



# El riesgo de desastres en el centro poblado Huamaní

Diagnóstico participativo



**giz**

# El riesgo de desastres en el centro poblado Huamaní

---

Diagnóstico participativo



**giz**

Hecho el depósito legal en la Biblioteca Nacional del Perú  
N° 2011-02465

**Proyecto COVIPRED (GIZ)**  
(Construcción de Viviendas Sismorresistentes y Prevención de  
Desastres)

Calle Chabuca Granda A5  
Urb. San Antonio  
Ica-Perú  
Tel. 056-221243

**Autores:**

Víctor Reynaga, Rony Reyes, Luis Manuel Sánchez, Juan Carlos  
Montero

**Mapas:**

Gari Solórzano

**Diagramación y artes:**

Gustavo Ortega Gálvez

**Revisión general:**

Claus Kruse

**Impresión:**

SERVICIOS GRÁFICOS JMD S.R.L  
José Gálvez 1549 - Lince  
Telf.: 472-8273 / 470-6420  
Lima - Perú

Cooperación Alemana al Desarrollo (GIZ)  
Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo (BMZ)

Ica, marzo del 2011

Se autoriza la reproducción parcial o total de este material siempre  
que se cite la fuente.

CONTENIDO

|  |    |
|--|----|
| 1. Antecedentes  | 5  |
| 2. Descripción general del centro poblado                    | 6  |
| 3. Objetivos del diagnóstico participativo de riesgos        | 21 |
| 4. Metodología del diagnóstico participativo                 | 22 |
| 5. Evaluación de peligros en el campo                        | 23 |
| 6. Evaluación de vulnerabilidades                            | 29 |
| 7. Estimación del riesgo de desastres                        | 35 |
| 8. Propuesta de acciones para reducir el riesgo de desastres | 38 |
| 9. Conclusiones  | 38 |
| 10. Recomendaciones para reducir el riesgo de desastres      | 39 |

## RESUMEN EJECUTIVO

San José de Huamání fue un ámbito priorizado del proyecto Construcción de Viviendas Sismorresistentes y Prevención de Desastres (COVIPRED) para la reconstrucción de viviendas, así como para realizar acciones de educación y reducción del riesgo de desastres con la comunidad.

Antes de la reconstrucción fue necesario completar el diagnóstico local del riesgo en forma participativa, así como educar gradualmente a la población en la reducción del riesgo, a fin de que se involucre de modo efectivo en las acciones de reconstrucción.

El diagnóstico de riesgos participativo consistió básicamente de las siguientes fases:

- a. Reuniones de sensibilización y capacitación con la población sobre los riesgos de desastres que son necesarios enfrentar.
- b. Elaboración de un calendario histórico de eventos de emergencias y desastres en el poblado.
- c. Identificación participativa de zonas de peligro, vulnerabilidad y riesgo a través de mapas parlantes.
- d. Elaboración de mapas de riesgos con la información provista por la población.
- e. Identificación de medidas de reducción del riesgo.
- f. Seguimiento y monitoreo a cargo del Comité de Defensa Civil.

El diagnóstico presenta una descripción general del poblado, la identificación de las principales actividades productivas y un mapeo de tres peligros naturales priorizados: huaycos, derrumbes y sismos, así como la caracterización de la vulnerabilidad según la infraestructura asentada en la zona, para finalmente estimar el riesgo del ámbito de estudio. Se identificaron una serie de acciones como parte de un plan específico que debe ser desarrollado en el poblado conjuntamente con la municipalidad.

La implementación de estas acciones, aunado al fortalecimiento de capacidades, permitirá la evaluación efectiva del riesgo y la posibilidad de mejorar su gestión y administración como pilar del desarrollo sostenible del distrito.

## 1. ANTECEDENTES

El proyecto Construcción de Viviendas Sismorresistentes y Prevención de Desastres (COVIPRED) lo ejecutan la agencia de Cooperación Alemana al Desarrollo (GIZ) y el Gobierno Regional de Ica, con el respaldo financiero del Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo (BMZ) del Gobierno de Alemania, en el ámbito de las regiones de Ica y Huancavelica. Su objetivo es contribuir a la reconstrucción de viviendas de las familias pobres afectadas por el sismo del 15 de agosto de 2007, dentro de una estrategia de reducción del riesgo de desastres.

Una de las localidades seleccionadas para ejecutar estas acciones es el poblado de Huamaní, ubicado en el distrito de San José de los Molinos, provincia y región de Ica. En este lugar se han realizado acciones de gestión del riesgo de desastres y se está implementando la construcción de medio centenar de viviendas con tecnología sismorresistente basada en adobe reforzado para las familias afectadas por el sismo de 2007.

La primera etapa en este proceso ha sido el diagnóstico del riesgo de desastres en el ámbito, con la finalidad de evaluar los peligros más frecuentes y las vulnerabilidades de la infraestructura pública y privada, así como apreciar los posibles daños que podría sufrir la población.

El diagnóstico –o análisis del riesgo– fue realizado entre marzo y agosto del año 2009, en tres momentos principales:

- En el primer momento se hicieron talleres participativos para rescatar la memoria histórica de los desastres en la zona y evaluar las condiciones de vulnerabilidad de las viviendas, de la infraestructura pública como la escuela, canales de riego, reservorios y puentes, así como de las tierras de cultivo aledañas al centro poblado. Se trabajaron mapas parlantes de peligros y vulnerabilidades y se reflexionó con la población sobre la importancia de actuar antes de que se produzcan los desastres para reducir los daños.

• En el segundo momento se realizaron estimaciones del riesgo en el campo con el apoyo de los técnicos del proyecto y la participación de los representantes de la comunidad. Se llevó a cabo un levantamiento topográfico del área de intervención y estudios de suelos del poblado para conocer las características edáficas y las condiciones de estabilidad o capacidad portante de suelo con fines de construcción de edificaciones. Se verificaron las zonas de peligro y su vulnerabilidad, así como los puntos críticos de riesgo. Con todo ello se identificaron las zonas de riesgo del poblado y las áreas seguras para la construcción de viviendas.

• En el tercer momento se integraron los resultados participativos y técnicos, los que fueron validados con visitas de campo a las zonas de mayor vulnerabilidad a los peligros naturales recurrentes en la zona.

Los resultados del diagnóstico de riesgos y las alternativas propuestas para reducir los factores de riesgo han sido elaborados y discutidos con la comunidad, y se han usado como material principal para la educación de los pobladores en torno a las medidas de reducción del riesgo que les corresponde realizar, a fin de evitar ser perjudicados en futuros desastres.

## 2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL CENTRO POBLADO

### a. Ubicación

|                |   |   |
|----------------|---|---|
| Centro poblado | : | San José de Huamani                                       |
| Distrito       | : | San José de Los Molinos                                   |
| Provincia      | : | Ica   |
| Departamento   | : | Ica   |
| Coordenadas    | : | Latitud (Y): 13°50' 25.83"<br>Longitud (X): 75°36' 24.52" |
| Altura         | : | 811 metros sobre el nivel del mar                         |

El acceso al centro poblado desde la ciudad de Ica es a través de la carretera Ica-San José de los Molinos-Ayaví, la que en su mayor parte corresponde a una carretera de tercer orden, con mantenimiento ocasional, asfaltado en el tramo Ica-Los Molinos (hasta la bocatoma La Achirana). La distancia de Ica a San José de los Molinos es de 18 km, en tanto que desde San José de Los Molinos a la cooperativa Huamaní hay 10 km.

El poblado de Huamaní está asentado en los terrenos de la Cooperativa Agraria de Usuarios del mismo nombre, la que se formó en 1974, sobre la base de la antigua hacienda Huamaní que fue propiedad de la familia Benavides, como consecuencia de las medidas de reforma agraria promovidas por el gobierno de ese entonces.

En el poblado se distinguen cuatro zonas:

- la zona A colindante con el cerro Mirador en donde hay un grupo de 12 viviendas,
- la zona B en la parte central en donde hay 23 viviendas,
- la zona C en la parte baja cerca del río en donde hay 21 viviendas,
- la zona D al pie de la carretera donde se encuentran 21 viviendas no nucleadas.

El centro poblado no se ajusta a los patrones de ordenamiento, no tiene acceso funcional ni espacios para los servicios sociales básicos. A consecuencia del sismo del 15 de agosto de 2007, la trama urbana se vio adicionalmente afectada por la caída de varias construcciones de adobe.

## b. Aspecto físico territorial

El poblado de Huamaní se asienta sobre formaciones geológicas de la era cuaternaria y su litología se caracteriza por depósitos de arena de grano medio a fino, gravas, cantos rodados y limos. Está circundado



por formaciones del sistema cretáceo terciario y formación batolito andino, con rocas plutónicas: granitos, granodioritas, dioritas y tonalitas e intrusiones menores de micro-tonalitas, aplitos, etc.

La topografía del área es accidentada. El poblado se encuentra al borde de la llanura costera, al límite del flanco andino, a una altitud de 800 msnm, en una zona casi plana, con una pendiente de 5 a 20% en el recorrido del río Ica. Sus terrenos son áridos, fuertemente disecados por quebradas que corresponden a la formación denominada desierto pre-montano en conexión con sectores de uso de valle agrícola de costa. La principal quebrada que rodea al poblado es la quebrada seca El Suche.

### c. Aspecto hidrográfico

Está ubicada en el distrito de San José de Los Molinos, provincia y región Ica, en la margen derecha del río Ica, de cuyo lecho se obtiene agua tanto para el consumo humano como para las actividades agropecuarias. Es uno de los asentamientos que se ubican sobre la carretera Ica-Ayaví, junto con otros como Casablanca, Ranchería, Tiracsi, etc.

Aunque las precipitaciones pluviales que se reportan en el centro meteorológico del poblado no son altas, hay evidencia de material de arrastre que indica que en el pasado han ocurrido altas precipitaciones que han desbordado en la quebrada El Suche. Esto se ha observado particularmente en los años del fenómeno El Niño, como ocurrió el 29 de enero de 1998.

### d. Aspecto climático-ecológico

El clima es generalmente árido y semi-cálido, con presencia de humedad de mayo a setiembre. Las características del clima son las siguientes:

- Temperatura promedio anual de 19,5 °C; en verano llega a 32 °C y en invierno baja a 17 °C.
- Precipitación promedio anual de 14,8 mm.

- Humedad relativa promedio anual de 70%
- Evaporación total promedio anual de 1.631 mm.
- Nubosidad promedio anual de 4/8.

# El riesgo de desastres en el centro poblado HUAMANÍ



El riesgo de desastres en el centro poblado HUAMANÍ

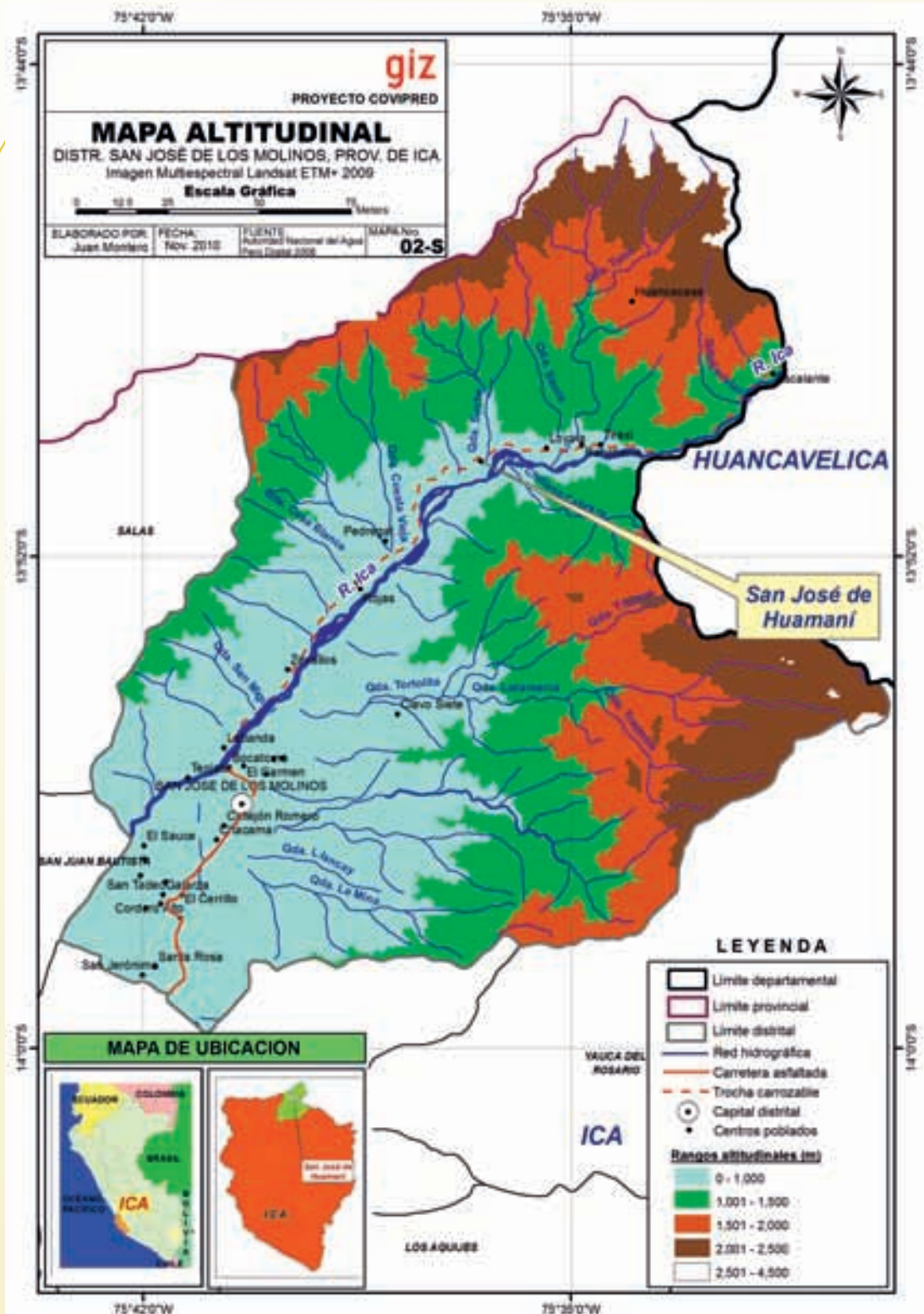


Figura 2. Mapa altitudinal de San José de Los Molinos, provincia de ICA

El riesgo de desastres en el centro poblado HUAMANÍ

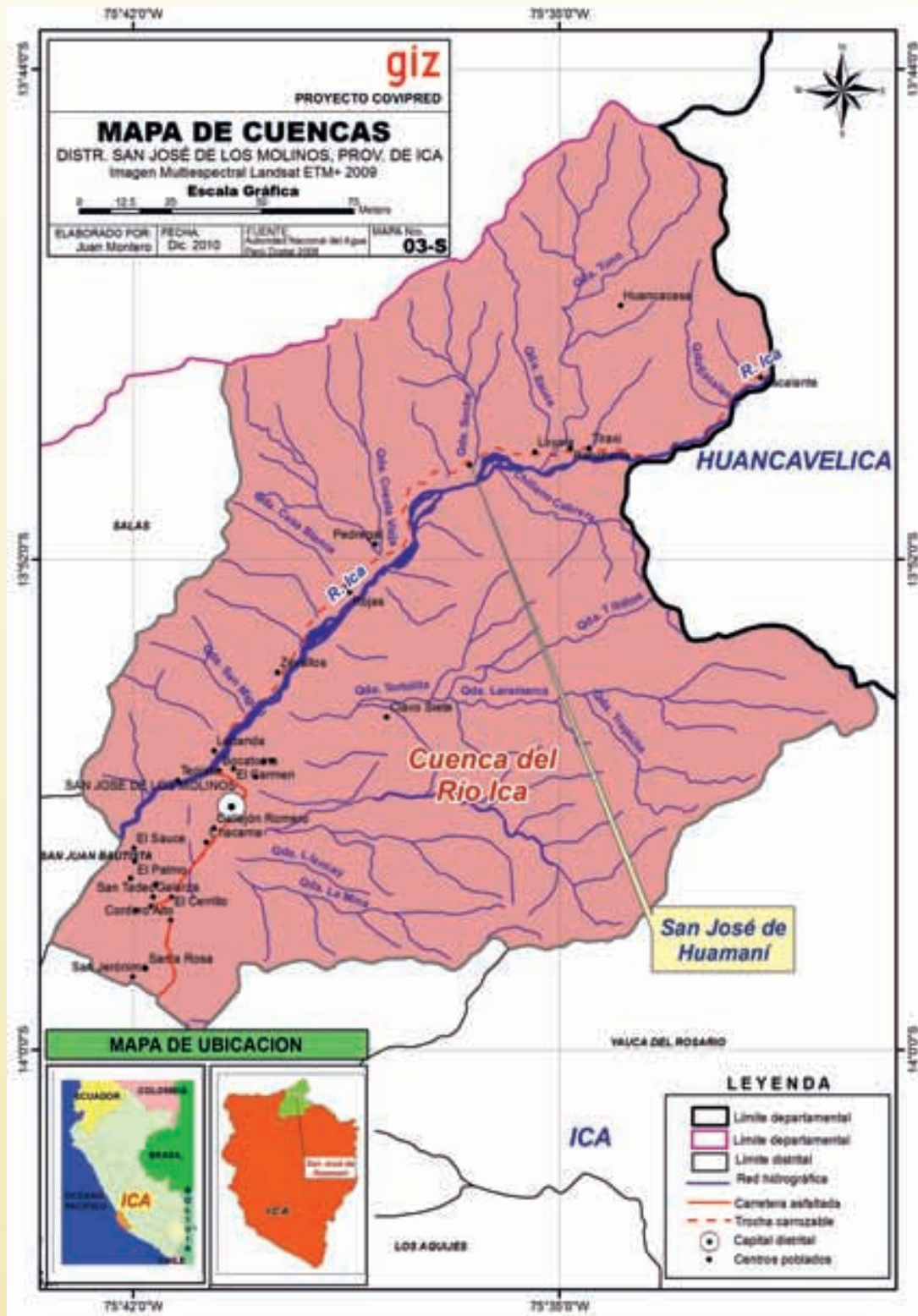


Figura 3. Mapa de cuencas de San José de Los Molinos, provincia de Ica

### e. Geodinámica y riesgo sísmico

El poblado se encuentra cerca de la zona de influencia de una falla geológica inferida o probable, que no ha sido evaluada con precisión. Hay cierto riesgo geológico por la posibilidad de escurrimiento superficial que puede producir daños por erosión de ladera y erosión de cárcavas en periodos de alta precipitación pluvial. También hay inestabilidad de taludes por probable desprendimiento de rocas fracturadas de diámetro pequeño a medio.

El mapa de sismicidad del Perú elaborado por Alva y Meneses indica que en la cuenca del río Ica han ocurrido sismos con una intensidad de VII (escala de Mercalli modificada), los cuales se producen por la interacción de la placa de Nazca y la placa Sudamericana. Los sismos de mayor intensidad han sido:

- 24 de noviembre de 1604: terremoto y tsunami en la costa Sur que afectó Ica.
- 13 de mayo de 1647: sismo que destruyó la zona de Villa en Ica.
- 12 de mayo de 1664: terremoto que afectó la ciudad de Ica (300 muertos).
- 12 de abril de 1907: conmovió la región central del país y afectó Ica.
- 20 de setiembre de 1915: intenso sismo en Ica y Palpa.
- 11 de octubre de 1922: fuerte sismo; causó daños considerables en Arequipa, Caravelí, Mollendo, Puquio, Palpa, Ica y Cañete.
- 24 de agosto de 1942: terremoto entre Lima, Ica y Arequipa, cuya intensidad fue de IX grados en la escala de Mercalli modificada.
- 9 de diciembre de 1950: sismo que afectó la ciudad de Ica y produjo la muerte de 4 personas.

- 3 de mayo de 1952: fuerte y prolongado sismo que afectó Ica.
- 15 de enero de 1958: un fuerte terremoto de VII grados en la escala de Mercalli modificada afectó Palpa e Ica.
- 3 de octubre de 1974: sismo que causó daños en asentamientos de Ica.
- 15 de agosto de 2007: sismo de 7 grados que causó pérdidas humanas y materiales en las provincias de Ica, Pisco, Chincha de la Región Ica; las provincias de Huaytará, Castrovirreyna, en la Región Huancavelica y en las provincias de Cañete y Yauyos en la Región Lima.
- 15 de junio del 2009: sismo de 5,4 grados que causó alarma en Ica, Chincha y otros lugares aledaños.

#### f. Principales actividades productivas

La principal actividad económica de las familias de la comunidad de Huamaní, así como de la mayoría del distrito de San José de Los Molinos, es la actividad agropecuaria, le siguen en importancia los servicios (transporte, salud, educación) y el comercio. La superficie agrícola en el distrito es de 2.616 hectáreas, de las cuales aproximadamente 230 se ubican en Huamaní.

El promedio de tenencia de la tierra oscila entre 3 a 4 hectáreas por familia. El sistema de riego de los predios es por gravedad, el agua es obtenida del río Ica y escasea en ciertos periodos del año. La infraestructura de riego es rústica, mayormente por acequias.

En la actividad agropecuaria, los cultivos más importantes son la vid, papa, maíz, pecana, algodón, palto, frijol y otros. En la ganadería predomina la crianza de ganado vacuno y animales menores.

En las últimas campañas, ciertos cultivos industriales como el algodón bajaron de precio en los mercados y llegó a 92 soles/quintal;

simultáneamente subieron los fertilizantes, las semillas y pesticidas en 100%, situación que generó grandes pérdidas para los pequeños agricultores. Varios de ellos, por falta de capital para las campañas agrícolas, han optado por alquilar sus parcelas y se ven obligados a laborar como jornaleros.

En cuanto a la ocupación laboral, en Huamaní, de un total de 74 jefes de familia encuestados, 82,43% (61 jefes de familia) manifiestan que se dedican a la agricultura, entre independiente (conductor de predios) y dependiente (alquila su fuerza de trabajo como jornalero), mientras que 17,57% se dedican a otras actividades como el comercio, obrero fabril, servidor público, etc.

**Cuadro 1. Población económicamente activa (PEA)  
por sector de actividad en Huamaní**

| Actividad    | Familias | %      |
|--------------|----------|--------|
| Agropecuario | 61       | 82,43  |
| Otros        | 13       | 17,57  |
| Total        | 74       | 100.00 |

**Cuadro 2. Población económicamente activa (PEA)  
por sector y tipo de actividad**

| Tipo          | Sector       | Población |        | % total |
|---------------|--------------|-----------|--------|---------|
|               |              | Familia   | %      |         |
| Independiente | Agropecuario | 43        | 84,31  |         |
|               | Otros        | 8         | 15,69  |         |
|               | Subtotal     | 51        | 100.00 |         |
|               | 74           | 100.00    |        | 68,92   |



|                    |                   |    |        |        |
|--------------------|-------------------|----|--------|--------|
| <b>Dependiente</b> | Agropecuario      | 18 | 78,26  |        |
|                    | Fabril            | 1  | 4,34   |        |
|                    | Servicios (otros) | 4  | 17,409 |        |
|                    | Subtotal          | 23 | 100.00 | 31,08  |
| <b>Total</b>       |                   | 74 |        | 100.00 |

### g. Infraestructura social del poblado

Vivienda y aspectos urbanos

En el territorio de la cooperativa (antigua hacienda Huamani) se ubican los asentamientos rurales que se muestran en el cuadro 3, articulados por la carretera San José de Los Molinos-Ayavi.

**Cuadro 3. Asentamientos de la cooperativa Huamani**

| <b>Asentamiento</b> | <b>Familias</b> | <b>Viviendas</b> | <b>Ubicación</b>             |
|---------------------|-----------------|------------------|------------------------------|
| Tiracsi             | 108             | 31               | Margen izquierda del río Ica |
| Ranchería           | 73              | 21               | Margen derecha del río Ica   |
| Loyola              | 21              | 6                | Margen derecha del río Ica   |
| San José de Huamani | 220             | 63               | Margen derecha del río Ica   |
| Casablanca          | 63              | 18               | Margen derecha del río Ica   |

Como se puede ver, Huamaní constituye el poblado mayor y ocupa el área donde antes funcionaba la hacienda del mismo nombre. El poblado carece de un elemento ordenador. La disposición de las viviendas es dispersa y se ha desarrollado en base a la infraestructura de la antigua casa-hacienda, avanza hacia los terrenos eriazos colindantes, principalmente hacia la ladera del cerro Mirador, la quebrada El Suche y a lo largo del eje de la carretera, donde se han aglomerado las viviendas más recientes.

En términos globales se observa que el crecimiento urbano-rural ha sido espontáneo, sin diseño de habilitación urbana. No existen vías internas adecuadas ni se han planificado espacios para el equipamiento comunal y servicios sociales, recreativos, plazas, parques, etc.

Las viviendas son rústicas con paredes de adobe o quincha, pisos de tierra y techo de esteras, cañas y torta de barro. La mayoría de ellas resultaron afectadas por el sismo del año 2007 y las familias se quedaron sin lugar seguro para cobijarse.

Del total de 74 familias encuestadas, se señala que 15 viviendas han colapsado (20,27%), por lo cual se habilitaron refugios temporales de estera, carpas y material liviano para atender a los afectados. Otras 56 viviendas se encuentran afectadas gravemente.

# El riesgo de desastres en el centro poblado HUAMANÍ



Figura 4: Fotos que muestran viviendas precarias de Huamaní

**Cuadro 4. Viviendas según tipo de piso, techo y pared en el centro poblado de Huamani**

| Tipo de piso | Nº de viviendas | %     | Tipo de techo  | Nº de viviendas | %     | Tipo de pared | Nº de viviendas | %     |
|--------------|-----------------|-------|----------------|-----------------|-------|---------------|-----------------|-------|
| Tierra       | 62              | 83,78 | Calamina       | 14              | 18,92 | Adobe         | 52              | 70,27 |
| Cemento      | 10              | 13,52 | Torta de barro | 31              | 41,89 |               |                 |       |
| Piedra laja  | 1               | 1,35  | Estera         | 27              | 36,49 | Estera        | 22              | 29,73 |
| Otro         | 1               | 1,35  | Estera o carpa | 2               | 2,70  |               |                 |       |
| Total        | 74              | 100   | Total          | 74              | 100   | Total         | 74              | 100   |

### Agua y saneamiento

El centro poblado de Huamani cuenta con servicio de agua entubada hacia pilones públicos ubicados por sectores. El agua es captada por galerías filtrantes del río Ica en el sector Tiracsi y conducida por tubería PVC de 3" hasta el reservorio de almacenamiento de Huamani, de donde se lleva también al sector de Casablanca. El agua de las piletas se saca en baldes y se lleva a los domicilios para los diferentes usos domésticos. El servicio de agua no tiene administración y tampoco se paga por el suministro.

La carencia de red de desagüe obliga al morador a arrojar el agua de desecho, la misma que forma pozos o aniegos, con la consecuente contaminación ambiental. Gran parte de las viviendas cuentan con letrinas, pero éstas han cumplido su ciclo, por lo que la población prefiere defecar en el campo abierto.

Tampoco hay servicio de recojo, transporte ni disposición final de residuos sólidos. Estos mayormente son arrojados a las quebradas o son quemados.

### Salud

En Huamaní hay una posta médica de la Dirección Regional de Salud de Ica, construida de ladrillo y concreto. Está dirigida por un técnico enfermero y brinda primeros auxilios y atención primaria de salud a los pobladores del ámbito de Huamaní, Casablanca y Ranchería. En los casos de gravedad, los pacientes son derivados al centro de salud de San José de los Molinos o a los hospitales de Ica como el Socorro, Regional, EsSalud y Félix Torrealva.

En la zona, las enfermedades de mayor incidencia son las gastrointestinales: colitis, parasitosis y diarrea, así como las broncopulmonares: tos, bronconeumonía y faringitis. Últimamente se han incrementado las enfermedades transmisibles por el agua como es el caso de parasitosis.

### Educación

En el poblado, un colegio atiende el servicio educativo para los niveles inicial y primario. Los jóvenes hacen su secundaria generalmente en la ciudad de Ica.

**Cuadro 5. Población escolar del poblado de Huamaní**

| Nivel    | Año  | Alumnos | Docentes | Secciones |
|----------|------|---------|----------|-----------|
| Inicial  | 2007 | 12      | 1        | 3         |
|          | 2008 | 14      | 1        | 3         |
|          | 2009 | 14      | 1        | 3         |
| Primaria | 2007 | 22      | 3        | 6         |
|          | 2008 | 24      | 4        | 6         |
|          | 2009 | 23      | 4        | 6         |

El local original del centro educativo es de adobe rústico y fue afectado drásticamente por el sismo del 2007, por lo que luego se han construido aulas prefabricadas de material metálico, donado por Japón.

### Energía eléctrica

En el poblado no existe el servicio de energía eléctrica; sin embargo, la municipalidad de San José de Los Molinos, hace algunos años, instaló la red secundaria, la que hasta la fecha no tiene suministro de red primaria (alta tensión). La infraestructura se encuentra abandonada y se está desmantelando.

## 3. OBJETIVOS DEL DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO

### DE RIESGOS

Con el diagnóstico participativo de riesgos en Huamaní se busca conseguir los siguientes objetivos:

- Identificar, evaluar y reflexionar acerca de los peligros naturales que se presentan regularmente en la zona y las medidas que deben adoptarse para reducir sus efectos perjudiciales.
- Reflexionar sobre la vulnerabilidad y sus niveles en las viviendas y construcciones del centro poblado, la que favorece las condiciones de riesgo.
- Identificar y priorizar algunas obras de prevención para reducir el riesgo de ser afectados por desastres, las que deben ser ejecutadas por la población y sus autoridades.

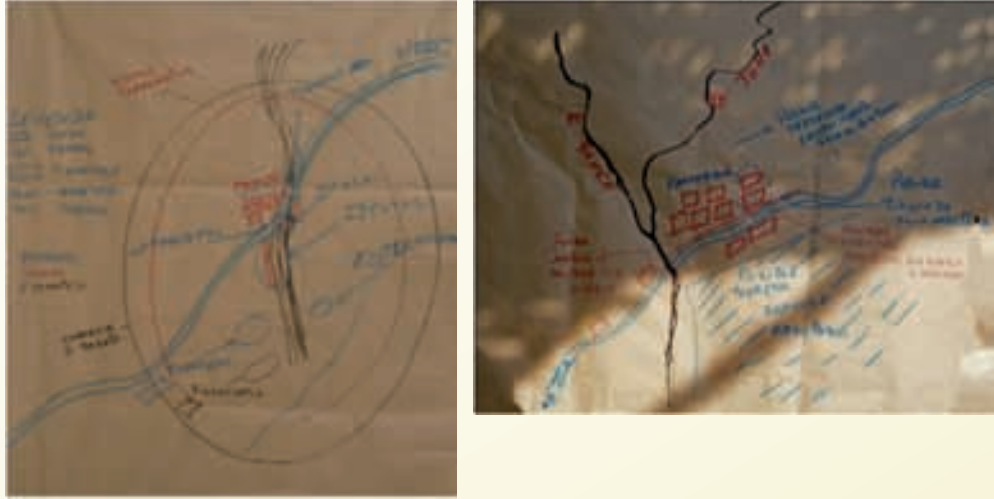
## 4. METODOLOGÍA DEL DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO

### 4.1. Enfoque

Se realizaron talleres participativos con la población para hacer el diagnóstico de riesgos, en los cuales participaron dirigentes y personas de Huamaní y de Ranchería, dado que hay vínculos cercanos entre las familias de ambos poblados. Se identificaron los siguientes peligros y vulnerabilidades.

**Cuadro 6. Peligros y vulnerabilidades identificados por la población**

| Peligros identificados             | Vulnerabilidades en el poblado  | Daños que podrían producirse   |
|------------------------------------|---|--|
| Sismo (terremoto), caídas de rocas | Las viviendas son vulnerables por el tipo de construcción, ya que están hechas de adobe tradicional y son antiguas. La mayoría tienen fracturas en las paredes y están expuesta a postes que pueden caerse.<br>El material de construcción de las viviendas no es apropiado.<br>El local comunal está debilitado. | Pueden perderse 8 viviendas, lo que afectaría a 30 personas del poblado.<br>Se afectarían tres viviendas de Ranchería.<br>Posibles pérdidas humanas por desplome de las paredes. |
| Derrumbes                          | Afectan las carreteras.<br>Mala ubicación de las tuberías de agua.<br>Afectan el canal de riego.  | El pueblo puede quedar desabastecido de agua   |
| Huayco en la quebrada El Suche     | Viviendas en la zona baja.<br>Canal Pacay.<br>Carretera principal.<br>El tendido de la red matriz de agua está desprotegido.<br>Los cultivos están muy cerca del cauce del huayco.<br>No hay puente en la zona del huayco.  | Pérdida de terrenos agrícolas (cultivos).<br>Se pueden perder 5 hectáreas de cultivo.<br>Afectaría las tuberías de agua.<br>Se malogran las acequias.                            |
| Vientos huracanados                | Los cultivos son débiles frente a los vientos.  | Los cultivos de maíz y frutales se pierden.  |
| Epidemias                          | La calidad de agua no es buena.<br>El nivel nutricional es bajo.<br>No hay desagüe.<br>No hay servicios de salud.   | Los niños se enferman y algunos mueren.  |



Figuras 5 y 6. Mapas parlantes de San José de Huamání

## 4.2. Herramientas

Se emplearon tres herramientas durante el diagnóstico:

- a) La memoria histórica (o línea de tiempo) de la comunidad respecto a los desastres.
- b) El mapa parlante hecho por los participantes respecto a la ubicación de las zonas de riesgo en su territorio.
- c) Las visitas de reconocimiento a los lugares considerados críticos en términos de riesgo.

## 5. EVALUACIÓN DE PELIGROS EN EL CAMPO

### 5.1 Principales peligros en la zona

Teniendo en cuenta la información proporcionada por la población, así como la observación de campo, se puede decir que los principales peligros que afectan al poblado en forma recurrente son los sismos, las sequías, los huaycos y los derrumbes.



## Sismos

Huamaní está en la zona de impacto de todos los sismos que se han registrado a lo largo de la historia de Ica, varios de los cuales alcanzan intensidades muy altas, por lo que se considera que el peligro de estos eventos es alto. Aparte de la destrucción de viviendas, los sismos producen generalmente grietas en el suelo y desprendimiento de rocas fracturadas del cerro Mirador, las cuales impactan sobre las viviendas e infraestructura cercana.

## Sequía

En los últimos años se han agravado los periodos de sequía, por las menores precipitaciones en la zona alta y la consecuente menor acumulación de agua en la laguna de Choclococha, para su utilización en el valle de Ica, en los periodos de estiaje. No hay sequía cuando ocurre el fenómeno El Niño.

Los pobladores informaron que cada vez los impactos de la escasez de agua en la agricultura son mayores, con la consiguiente disminución del rendimiento de los cultivos y aumento de plagas. Este peligro es considerado por ahora medio.

## Huaycos

El peligro de huayco también es una amenaza recurrente, principalmente en la quebrada El Suche, ubicada en el costado lateral al norte del centro poblado de Huamaní. Esta quebrada viene a ser el zanjón de evacuación del huayco que se activa durante las épocas de lluvias, con particular fuerza en los años que se presenta el fenómeno El Niño.

Los huaycos impactan principalmente en la zona media del poblado, con mayor incidencia sobre los terrenos y viviendas ubicados en la parte baja (Ranchería).

El último huayco registrado, con transporte de mucho lodo y piedras, data del año 1998; el mismo que causó alarma entre la gente, pero los

daños producidos no fueron grandes. Actualmente, se considera este peligro como medio.

### Derrumbes

Se han localizado derrumbes en la zona A del poblado, en el lugar conocido como el Mirador de la Cruz que está ubicado al noreste del centro poblado. Ocasionalmente se desprenden piedras del cerro, pero sobre todo los desprendimientos se activan con los movimientos sísmicos. Este peligro se considera medio o moderado, aunque puede volverse alto en concurrencia de sismos.

Hay otros peligros menores mencionados por los pobladores, como la falla geológica cercana al poblado y otros que son producto de la acción de los habitantes, como la contaminación del cauce de la quebrada El Suche y acequias con materiales de desecho de la actividad agrícola y doméstica; así como eventuales quemas de rastrojos que se practican en las áreas agrícolas.

**Cuadro 7. Resumen de peligros del poblado de Huamani**

| Fuente del peligro      | Tipo de peligro | Nivel | Localización  |
|-------------------------|-----------------|-------|---|
| Natural                 | Sismo           | Alto  | Todo el centro poblado  |
|                         | Derrumbe        | Medio | En el cerro el Mirador La Cruz                                |
|                         | Sequía          | Medio | Todo el centro poblado  |
|                         | Caída de rocas  | Medio | En la zona del cerro el Mirador                               |
|                         | Huayco          | Bajo  | Noreste del poblado   |
|                         |                 | Bajo  | En campos agrícolas   |
| Inducidos por el hombre | Incendios       | Bajo  | En el río, la quebrada El Suche, los cauces de acequias, etc. |
|                         | Contaminación   | Bajo  |   |

# El riesgo de desastres en el centro poblado HUAMANÍ



Figura 7. Mapa de peligros ante derrumbes del sector San José de Huamani

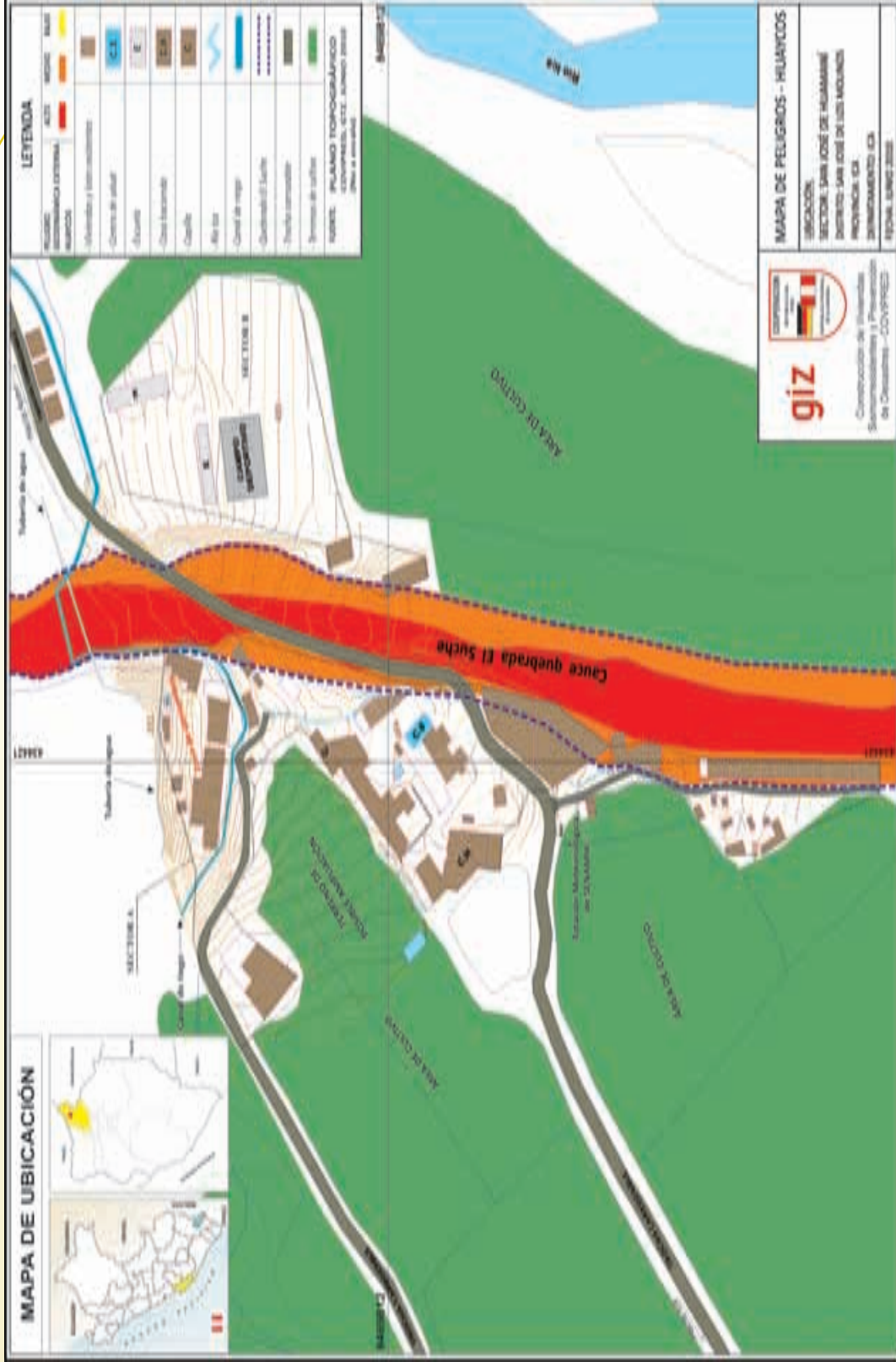


Figura 8. Mapa de peligros ante huaycos del sector San José de Huamani

# El riesgo de desastres en el centro poblado HUAMANI

# El riesgo de desastres en el centro poblado HUAMANÍ



Figura 9. Mapa de peligros ante sismos del sector San José de Huamani

## 6. EVALUACIÓN DE VULNERABILIDADES

### 6.1. Estudio de suelos

Parte importante de la evaluación de peligros ha sido el estudio de suelos, realizado por ingenieros y técnicos de campo con la finalidad de determinar:

- a) la capacidad portante del suelo para el diseño de las propuestas de edificaciones;
- b) la estratigrafía y conformación del suelo, las que son importantes para anticipar el comportamiento dinámico del suelo en el caso de movimientos de diferente intensidad y dirección;
- c) la composición química del suelo, principalmente la presencia de sales, que determina la compatibilidad del suelo y dosificación de los materiales que se usan en las construcciones.

El análisis del suelo se hizo a través de 9 calicatas de 2,5 m. de profundidad en promedio, ubicadas en diferentes zonas del poblado de Huamaní. Estos análisis indican que el perfil estratigráfico es heterogéneo, formado por un depósito aluvial de origen cuaternario y con el nivel de napa freática por debajo de los 25 m. de profundidad. Concluyen que es recomendable una cota de fundación de 1m. para las edificaciones de estructuras armadas con más de un nivel, en tanto que para edificaciones rurales que no impliquen cargas mayores a la capacidad portante ( $0,86 \text{ kg/cm}^2$ ), la profundidad de la cota de fundación puede ser menor de 1 m. pero con falso cimiento (solado).

### 6.2. Las vulnerabilidades del poblado de Huamaní

La principal condición de vulnerabilidad del poblado de Huamaní es su ubicación en la zona adyacente a la quebrada El Suche, que en muchos años no ha tenido desastres que lamentar, pero pueden ocurrir como resultado de las lluvias intensas en la parte alta.

Por otro lado, el crecimiento urbano desordenado y el uso de tecnologías de construcción inadecuadas con adobe o quincha (materiales de baja calidad, falta de elementos estructurales que den estabilidad a las construcciones, falta de protección contra la humedad que pueden debilitar el techo y las paredes) hacen que la mayoría de las construcciones sean altamente vulnerables a movimientos sísmicos, huaycos o al exceso de precipitaciones pluviales repentinas.

Otros factores que acrecientan la vulnerabilidad de la población son:

- Uso del lecho de la quebrada Suche con fines agrícolas y como botadero de basura, que serían elementos de obstrucción en el caso de activarse el huayco.
- Población en situación de pobreza, sin capacidad económica para enfrentar y buscar soluciones a los peligros en el ámbito.
- Débil organización social, por ende, escasa participación en acciones de fortalecimiento de capacidades para la prevención del riesgo de desastres. Tampoco están preparados para las tareas de la defensa civil a nivel local.

El recuento de las principales vulnerabilidades identificadas en el poblado, en relación con la situación de las viviendas, se presenta en el cuadro siguiente.

**Cuadro 8. Descripción de viviendas vulnerables a los principales peligros identificados**

| Peligro  | Número de viviendas por nivel de vulnerabilidad |       |      |
|----------|---|-------|------|
|          | alto  | medio | bajo |
| Sismo    | 11  | 60    | 3    |
| Huayco   |   | 21    |      |
| Primaria |   | 10    |      |

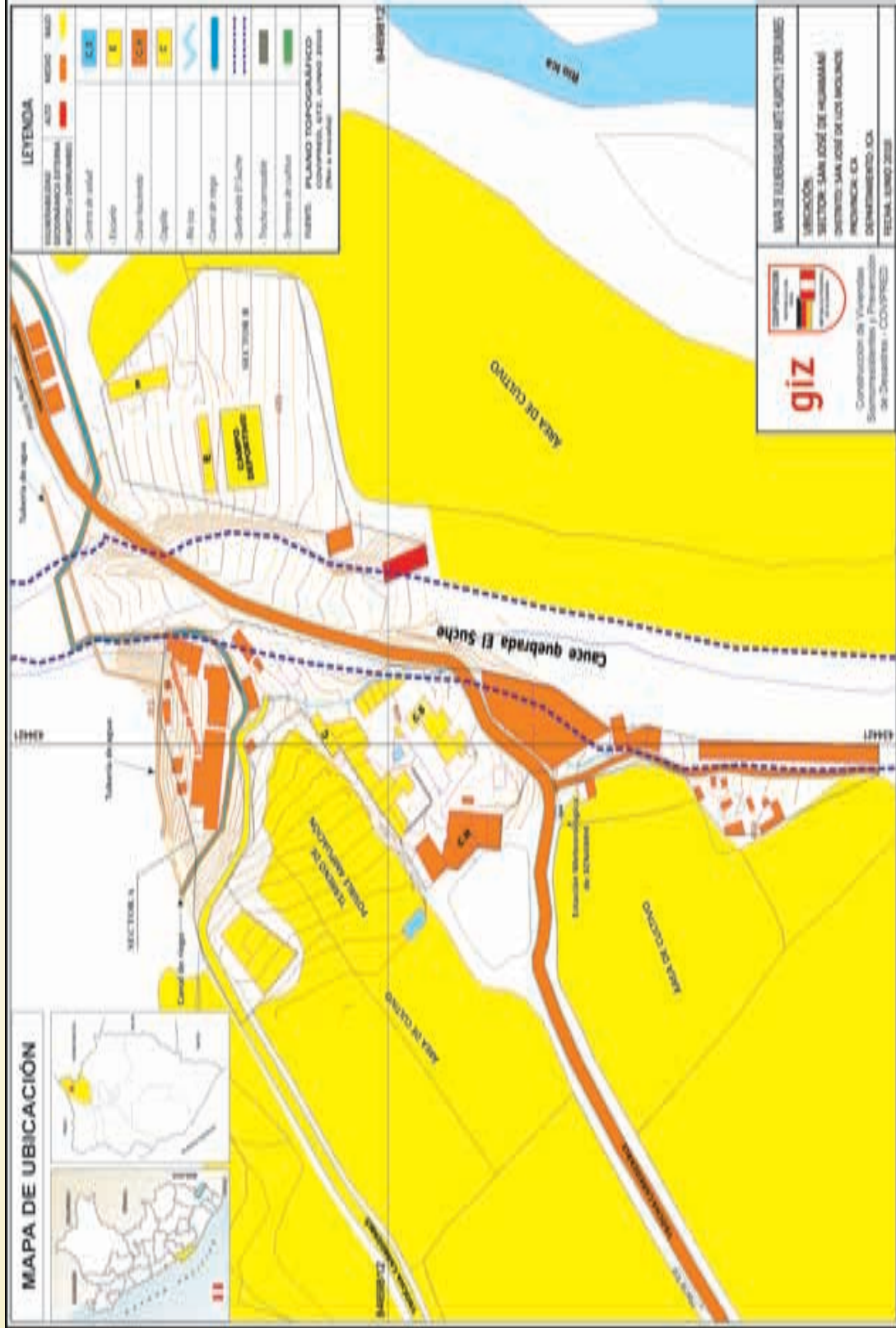


Figura 10. Mapa de vulnerabilidad ante huaycos y derrumbes

# El riesgo de desastres en el centro poblado HUAMANÍ



# El riesgo de desastres en el centro poblado HUAMANÍ

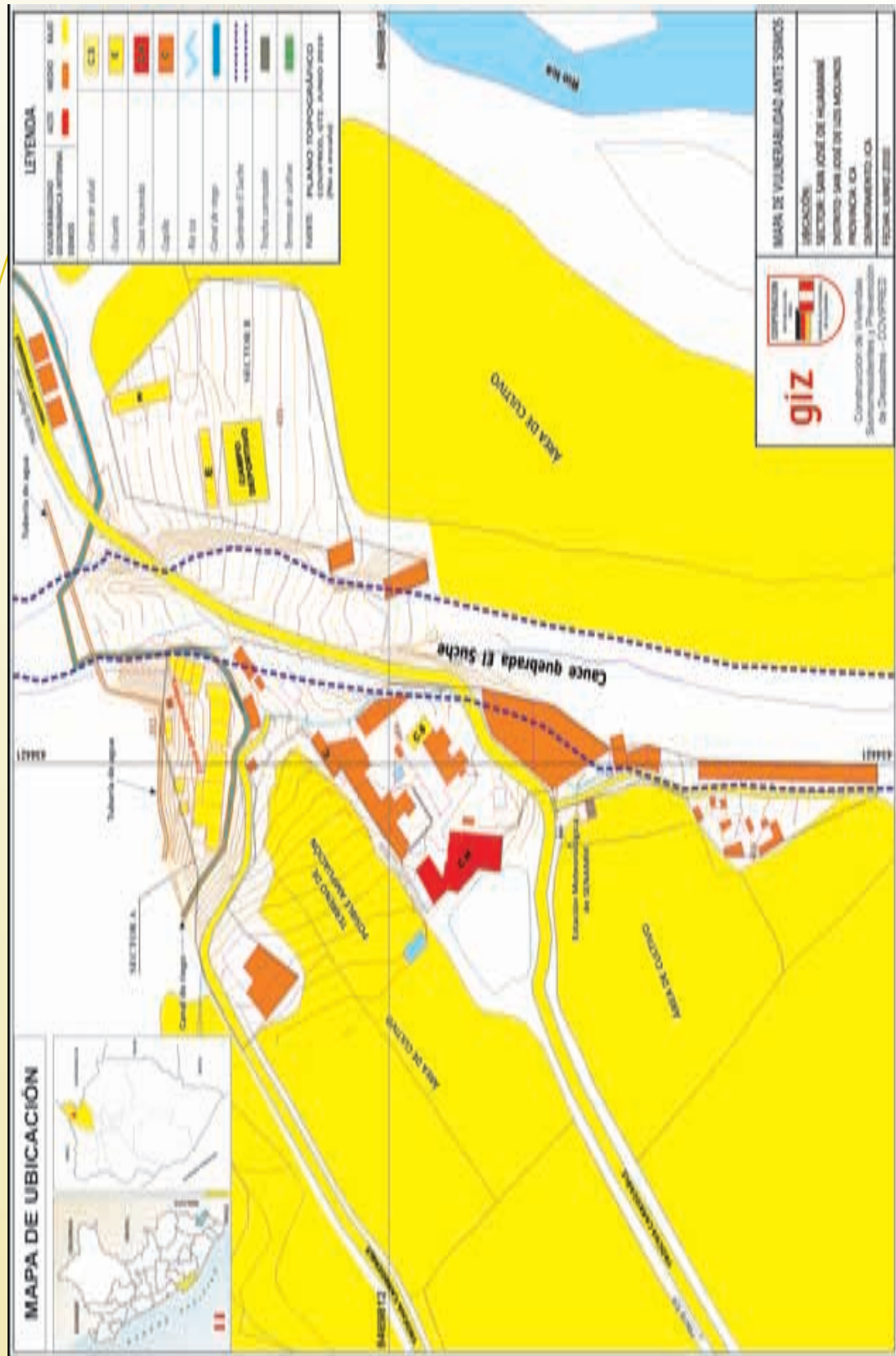


Figura 11. Mapa de vulnerabilidad ante sismos

**Cuadro 9. Matriz de ponderación de vulnerabilidades ante huaycos y derrumbes (San José de Huamani)**

| N° | Elementos  | IMPACTO DE VULNERABILIDADES |   |   |                        |   |   |                                   |   |   |               |   |   |       |   | Prom. de ponderación | Categoría vulnerab. |      |       |
|----|--|-----------------------------|---|---|------------------------|---|---|-----------------------------------|---|---|---------------|---|---|-------|---|----------------------|---------------------|------|-------|
|    |  | Percep. Local               |   |   | Debilidad del Material |   |   | Falta de respuesta a adversidades |   |   | Densidad Pob. |   |   | Total |   |                      |                     |      |       |
|    |  | A                           | M | B | A                      | M | B | A                                 | M | B | A             | M | B |       |   |                      |                     |      |       |
|    |  |                             |   |   |                        |   |   |                                   |   |   |               |   |   |       |   |                      |                     |      |       |
| 1  | Viviendas sector A (ladera)                        |                             |   | 1 |                        |   | 2 | 1                                 |   |   | 2             | 1 |   |       |   | 1                    | 6                   | 1.50 | Baja  |
| 2  | Viviendas sector A (centro)                        |                             | 2 |   |                        |   | 2 |                                   |   |   | 2             |   |   |       |   | 1                    | 7                   | 1,75 | Media |
| 3  | Viviendas sector A (abajo)                         |                             | 2 |   |                        |   | 2 |                                   |   |   | 2             |   |   |       |   | 1                    | 7                   | 1,75 | Media |
| 4  | Viviendas sector A (cerca de la quebraba el suche) |                             | 2 |   |                        |   | 2 |                                   |   |   | 2             |   |   |       |   | 1                    | 7                   | 1,75 | Media |
| 5  | Viviendas sector B (cerca de la quebraba el suche) |                             | 2 |   |                        |   | 2 |                                   |   |   |               |   |   |       |   | 1                    | 7                   | 1,75 | Media |
| 6  | Casa hacienda                                      | 3                           |   |   |                        | 3 |   |                                   |   | 3 |               |   |   |       | 2 |                      | 11                  | 2,75 | Alta  |
| 7  | Centro de salud                                    |                             |   | 1 |                        |   |   |                                   |   | 1 |               |   |   |       | 2 |                      | 5                   | 1.25 | Baja  |
| 8  | Campo deportivo                                    | 3                           |   | 1 |                        |   |   |                                   | 1 |   |               |   |   |       |   |                      | 2                   | 1.00 | Baja  |
| 9  | Carretera a Ayavi                                  | 3                           |   | 1 |                        |   |   |                                   | 1 |   |               |   |   |       |   |                      | 2                   | 1.00 | Baja  |
| 10 | Canal de riego                                     |                             | 2 |   |                        |   |   |                                   |   |   | 2             |   |   |       |   |                      | 6                   | 2.00 | Media |
| 11 | Sistema de agua potable                            | 3                           |   |   |                        |   |   |                                   |   |   | 2             |   |   |       |   |                      | 9                   | 2,25 | Media |
| 12 | Terrenos agrícolas                                 |                             |   | 1 |                        |   |   |                                   |   |   |               |   |   |       |   |                      | 2                   | 1.00 | Baja  |

**Cuadro 10. Matriz de Estimación del riesgo ante sismos.**

| N° | Elementos  | IMPACTO DE VULNERABILIDADES |   |                        |   |   |                                   |   |   |               |   |   |       |   |  | Prom. de ponderación | Categoría vulnerab. |      |       |
|----|--|-----------------------------|---|------------------------|---|---|-----------------------------------|---|---|---------------|---|---|-------|---|--|----------------------|---------------------|------|-------|
|    |  | Percep. Local               |   | Debilidad del Material |   |   | Falta de respuesta a adversidades |   |   | Densidad Pob. |   |   | Total |   |  |                      |                     |      |       |
|    |  | A                           | M | B                      | A | M | B                                 | A | M | B             | A | M |       | B |  |                      |                     |      |       |
| 1  | Viviendas sector A (ladera)                        | 3                           |   |                        |   | 2 | 1                                 | 1 |   | 2             | 1 | 1 |       |   |  | 1                    | 8                   | 2.50 | Baja  |
| 2  | Viviendas sector A (centro)                        |                             |   | 1                      |   | 2 |                                   |   |   | 2             |   |   |       |   |  | 1                    | 6                   | 1.50 | Media |
| 3  | Viviendas sector A (abajo)                         | 3                           |   |                        |   | 2 |                                   |   |   | 2             |   |   |       |   |  | 1                    | 8                   | 2.00 | Media |
| 4  | Viviendas sector A (cerca de la quebraba el suche) | 3                           |   |                        |   | 2 |                                   | 3 |   |               |   |   |       |   |  | 1                    | 9                   | 2.00 | Media |
| 5  | Viviendas sector B (cerca de la quebraba el suche) | 3                           |   |                        |   | 2 |                                   | 3 |   |               |   |   |       |   |  | 1                    | 9                   | 2.25 | Media |
| 6  | Casa hacienda                                      |                             |   | 1                      | 3 |   |                                   |   |   | 2             |   |   |       |   |  | 1                    | 7                   | 2.25 | Alta  |
| 7  | Centro de salud                                    |                             |   | 1                      |   |   |                                   | 1 |   |               | 1 |   |       | 2 |  |                      | 5                   | 1.75 | Baja  |
| 8  | Campo deportivo                                    |                             |   | 1                      |   |   |                                   | 1 |   |               |   |   |       |   |  |                      | 2                   | 1.00 | Baja  |
| 9  | Carretera a Ayaví                                  |                             | 2 |                        |   |   |                                   | 1 |   | 2             |   |   |       |   |  |                      | 5                   | 1.67 | Baja  |
| 10 | Canal de riego                                     | 3                           |   |                        |   |   |                                   |   | 2 | 2             |   |   |       |   |  |                      | 7                   | 2.33 | Media |
| 11 | Sistema de agua potable                            |                             | 2 |                        |   |   |                                   | 2 |   | 2             |   |   |       |   |  |                      | 8                   | 2.00 | Media |
| 12 | Terrenos agrícolas                                 |                             |   | 1                      |   |   |                                   |   |   |               |   |   |       |   |  |                      | 2                   | 1.00 | Baja  |

## 7. ESTIMACIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

Se entiende el riesgo como la probabilidad de que se presenten daños graves, si alguno de los peligros identificados se desencadena. El riesgo representa una medida de lo que podría ocurrir en los próximos años y las pérdidas que puedan resultar si no se ejecutan medidas para reducir las condiciones de vulnerabilidad.

En el cuadro 11 y siguientes figuras se observan las estimaciones, así como el lugar donde se ubican las viviendas expuestas a mayor riesgo

**Cuadro 11. San José de Huamaní: Estimación del riesgo actual**

| Peligro   | Nivel del peligro | Nivel de vulnerabilidad del poblado | Riesgo estimado   |
|-----------|-------------------|-------------------------------------|---|
| Sismo     | Alto              | Alta                                | 59 viviendas colapsarían.   |
| Sequía    | Alto              | Alta                                | Las familias sufrirían por falta de agua. Alrededor de 70% de cultivos resultarían afectados. |
| Huayco    | Alto              | Alta                                | 21 viviendas serían afectadas   |
| Derrumbes | Medio             | Baja                                | 10 viviendas se encuentran ubicadas en la zona de influencia del peligro.                     |

**Cuadro 12. Matriz de estimación del riesgo**

|                      | Peligro alto | Peligro medio | Peligro bajo |
|----------------------|--------------|---------------|--------------|
| Vulnerabilidad alta  | Riesgo alto  | Riesgo alto   | Riesgo medio |
| Vulnerabilidad media | Riesgo alto  | Riesgo medio  | Riesgo bajo  |
| Vulnerabilidad baja  | Riesgo medio | Riesgo bajo   | Riesgo bajo  |

# El riesgo de desastres en el centro poblado HUAMANÍ

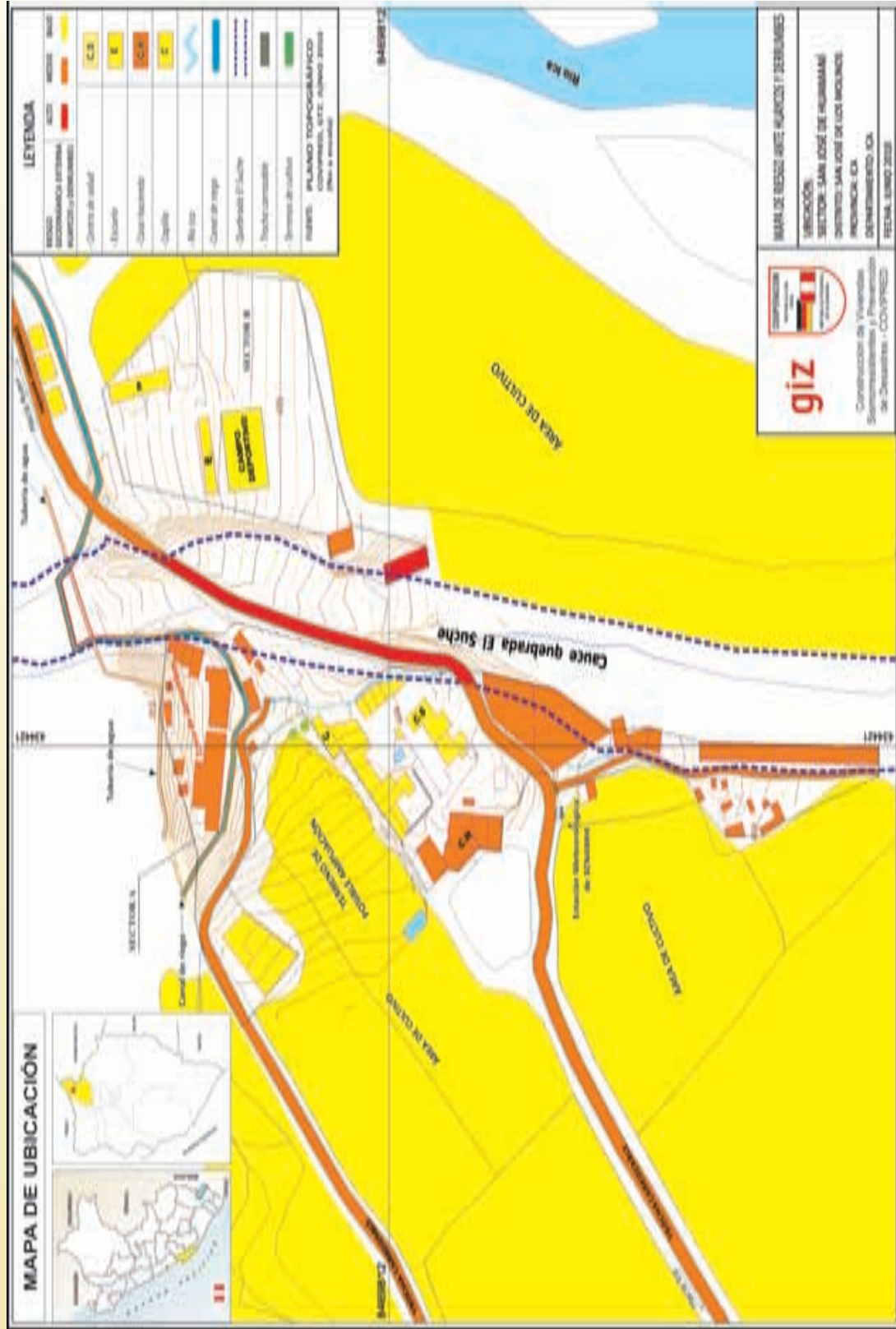


Figura 12. Mapa de riesgo ante huaycos y derrumbes

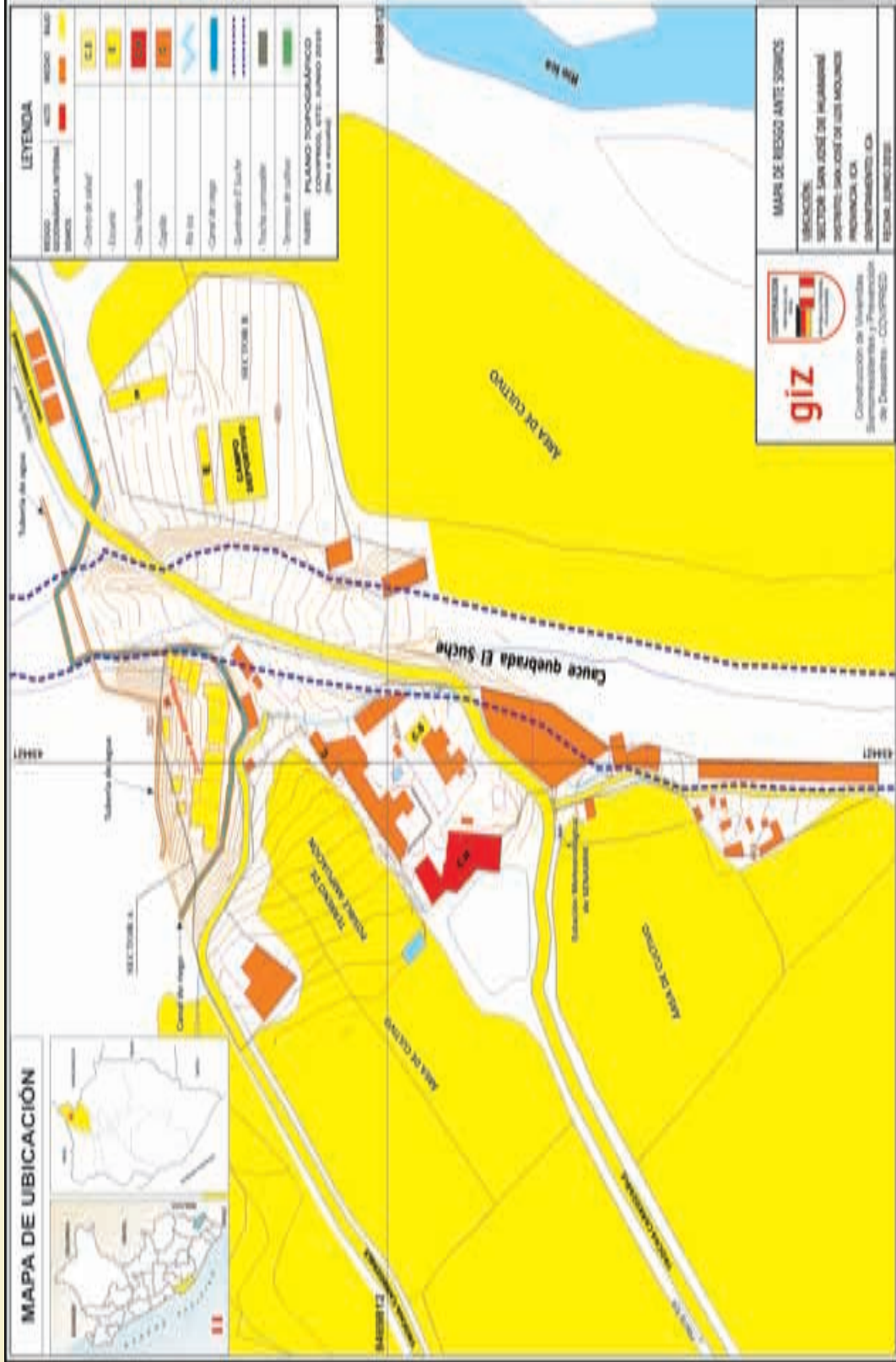


Figura 13. . Mapa de riesgo ante sismos

# El riesgo de desastres en el centro poblado HUAMANÍ

## 8. PROPUESTA DE ACCIONES PARA REDUCIR EL RIESGO DE DESASTRES

En los talleres participativos también se discutieron las posibles acciones para reducir el riesgo de desastres que deben trabajarse con las familias en alianza con la municipalidad distrital de San José de Los Molinos y los sectores ministeriales. Las acciones sugeridas por la población están resumidas en el siguiente cuadro.

**Cuadro 13. Resumen de medidas específicas recomendadas para reducir el riesgo de desastres en San José de Huamaní**

| Tema                        | Medidas y acciones específicas   | Nivel de prioridad |
|-----------------------------|--|--------------------|
| Frente al peligro de sismos | - Construcción de viviendas sismorresistentes<br>- Mantenimiento de red de agua potable<br>- Mantenimiento de carreteras   | Alto               |
| Frente a los derrumbes      | Estabilización del talud de cerro La Cruz  | Alto               |
| Frente a los huaycos        | - Limpieza del cauce y encauzamiento del huayco en la quebrada El Suche<br>- Uso adecuado del cauce y los márgenes de la quebrada para el uso agrícola, a fin de evitar interferir el recorrido del huayco | Medio              |

## 9. CONCLUSIONES

- En el centro poblado de Huamaní se pueden distinguir dos zonas de riesgo bien diferenciadas teniendo como referencia la quebrada el Suche, que constituye la zona de peligro permanente.

La primera de ellas es la que corresponde al entorno de la casa hacienda, zona en la cual la mayoría de las viviendas son precarias y están expuestas a los sismos. Aquellas viviendas ubicadas cerca del cauce de El Suche están expuestas adicionalmente a posibles huaycos e inundaciones. El nivel de riesgo para estas viviendas es medio (sector A).

La segunda zona es aquella en la que se puede incluir al centro educativo, el campo deportivo y las viviendas no nucleadas, mayormente ubicadas cerca de la carretera (sector B). Tiene una exposición baja a los efectos del huayco, pero es vulnerable a sismos de alta intensidad, por lo que la zona puede ser considerada de riesgo bajo.

- Las condiciones de riesgo del poblado se agravan debido a la pobreza que afecta a la mayoría de las familias, así como al hecho de que una parte de las tierras de cultivo están expuestas a sequías prolongadas y a los bajos precios de los productos agrícolas, con lo cual la capacidad de recuperación de estas poblaciones frente a eventuales desastres es muy baja.

## 10. RECOMENDACIONES PARA REDUCIR EL RIESGO DE DESASTRES

El diagnóstico de las condiciones de riesgo del centro poblado permite sugerir las siguientes recomendaciones para protegerlo frente a eventuales desastres.

- a. Es necesario realizar un planeamiento o reordenamiento urbano rural para el uso adecuado del territorio, en el cual se reestructure la ubicación de las viviendas y se localice la infraestructura en general fuera del área de influencia de los peligros. Se debe ubicar a las familias en las zonas más seguras del poblado y proteger la infraestructura actualmente expuesta a los peligros, así como el aprovisionamiento de agua y la carretera.
- b. Para enfrentar el peligro de sismo es imprescindible que las viviendas sean reconstruidas con tecnologías sismorresistentes y materiales de la zona como el adobe reforzado o en su defecto la quincha mejorada, albañilería confinada o concreto armado, teniendo en cuenta la capacidad de inversión de las familias.
- c. Se deben proteger las viviendas de la zona de derrumbes en la ladera del cerro Mirador, mediante la construcción de muros de contención, muros secos (con la misma piedra del cerro) o cercos



- vivos. Igualmente se puede forestar la ladera con plantas de la zona para estabilizar el suelo, especialmente con espinos, huarangos y otras especies propias de clima árido que demanden poco agua.
- d. Se deben realizar actividades periódicas comunales de limpieza del cauce de la quebrada El Suche, con reforzamiento de los muros de contención en el sector medio de la quebrada (Ranchería) para proteger las viviendas expuestas en la parte baja. Las viviendas a construirse deben mantener una distancia adecuada del eje de la quebrada y del área de influencia.
- e. Se deben construir muros de contención en el límite del núcleo de Huamaní y la quebrada en las zonas A y B, para proteger a las viviendas e infraestructura ubicada en estos sectores.
- f. Hay que sensibilizar sobre el peligro y riesgo a que se exponen los agricultores que realizan actividades económicas (cultivos, crianza de animales) en el lecho de la quebrada El Suche. Se requiere discutir con los agricultores de las quebradas sobre las medidas para restringir sus actividades en épocas de riesgo o para trasladarlos a zonas donde su inversión no se vea afectada.
- g. Se requiere implementar un plan específico del asentamiento, con el objetivo de ordenar el desarrollo urbano-rural del poblado de Huamaní. Este plan es necesario pues hay que reconstruir alrededor de 90% de las viviendas que colapsaron por efecto del sismo de agosto de 2007.

Como insumos para el plan específico, además del diagnóstico de riesgo, se cuenta con el levantamiento topográfico, el estudio de suelos y el diagnóstico socioeconómico de la zona de Huamaní. Finalmente se tiene la propuesta de diseño urbano-rural, que comprende la lotización y vías.

El plan específico del asentamiento se elaborará en el marco de la normatividad de ordenamiento territorial (D.S. 027-2003-VIVIENDA, D.S. 012-2004-VIVIENDA, otros); posteriormente debe ser aprobado por el gobierno local respectivo y servir de orientación para la construcción de las viviendas sismorresistentes y otras obras de infraestructura que se realicen en Huamaní.



Deutsche Gesellschaft für  
Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Dag-Hammarskjöld-Weg 1-5  
65760 Eschborn / Germany  
T + 49 61 96 79 - 0  
F + 49 61 96 79 - 11 15  
E [info@giz.de](mailto:info@giz.de)  
I [www.giz.de](http://www.giz.de)