientes:

Mapa de Ocupación del suelo (MAPA II.4.3)

Para la elaboración de esta cartografía se ha partido de las clases reflejadas en el mapa de ocupación del suelo elaborado por el Cabildo de Tenerife. Las clases pertenecientes a este mapa se han agrupado en cinco categorías que reflejan los usos y vegetación presentes en cada zona de la isla y se les ha asignado un valor de susceptibilidad frente a incendios. La clase correspondiente con el bosque de coníferas, se ha subdividido a su vez en dos sectores, norte y sur,

siguiendo la divisoria principal marcada por las dorsales y el circo de Las Cañadas con el fin de diferenciar la mayor probabilidad de incendios en las vertientes ubicadas en el Norte de la isla. Por otro lado, sobre el matorral degradado, que cubre una extensa superficie de la isla, no se ha fijado un valor constante sino variable en función de la cota altitudinal a la que se sitúa.

El resultado de asignación de clases es el siguiente:

Tabla 12. Asignación de niveles de susceptibilidad frente a incendios para cada una de las clases del Mapa de Ocupación del suelo

Tipo vegetación	Valor
Agrícola	1
Matorral costero + frondosa+matorral degradado (<600 msnm)	2
Matorral cumbre + pastizal	3
Coníferas + matorral degradado (>600 msnm)	4
Coníferas sector Norte	7

Exposición (MAPA II.4.4)

El análisis del factor de exposición se ha realizado a partir del Modelo Digital de Terreno de la isla de Tenerife. Para ponderar el nivel de susceptibilidad que

representa la orientación de la pendiente en la ocurrencia y propagación de incendios se han distinguido tantas clases como orientaciones principales (9) y a cada una de ellas se le ha asignado un valor de susceptibilidad consecuente con la misma.

Tabla 13. Susceptibilidad en función de la orientación de las pendientes

Exposición	Valor
N	1
NE	1
O	2
NO	2
E	3
SE	3
S	4
SO	4
Llano	4

Pendiente (MAPA II.4.5)

El análisis del porcentaje de pendiente se ha realizado utilizando el mismo Modelo Digital de Terreno como base. Las pendientes se han agrupado en tres clases principales, que atienden fundamentalmente a la capacidad de maniobra

en el terreno que tiene la maquinaria utilizada por el Servicio Técnico Forestal para la lucha contra incendios. Las mayores pendientes se corresponden con valores máximos de susceptibilidad debido a que el fuego se propaga más rápidamente cuanto mayor es la pendiente del terreno. El valor de susceptibilidad asignado a cada una de estas clases es el siguiente:

Tabla 14. Susceptibilidad del terreno en función de la pendiente

Pendiente (%)	Valor
0-30	1
30-60	2
>60	3

Carreteras y Caminos

Para introducir este factor en el análisis, se ha generado un buffer de 50 m a lo largo de toda la red de carreteras y caminos de la isla. Dependiendo del tipo de vía, a este buffer se le ha asignado un valor de susceptibilidad. El valor mayor se le ha asignado a los caminos por ser las vías que dan mayor accesibilidad a zonas con alto potencial para la iniciación de un incendio, además de ser lugares discretos de poco tránsito y de fácil estacionamiento.

Tabla 15. Clasificación de las vías en función del grado de accesibilidad que facilitan

Tipo Carretera	Valor
Caminos	3
Carreteras 3º orden	2
Carreteras 2º y 1er orden	1

Edificaciones

Para llevar a cabo el análisis de este factor se han tenido en cuenta los grupos de edificaciones ubicados fuera de los principales núcleos de población proporcionados por el Servicio Técnico Forestal. A todas estas zonas se les ha asignado un mismo valor (3).

Áreas recreativas

La ubicación de las áreas recreativas se ha extraído a partir de los datos de la Encuesta de Infraestructuras y Equipamientos Locales (EIEL) disponible en el Cabildo de Tenerife. Con el fin de considerar un radio de seguridad en torno a las mismas, se ha generado un buffer de 300 m alrededor y a toda la zona de influencia se le ha asignado un valor de susceptibilidad de 3.

Aparcamientos

Los aparcamientos se han extraído a partir de la misma fuente que las áreas recreativas. Siguiendo el mismo procedimiento, se ha incorporado un margen de

seguridad en torno a los mismos de 50 metros y a toda la zona de influencia se le ha asignado el mismo valor de susceptibilidad que a las áreas recreativas.

Histórico de incendios (MAPA II.4.6)

A partir del registro histórico de incendios del Servicio Técnico Forestal del Cabildo de Tenerife entre los años 1972 y 2004 se ha generado la cartografía digital de incendios por municipios de la isla de Tenerife. Los límites municipales se han intersectado con el límite de la corona forestal de manera que sólo se considere esta región en la generación del mapa final. Las estadísticas de incendios se han agrupado en tres categorías principales de susceptibilidad:

Tabla 16. Susceptibilidad en función del número de incendios registrados en periodo histórico

Nº Total de incendios	Valor
1 – 30	1
31 – 55	2
> 55	3

Cultivos abandonados (MAPA II.4.7)

Para cartografiar la ubicación de este factor se han tenido en cuenta los cultivos abandonados localizados en la zona de transición existente entre la carretera de medianías y la corona forestal por ser éste un suelo muy interesante para fines urbanísticos. Esta información se ha extraído directamente de los datos digitales

de usos del suelo del GIS Insular. A todas las manchas de cultivos abandonados identificadas se les ha asignado el valor 3.

Barrancos (MAPA II.4.7)

Los barrancos han sido considerados como elementos magnificadores de los incendios por el efecto chimenea que producen a la hora de propagar el fuego hacia cotas más altas. Para su identificación se ha utilizado la cartografía digital de la red hidrográfica del GIS insular. De ésta se han extraído todos los cursos fluviales de órdenes 1, 2 y 3, según la clasificación de Strahler. Una vez identificados, se ha generado un área de influencia a ambos lado del cauce, que se divide en tres categorías separadas a 10, 20 y 50 metros de distancia del mismo. El valor de vulnerabilidad correspondiente con cada una de las categorías es el siguiente:

Tabla 17. Vulnerabilidad en función de la distancia a los cauces de la isla

Buffer Barrancos	Valor
10 m	3
20 m	2
30 m	1

Una vez generada la información para analizar cada uno de los factores que componen la susceptibilidad intrínseca frente al riesgo de incendios, se ha procedido a combinarlos mediante un procedimiento de combinación lineal que

tiene en cuenta la contribución de cada uno de los factores a la susceptibilidad intrínseca final. De todos los factores que se han tenido en cuenta, sólo a la tipología de vegetación se le ha asignado un factor de ponderación superior, ya que se ha considerado el factor más determinante a la hora de iniciarse un incendio (MAPA II.4.2).

El segundo grupo de factores analizados (histórico de incendios, cultivos abandonados y barrancos), se ha combinado directamente en un mapa único que a su vez se ha añadido al anterior, con lo que se ha obtenido un mapa final de susceptibilidad frente a los incendios forestales que, por consistencia con el resto de la cartografía elaborada para el presente Plan, se ha agrupado en torno a cinco clases (MAPA II.4.1 y MAPAS II.4.1.1 a II.4.1.18). La cartografía resultante se plasma a la escala 1:250.000, que permite una visión general de la distribución del fenómeno en toda la isla, y 1:50.000, con un mayor nivel de detalle y que puede ser de gran ayuda para el planeamiento general, los planes y normas ambientales y otros instrumentos de ordenación.

Tabla 18. Niveles de susceptibilidad frente a incendios forestales

Clasificación	Nivel de Susceptibilidad
Muy Alta	Se corresponde con áreas situadas en el entorno de carreteras y caminos o áreas recreativas, en zonas de la Corona Forestal, fundamentalmente ubicadas en las

Clasificación	Nivel de Susceptibilidad
	vertientes Norte de la isla.
Alta	Zonas de la Corona Forestal situadas en la vertiente Norte de la isla, cuya accesibilidad desde vías de comunicación o recreativas, aparcamientos, etc. es algo más complicada. También se incluyen en esta clase algunas zonas próximas al nivel de cumbres en los municipios de Güimar, Arafo y Candelaria, relacionadas siempre con la proximidad de caminos o vías de comunicación y áreas de esparcimiento.
Moderada	Comprende prácticamente la totalidad de las áreas forestales con orientación sur de la isla, salvo las excepciones anteriores y algunas zonas de matorral degradado. Puntualmente, se han identificado otras zonas en Las Cañadas y Teno.
Baja	Dominan en esta clase las áreas que abarcan la mayor parte de las superficies de las penínsulas de Anaga, Teno, el circo de Las Cañadas (salvo escasas excepciones) y las zonas de cumbres de la Dorsal de La Esperanza. La susceptibilidad es baja en otras zonas dispersas de la isla, fundamentalmente ocupadas por vegetación de tipo arbustivo o zonas agrícolas

Clasificación	Nivel de Susceptibilidad
	abandonadas.
Muy Baja	Se corresponde con zonas urbanizadas o con escasa vegetación y áreas agrícolas situadas en zonas de medianías o costeras.

6.5. RIESGOS ASOCIADOS A LA DINAMICA DE VERTIENTES

La cartografía de susceptibilidad frente a los riesgos asociados a la dinámica de vertientes se ha elaborado teniendo en cuenta los factores utilizados para la evaluación del riesgo de erosión y deslizamiento dentro del Plan Territorial de Mallorca, pero adaptando los parámetros que éste identifica y su ponderación a las características de la isla. Además, el fenómeno que interesa tener en cuenta a los efectos de su consideración desde el punto de vista de la ordenación territorial en Tenerife es el ligado a la dinámica de vertientes, especialmente a los movimientos de terreno y de ladera (desprendimientos, deslizamientos, caída de materiales, etc.). Para ello, se ha partido de cartografía digital ya existente en el GIS Insular del Cabildo de Tenerife, la cual se ha procesado y adecuado a las necesidades requeridas para el análisis de susceptibilidad. Los factores que se ha considerado que contribuyen a la susceptibilidad a los movimientos del terreno y de ladera son los siguientes:

- Litología: La naturaleza litológica de los materiales influye de manera determinante en la susceptibilidad a la erosión del territorio en la medida en que estos materiales sean más o menos resistentes a la acción de denudación de los agentes erosivos, caracterizados principalmente por la lluvia y el viento. Por otro lado, la fracturación a que está sometido el terreno supone un factor más de inestabilidad ante los procesos erosivos que facilita su acción.

- Usos del suelo: El tipo de uso al que está sometido un suelo, incluyendo la vegetación, afecta directamente a su erosionabilidad dependiendo del grado de protección que su cobertura le proporciona.
- Precipitación: Sin duda, el agente erosivo más relevante en la isla de Tenerife es la lluvia. Su acción mecánica sobre las partículas del suelo provoca su denudación y puesta en movimiento provocando así la pérdida de suelo.
- Pendiente: La pendiente del terreno es un factor que contribuye a favorecer la pérdida de material del suelo y la inestabilidad de las laderas al conferir a éstas mayor o menor estabilidad a la hora de ser puestas en movimiento por gravedad por los agentes erosivos.
- Obras Públicas: Este factor se ha introducido en el estudio de la susceptibilidad en la medida que en Tenerife contribuye a la desestabilización de laderas y ocurrencia de desprendimientos, que son fenómenos íntimamente ligados en la isla a la presencia de infraestructuras que hayan alterado el perfil del relieve.

Una vez analizados los distintos parámetros descritos, los resultados han sido combinados para generar la cartografía final de susceptibilidad del territorio frente al riesgo asociado a la dinámica de vertientes.

Cada uno de los factores identificados se ha analizado por separado con el fin de establecer una serie de niveles o niveles de susceptibilidad de las clases que los componen. Los resultados obtenidos en cada caso son los siguientes:

Pendiente (MAPA II.5.3)

El factor pendiente se ha extraído a partir del Modelo Digital de Terreno del Cabildo de Tenerife. Las pendientes se han agrupado en cuatro clases principales, que atienden fundamentalmente a la capacidad de pérdida de suelo que pueden tener los terrenos, con independencia del basamento, en función de lo abrupto de la topografía. Las mayores pendientes se corresponden con valores máximos de susceptibilidad. El valor de susceptibilidad asignado a cada una de estas clases es el siguiente:

Tabla 19. Clases de susceptibilidad en función del intervalo de pendiente

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

Litología (MAPA II.5.4)

Con el objeto de asignar niveles de susceptibilidad a la litología se ha partido del mapa litológico del Cabildo de Tenerife, el cual reconoce aproximadamente unas 700 unidades litológicas distintas en toda la isla. Con el fin de atribuir el grado de fragilidad de los materiales a la erosión, se han agrupado estas clases en cuatro niveles:

Tabla 20. Nivel de susceptibilidad a la fragilidad a la erosión en función del grupo litológico al que pertenecen los materiales presentes en la isla

Grupos Litológicos	Nivel de Susceptibilidad
Litologías correspondientes con materiales que presentan alto nivel de compactación y resistencia (ej. unidades de coladas competentes)	1 (Baja)
Litologías correspondientes con materiales originalmente compactos pero que presentan un cierto grado de alteración o disgregación.	2 (Moderada)
Materiales no consolidados asociados a centros de emisión recientes y materiales fácilmente disgregables (ej. depósitos)	3 (Alta)

Grupos Litológicos	Nivel de Susceptibilidad
piroclásticos, brechas, ignimbritas).	
Aluviales, coluviones, conos de deyección recientes, sedimentos en general.	4 (Muy Alta)

Usos del Suelo (MAPA II.5.2)

Para trabajar con este parámetro se ha utilizado el Mapa de Ocupación de Suelo del Cabildo de Tenerife, cuyos valores de "uso" se han agrupado en ocho clases genéricas a los cuales se les ha asignado un valor entre 0 y 4, según se explica en la tabla siguiente. Las clases originales se han agrupado asimilando las clases que el Plan Territorial de Mallorca considera.

Tabla 21. Susceptibilidad en función de los usos del suelo

Uso del Suelo	Valor
Urbano	0
Agua	0
Masa boscosa	1
Matorral	2
Agrícola con árboles	2

Uso del Suelo	Valor
Matorral degradado	3
Agrícola sin árboles	3
Suelo desnudo	4

Precipitación (MAPA II.5.5)

La información correspondiente a la precipitación se ha generado a partir del Mapa de Isoyetas para un periodo de retorno de 500 años (isomáximas de precipitación diaria), la susceptibilidad frente a la precipitación se ha agrupado en tres categorías:

Tabla 22. Susceptibilidad en función de las isomáximas de precipitación diaria

Intervalo (mm)	Valor
150-300	1
300-450	2
>450	3

Obras Públicas (MAPA II.5.5)

Este factor se ha considerado tomando exclusivamente las carreteras y los trazados previstos de tranvía y tren. La capa contiene dos clases: 1 para las infraestructuras y 0 para el resto del territorio.

Una vez parametrizados cada uno de los factores que se han considerado para el análisis, el cálculo de la susceptibilidad se ha obtenido mediante combinación lineal de los mismos, asignando el mayor peso a la litología y a la pendiente, por considerar que son aquellos factores que en Tenerife que más contribuyen a la ocurrencia de los procesos erosivos y de movimientos del terreno.

$$\text{SUSCEPTIBILIDAD VERTIENTES} = 5 \times \text{PENDIENTE (1-4)} + 5 \times \text{LITOLOGÍA (1-4)} + \frac{1}{2} \times \text{PRECIPITACIÓN (1-3)} + 2 \times \text{OBRAS PÚBLICAS (0-1)} + 2 \times \text{USOS DEL SUELO (1-5)}$$

Como paso final y dado que lo que se pretende reproducir modelizar son los procesos de dinámica de vertientes asociados a laderas principalmente, se ha asignado a terrenos con una pendiente inferior al 15% el valor cero en cuanto a la susceptibilidad a este tipo de fenómenos, de forma que les corresponde la clase MUY BAJA en la clasificación que recoge la Tabla 23. Se entiende que en el rango de pendiente comprendido entre el 0 y el 15% los procesos ligados a los movimientos de ladera se ven neutralizados o sensiblemente mermados.

El mapa final de susceptibilidad frente a la dinámica de vertientes se ha agrupado en torno a cinco clases y se representa a la escala 1:250.000 para el conjunto de la isla (MAPA II.5.1) y 1:50.000 (MAPAS II.5.1.1 a II.5.1.18).

Tabla 23. Niveles de susceptibilidad frente a la dinámica de vertientes

Clasificación	Nivel de Susceptibilidad
Muy Alta	Se corresponde con áreas de pendientes extremas (como algunos puntos próximos al fondo de valle en Anaga en las que las condiciones de ruptura de pendiente son máximas o los acantilados costeros de la zona Norte de la isla) o en las que las litologías existentes se caracterizan por presentar un escaso grado de compactación (como pueden ser los conos de cinder sin consolidar, generalmente los correspondientes con erupciones recientes).
Alta	Se trata de zonas principalmente asociadas con litologías fácilmente disgregables, situadas por lo general en las vertientes Sur de la isla, en entornos donde las precipitaciones, especialmente las de tipo torrencial, pueden provocar importantes procesos erosivos debido a la escasa cobertura de vegetación existente y en las que los desprendimientos en relación con obras de tipo lineal pueden

Clasificación	Nivel de Susceptibilidad
	<p>ser relevantes en determinados puntos donde el trazado intersecta áreas especialmente sensibles.</p> <p>También pertenecen a esta clase áreas de fuerte relieve, como algunos barrancos de los macizos de Anaga y Teno, amplios sectores de la Caldera de las Cañadas o el Teide, áreas en las que la cobertura vegetal es por lo general escasa o nula y la litología puede favorecer la ocurrencia de desprendimientos de rocas o deslizamientos del terreno.</p> <p>Comprende por último algunas zonas de pendiente moderada asociadas a depósitos de tipo aluvial o conos de deyección en los que la escasa consolidación de materiales facilita la erosión por pérdida de suelo.</p>
Moderada	<p>Comprende zonas caracterizadas aún por fuertes pendientes, pero en las que las características de la litología dominante (compactación, orientación, fracturación) la hacen lo suficientemente resistente como para frenar el progreso de la erosión. Generalmente son zonas que se encuentran además cubiertas por vegetación arbustiva densa, con un carácter que protege la superficie del suelo frente a las</p>

Clasificación	Nivel de Susceptibilidad
	<p>precipitaciones, en ocasiones intensas.</p> <p>También quedan incluidas dentro de esta clase zonas relativamente llanas pero en las que la compactación de los materiales no es muy grande.</p>
Baja	<p>Una gran superficie de la isla se encuentra en esta categoría de susceptibilidad. Se corresponde con zonas de vertientes moderadas y en las que la vegetación o el uso del suelo (especialmente en zonas agrícolas) frenan el progreso de los procesos erosivos.</p>
Muy Baja	<p>Se corresponde con zonas urbanizadas, áreas agrícolas situadas en zonas de medianías o costeras, zonas de salida de barrancos y conos de deyección que generalmente actúan como áreas de depósito de los sedimentos arrastrados en áreas altas de la isla. Incluye también con carácter general todos los terrenos con una pendiente inferior al 15%.</p>

