



# UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR

## Formulario para la Presentación de Proyectos de Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación

### A. Datos generales

#### 1. TIPOLOGÍA

Si aplica puede marcar más de una opción

Investigación ( x )  
Desarrollo Tecnológico ( x )  
Innovación ( x )

#### 2. Categoría

Nuevo ( x )  
Continuidad ( )

#### 3. TÍTULO

**Título corto:** Identificación de la Reactivación del Macro deslizamiento del cerro Suzanga.

**Título completo:** Identificación, Amenazas y Vulnerabilidades de la: Ciudad de San José de Chimbo, vía Guaranda Chimbo, estación de combustible del Sindicato de Choferes de Chimbo, Canal y Central Hidroeléctrica Chimbo, taponamiento – represamiento, desrepresamiento del Rio Chimbo.

#### 4. Sector en el que tendrá impacto el proyecto (Marque con una X, uno o más según corresponda)

Desarrollo Humano y Social ( x ) Fomento Agropecuario y Desarrollo Productivo ( x ) Tecnologías de la Inf. TIC's ( )

Biodiversidad y Ambiente ( x ) Recursos Naturales ( x ) Energía ( x )

Otro, especifique, el sector debe corresponder a la codificación de la UNESCO .....

#### 5. Área de Investigación: utilizar los códigos principales y secundarios de la UNESCO. Algunas investigaciones pertenecen a más de un área. Llene los códigos empezando por la más relevante.

|          |  |  |  |  |
|----------|--|--|--|--|
| código 1 |  |  |  |  |
| código 2 |  |  |  |  |

Este código debe estar relacionado con el sector del punto anterior

#### 6. Duración del Proyecto en meses: El Proyecto tendrá una duración de 12 meses

#### 7. Tipo de Proyecto, marque con una X.

Nuevo ( x )

Continuación ( )

## B. Localización Geográfica del Proyecto

**8. Tipo de Cobertura.** El cerro Suzanga se encuentra ubicado en las estribaciones de la cordillera occidental entre las coordenadas, Este 720263,31, Norte 9814899-10, altitud 2865 m.s.n.m. a una temperatura de 14 C promedio.

Nacional ( x )    Zonas de Desarrollo (   )    Provincial ( x )    Cantonal ( x )

## C. Datos de la(s) Dependencia(s) Ejecutora(s)

**9a. Dependencia Ejecutora Principal:** Universidad Estatal de Bolívar

### 9b. Datos del Órgano Ejecutor, Ejecutora Principal

**Órgano Ejecutor:** (Facultad, Escuela, Carrera, Laboratorio o Unidad de Investigación)

**Dirección:** Av. Ernesto Che Guevara s/n y Gabriel Secaira, Facultad de Ciencias de la Salud y del ser Humano, Centrod e Investigaciones Especializadas, Escuela de Administración para Desastres y Gestión del Riesgo

**Ciudad:** Guaranda

**Correo Electrónico:** info@ueb.edu.ec

**Página Web:** www.ueb.edu.ec

**Teléfonos:** (593) 3220-6010 / (03) 2206-155 ext. 144

**Fax:** (03) 2206-155 ext. 144

**10. Otras Instituciones Nacionales e Internacionales que colaborarán con el Proyecto:**

## D. Personal del Proyecto

### Talento Humano del Proyecto

| TALENTO HUMANO DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR |             |                              |
|---|-------------|------------------------------|
| Tipo  | Cédula      | Nombre Completo              |
| Director del proyecto                               | 020103296-8 | Ing. Carlos Ocampo León      |
| Investigador  | 020041198-1 | Ing. Carlos Alberto Cárdenas |
| Investigador  | 180288916-0 | Ing. Abelardo Paucar.        |
| Pasante   | 020147359-2 | Sr. Giovanni García Camacho  |
| Pasante   | 020165287-2 | Srta. Morayma Mesa Ramos.    |
| Pasante   | 0201355567  | Srta. Rosalía Muñoz          |
| Pasante   | 0201092095  | Sr.Mongomery Naranjo G-      |
| Becario   | -           | -                            |

| TALENTO HUMANO EXTERNO A LA UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR |             |                            |
|--|-------------|----------------------------|
| Tipo   | Cédula      | Nombre Completo            |
| Investigador   | 020043092-4 | Ing. Hernán Nieto Lombeyda |
| Investigador   | -           | -                          |
| Pasante  | -           | -                          |
| Pasante  | -           | -                          |

|         |   |   |
|---------|---|---|
| Becario | - | - |
|---------|---|---|

## E. Objetivos

### 11.1 Objetivo General

- Demostrar la complejidad de la reactivación del macro deslizamiento del cerro Suzanga.

- La selección de los temas de proyectos y más aun los de investigación científica no son actos espontáneos, improvisados o casuales, todo lo contrario, son el resultado de un proceso previo de observación y reflexión sobre determinados fenómenos que nos interese investigar y que debemos dar solución.

- Cualquier observación o puntualización debería haberse hecho en función del marco lógico, porque este es una herramienta conceptual para diseñar proyectos, dar el seguimientos y evaluarlos y que brinda una estructura racional al proceso de planificación y comunica la información esencial, y como ningún centro académico institucional ha desarrollado marco lógico para investigación científica, nuestro compromiso es desarrollarlo única y exclusivamente para este caso.

- El contenido clasificación espacio y tiempo delimita el proyecto, en nuestro caso se trata de un deslizamiento antiguo que por causas naturales y antrópicas experimenta un procesos de reactivación en el flanco Sus Este del cerro Susanga, así como en otros flancos, la localización geográfica esta descrita y su tiempo expresado en cronograma, lo que demuestra que el proyecto está completamente definido, llegando en esta fase a la realización geofísica mediante SEV (Sondaje Eléctrico Vertical) realizar su interpretación con un error per miscible de un 40%, pero que nos visora el camino a la segunda etapa

### 11.2 Objetivos Específicos

- Demostrar la peligrosidad de destrucción o vulnerabilidad de la ciudad de Chimbo.
- Demostrar la peligrosidad de destrucción y vulnerabilidad de la vía Guaranda- Chimbo.
- Demostrar la peligrosidad de destrucción o vulnerabilidad de la estación de Combustible del Sindicato de Choferes de Chimbo.
- Demostrar la peligrosidad de destrucción o vulnerabilidad del Canal y Central hidroeléctrica de Chimbo.
- Demostrar la peligrosidad de destrucción o vulnerabilidad del taponamiento y desrepresamiento del Rio Chimbo.

Nota: No se necesita reestructurar los objetivos específicos sino entenderlos, ya que son de especialidad, por ejemplo en la parte baja de la estación de servicio de combustible del Sindicato de Choferes de chimbo, ya esta formado el cuerpo de deslizamiento por o que, es la causa del movimiento de masas imperceptible que de un momento a otro puede incrementarse desestabilizando la vía y al desestabilizarse esta se desestabiliza la parte superior de la misma y estos tres elementos de movimiento de masas empujan al canal y a la central hidroeléctrica de Chimbo, para llegar a un represamiento del rio chimbo, es obvio que en cada estado de desarrollo del deslizamiento se podría visorar al final el posible impacto social y ambiental, lo que se esta tratando de encontrar una nueva metodología de deslizamientos

## F. Descripción detallada del Proyecto

### 12.1 ANTECEDENTES Y JUSTIFICACION

El 29 de agosto de 1674, el asiento de San José de Chimbo fue sepultado bajo los escombros de este gran macro deslizamiento (de acuerdo a las crónicas hablan de esta gran tragedia como consecuencia del terremoto de 1674), de esta manera coartando el posible desarrollo de uno de los pueblos más antiguos del Ecuador y América, el solo hecho de pensar en la reactivación del macro deslizamiento del cerro Suzanga, nos hace pensar en la afectación de toda de una población de 3907 habitantes de acuerdo al ultimo censo de población y agropecuario, más la población circundante, una vía de segundo orden como la de Guaranda Chimbo, la misma que tiene una fluidez de 2372 a 2500 carros día, al destrucción de esta arteria vial cotizaría el transporte cantona, provincial e interprovincial. La estación de combustible del Sindicato de Choferes de Chimbo, siendo un negocio privado debe tener su rentabilidad, que la producirse su destrucción no solo que se perdería estructuras de instalaciones, sino que contaminaría todo el sector bajo esta. La inminente destrucción del canal y central hidroeléctrica Chimbo nos hace pensar en las pérdidas de estructuras e instalaciones, así como perdidas económicas y producción de energía que lo percibiría en sistema nacional interconectado a razón de \$25900 dólares diarios, puesto que la central hidroeléctrica chimbo produce 1200 kw hora a razón de \$0.90 dólares el kilovatio. El represamiento y desrepresamiento tiene un alto costo económico y social, así como los costos de reparación luego de una tragedia son altísimos.

Literatura a utiliarce.- Geodesia superior, PS ZACATOV Editorial PASMIR 1976 – 1981

Geofísica Básica, Prof Cientifico Luiben Dimitrof Sofia 1986

Geología Estructural Basica, Sfia 1986

Hidrología German Saens España 1995

Manual de Hidrotecnia Sofia 1979

Hidrogeología Sofia 1990

Meteorología Antonio Mayo Madrid 1984

Geodinamica Docente Cientifico Kiril Angelov Sofia 1988

Mapa Geologico del Ecuador 1993  
Mapa Geologico de ñla cordillera occidental entre 1 y 2 grados Sur Diciembre de 1997  
Mapa Hidrogeologico del Ecuador 1983  
Maoa Geologico de Guaranda y San Miguel 1979  
Mapa Geologico del Chimborazo 1976

Los métodos geodinamicos empíricos y que son muy utilizados son  
Metodo de MasLov Verer,  
Método analítico de Shajuniant  
Metodo de la superfici semi cilíndrica de TERSAGUI

En el mundo entero los grandes centros de investigación científica especializada aun no han creado un modelo matemático teórico y practico que garantice mediante su aplicación el poder estabilizar un deslizamiento sea del tipo que sea. Y que todos los existentes a la presente fecha son empíricos los mismos que adolecen de imperfecciones, por ejemplo el macro deslizamiento de Tury en Cuenca, desde 1978 hasta la presente fecha no han logrado una solución definitiva a pesar de las intervenciones de la Politécnica Nacional, la del Litoral, de la Universidad Católica de Guayaquil, del CEDEGEN, Ministerio de Transporte y Obras públicas y Empresas particulares sin poder llegar a us objetivo el de estabilizar el deslizamiento, a pesar de los ingentes cantidades de dinero invertido

### **12.2 METODOLOGIA**

Establecer una línea base de ciencias que áuguren mayor conocimiento de la problemática y poder realizar un diagnóstico eminentemente técnico.

Si se plantea como hipótesis la reactivación del Cerro Susanga a través de sus SIETE etapas de desarrollo partiremos de una metodología para cada etapa ya que cada una pertenece a un distinto tratamiento demostrativo, debido a la complejidad y al carácter aproximado de la demostración, por lo que utilizaríamos la metodología teórico deductivo y empírico deductivo, como ya se dijo a través de una línea de base de ciencias horarias de investigación, las mismas que partan de investigaciones anticipadas a detalladas

### **12.3 RESULTADOS ESPERADOS**

A través de la página web de la universidad habrá resultados y evaluaciones al proyecto, la secuencia de estos resultados permitirá la realización de actividades para formular correctamente los componentes del proyecto, todo esto incluye la primera fase, en la segunda fase del proyecto llegaríamos al propósito y fin del mismo.

Para la primera fase se tendrá como resultado el conocimiento del deslizamiento determinando sus puntos críticos con un 40% de error, la que la geofísica es una ciencia interpretativa y los científicos titulados marcan ese 40% de error.

Con los conocimientos iniciales partimos a la segunda fase enteramente geodinámica, para ,lo cual se llegara a un conociendo mucha más próximo a la verdad a la que identificamos los elementos críticos en los cuales hay que trabajar en los diseños de obras geotécnicas para lograr las estabilizaciones

## **G. Sostenibilidad**

13. El prepararse, conocer y posiblemente evitar una catástrofe social, económica y ambiental, amerita saber en que estado de peligrisidad nos encontramos ante este fenómeno que tarde o temprano puede darse.

## **H. Beneficiarios Directos e Indirectos**

14. Los beneficiarios directos del proyecto la ciudadanía toda del cantón chimbo y sus alrededores que llegan a un número de 3907 habitantes, de acuerdo al ultimo censo agropecuario y poblacional, más los habitantes de su alrededor. Beneficiarios directos del proyecto son también los usuarios de la vía Guaranda Chimbo que va de 2372 a 2500 carro por día, de esos aproximadamente el 10% utilizan el combustible de la estación de servicio del Sindicato de Choferes de Chimbo, los dueños de los terrenos ubicados en el área del desastre y luego del desrepresamiento se verían afectados todos los terrenos e infraestructura y animales que encuentre a su paso del desrepresamiento.

La Corporación Nacional de Electrificación puesto que va a perder cerca de \$25920 dólares diarios, el Ministerio de Transporte y Obras Publicas, porque necesariamente tendría que invertir para reparar la vía Guaranda – Chimbo, el Gobierno Provincial de Bolívar que tendría que invertir en la reparación de las vías de tercer orden ubicadas en el sector, el Municipio de Chimbo porque tendría que invertir en la reparación del sistema de agua y alcantarillado y posibles calles de acceso a la ciudad.

### **Usuarios**

Toda la comunidad de Chimbo, del cantón, provincial y nacional.

### **Beneficiarios Inmediatos**

La población e Chimbo y sus alrededores.

### **Beneficiarios Mediatos**

Universidad Estatal de Bolívar, Facultad de Ciencias de la Salud y del ser Humano, Centro de Investigaciones

Especializadas, Escuela de Administración para desastres y Gestión del Riesgo, Corporación Nacional de Electrificación, Ministerio de Transporte y Obras Públicas, Gobierno Provincial de Bolívar, Gobierno Municipal de cantón Chimbo.

NOTA: Los beneficiarios indirectos, mediatos, directos e indirectos se detectan a través del desarrollo del Marco Logico y para hacer el Marco Lógico hay que realizar un análisis social de todos los involucrados

## H. Transferencia de Resultados

15. Utilizaremos la pagina web de la Universidad para dar a conocer los resultados obtenidos y poco a poco ir concientizando a los verdaderos involucrados en esta problemática,

## I. Impacto Ambiental

16. El análisis de impacto ambiental por reactivación del macro deslizamiento del cerro Suzanga, anotaríamos los siguientes impactos negativos: afectación de toda de una población de 3907 habitantes de acuerdo al ultimo censo de población y agropecuario, más la población circundante, una vía de segundo orden como la de Guaranda Chimbo, la misma que tiene una fluidez de 2372 a 2500 carros día, la destrucción de esta arteria vial cao tizaría el transporte cantona, provincial e interprovincial. La estación de combustible del Sindicato de Choferes de Chimbo, siendo un negocio privado debe tener su rentabilidad, que al producirse su destrucción no solo que se perdería estructuras de instalaciones, sino que contaminaría todo el sector bajo esta. La inminente destrucción del canal y central hidroeléctrica Chimbo nos hace pensar en las pérdidas de estructuras e instalaciones, así como perdidas económicas y producción de energía que lo percibiría en sistema nacional interconectado a razón de \$25900 dólares diarios, puesto que la central hidroeléctrica chimbo produce 1200 kw hora a razón de \$0.90 dólares el kilovatio. El represamiento y desrepresamiento tiene un alto costo económico y social, así como los costos de reparación luego de una tragedia son altísimos, el impacto ambiental negativo sería la sumatoria de todo lo arriba descrito, es decir la destrucción total de sector, y el impacto ambiental positivo sería evitar toda esa destrucción social económica y ambiental

Todo lo descrito se relaciona con los posibles sucesos mas no un estudio al impacto del ambiente, pues es un estudio científico y no una contaminación de crear una teoría por lo que se concluye que la contaminación se realiza al ambiente no por la manera de pensar sino por la manera de actuar y destruir

## J. Costo del proyecto por categoría de inversión

| Categoría de inversión   | Nombre / Actividad   | Duración / Lugar         | Horas semana / Cantidad | Costo total |
|--|--|--------------------------|-------------------------|-------------|
| <b>Talento Humano</b>  | Ing. Carlos Sam Pedro Ocampo León  | 12 meses (cerro Suzanga) | 10 horas                | \$6.000.00  |
|  | Ing. Msc. Alberto Cárdenas   | 12 meses (cerro Suzanga) | 20 horas                | \$6000.00   |
|  | Ing. Abelardo Paucar   | 12 meses (cerro Suzanga) | 10 horas                | \$5400.00   |
|  | Ing. Hernán Nieto  | 4 meses (cerro Suzanga)  | 20 horas                | \$2000.00   |
|  | Sr. Giovanni García (pasante secretario)   | 12 meses                 | 15 horas                | \$900.00    |
|  | Srta. Morayma Mesa   | 12 meses                 | 15 horas                | \$900.00    |
|  | Srta. Rosalia Arteaga  | 12 meses                 | 15 horas                | \$ 900.00   |
|  | Sr. Montgomery Naranjo   | 12 meses                 | 15 horas                | \$ 900.00   |
| <b>Viajes Técnicos</b><br>(máximo 20% financiamiento)                    | Quito – Guayaquil, buscar información, compra de materiales y posibles contratos | Por determinarse         |                         | \$500.00    |
| <b>Equipos</b><br>(máximo 50% financiamiento)                            | Topografía, alquiler (\$40.00 por día) compra de equipos informáticos            |                          |                         | \$4900.00   |
| <b>Recursos Bibliográficos y Software</b><br>(máximo 15% financiamiento) |  |                          |                         | \$5000.00   |
| <b>Materiales y Suministros</b><br>(máximo 50% financiamiento)           |  |                          |                         | \$500.00    |
| <b>Transferencia de Resultados</b><br>(máximo 20%)                       |  |                          |                         | \$2500.00   |

|  |                   |                                    |                             |            |
|--|-------------------|------------------------------------|-----------------------------|------------|
| financiamiento)  |                   |                                    |                             |            |
| <b>Subcontratos y Servicios</b><br>(máximo 25% financiamiento) | Perforaciones SEV | 30 días, 25 perforaciones, Suzanga | A \$300.00 cada perforación | \$5000.00  |
| <b>COSTOTOTAL DEL PROYECTO</b>                                 |                   |                                    |                             | \$41400.00 |
| <b>COSTO TOTAL A FINANCIAR</b>                                 |                   |                                    |                             | \$30000.00 |

### K. Cronograma y Plan de Actividades

| OBJETIVO              | ACTIVIDAD  | RESPONSABLE   | Calendario (meses) |            |     |       |     |      |     |     |     |      |     |     |  |  |
|-----------------------|--|---|--------------------|------------|-----|-------|-----|------|-----|-----|-----|------|-----|-----|--|--|
|                       |  |   | NOV                | DIC        | ENE | FEB   | MAR | ABR  | MAY | JUN | JUL | AGOS | SEP | OCT |  |  |
|                       |  |   | 2011               |            |     |       |     | 2012 |     |     |     |      |     |     |  |  |
| Objetivo Específico 1 | 1.1 Recopilación de información por áreas de investigación, geología, hidrología, desarrollo social y económico, topografía y geomorfología. (Línea base) 20 días, cuantificación de la información 15 días. | DIRECTOR EQUIPO DE TRABAJO<br>ING. ALBERTO CARDENAS, (PASANTES) | 1 AL 20            | DEL 20 A 5 |     |       |     |      |     |     |     |      |     |     |  |  |
|                       | 1.2 Levantamiento topográfico, planimetro y altimétrico 120 días (del 1 de noviembre del 2011 al 29 de febrero del 2012)   | ING. HERNAN NIETO, (PASANTES)<br>SUPERVISION                    | DEL 1              |            |     | AL 29 |     |      |     |     |     |      |     |     |  |  |
|                       | 1.3 Investigaciones geológicas e hidrológicas. (del 1 de marzo al 31)  | ING. ALBERTO CARDENAS, (PASANTES)                               |                    |            |     |       |     |      |     |     |     |      |     |     |  |  |
| Objetivo Específico 2 | 2.1 Restitución geomorfológica, trabajo de campo del 1 de abril al 31 de mayo  | EMPRESA A CONTRATARSE   |                    |            |     |       |     |      |     |     |     |      |     |     |  |  |
|                       | 2.2 Informe restitución geomorfológica, del 1 de junio al 30 de junio  | EMPRESA A CONTRATARSE   |                    |            |     |       |     |      |     |     |     |      |     |     |  |  |
|                       | 2.n Perforaciones eléctricas (sondaje eléctrico vertical SEV), del 1 de julio al 15 de agosto  | EMPRESA A CONTRATARSE   |                    |            |     |       |     |      |     |     |     |      |     |     |  |  |
| Objetivo Específico 3 | 3.1 Informe de las perforaciones SEV, del 15 de agosto al 31 de agosto   | ING. ALBERTO CARDENAS, (PASANTES)                               |                    |            |     |       |     |      |     |     |     |      |     |     |  |  |
|                       | 3.2 Planos estratigráficos en función de SEV y fotografía aérea. Del 1 de septiembre al 30 de septiembre   | ING. ALBERTO CARDENAS (PASANTES)                                |                    |            |     |       |     |      |     |     |     |      |     |     |  |  |
|                       | 3.3 preparación informe general, del 30 de septiembre al 31 de octubre.  | ING. ALBERTO CARDENAS, (PASANTES)                               |                    |            |     |       |     |      |     |     |     |      |     |     |  |  |

### M. Resumen Ejecutivo

17. Luego de levantada la línea base o conjunto de ciencias que permitan el mayor conocimiento, el estado del macro deslizamiento del cerro Suzanga, como la geofísica es una ciencia interpretativa, en la que los científicos de la especialidad marcan un error de un 40%, la información es suficiente para calcular un sinnúmero de indicadores con este error que nos pueda orientar a saber el estado en el que se encuentran los diferentes flancos del cerro Suzanga y consecuentemente los grados de peligrosidad que afronta la ciudad de Chimbo, la vía Guaranda - Ambato, la estación de combustible del Sindicato de Choferes de Chimbo, el Canal y la Central Hidroeléctrica Chimbo, el represamiento y desrepresamiento del Río Chimbo, en conclusión se podría visorar el grado de afección psíquica-mental y económica de

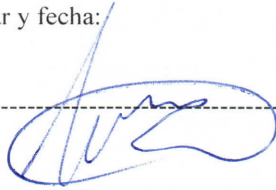
todos los afectados. De este análisis final se vería la necesidad de hacer mecánica de suelos puntual profunda e hidrogeología, a fin de que nuestros indicadores técnicos borren ese 40% de error que marca la geofísica, y solo se borra ese error con perforaciones reales.

## **N. Declaración Final**

Los abajo firmantes declaramos bajo juramento que el programa o proyecto descrito en este documento no ha sido presentado a otra institución nacional o internacional salvo su cofinanciamiento, no causa perjuicio al ambiente, es de nuestra autoría y no transgrede norma ética alguna.

Igualmente nos responsabilizamos por las posibles sanciones civiles o penales a las que tuviese lugar, en caso que un tercero alegue la titularidad de los derechos intelectuales del proyecto a ejecutarse; se deslinda a la Universidad Estatal de Bolívar de cualquier responsabilidad en el evento que esto ocurriese.

Lugar y fecha:



**Director del Proyecto**

Nombre: Carlos Ocampo León  
C.C.: 0201032968

**Representante de la Dependencia Universitaria  
Proponente**

Nombre: Facultad de Ciencias de la Salud  
C.C.:

# **ANEXOS**



## 1. Bibliografía y producciones científicas citadas

1. Aguiar, F., García, E., Villamarín, J. (2010). "*Leyes de atenuación para sismos corticales y de subducción para el Ecuador*". Centro de Investigaciones Científicas de la Escuela Politécnica del Ejército – ESPE. Revista Ciencia. Volumen 13, 1; 1-18. Ecuador.
2. COOPI-Italia, OXFAM GB -Gran Bretaña, IRD-Francia y SIISE-Ecuador (2003). "*Amenazas, Vulnerabilidades, Capacidades y Riesgos en el Ecuador. Los desastres un reto para el desarrollo*". Quito Ecuador.
3. Constitución Política del Ecuador, 2008
4. Escorza Jaramillo Luis (1993). "*Levantamiento Geológico de la Depresión de Guaranda*". Tesis de Grado. Facultad de Ingeniería en Geología, Minas y Petróleo. Universidad Central del Ecuador. Quito – Ecuador.
5. Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional - IG/EPN (noviembre, 2007). "*Breves Fundamentos sobre los terremotos en el Ecuador*". Serie *El riesgo sísmico en el Ecuador, No. 1*. Corporación Editora Nacional. Quito Ecuador.
6. Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional (IG/EPN). *Catalogo sísmico nacional*. Pagina web: <http://www.igepn.edu.ec/>
7. Instituto Nacional de Estadística y Censo – INEC (2010). "*Censo de población y Vivienda*". Bases de datos, disponible en: <http://www.inec.gob.ec>
8. Universidad Estatal de Bolívar – UEB (2008). "*Estudio de Línea Base de Amenazas Vulnerabilidades y Capacidades del Centro de Operaciones de Emergencia de Bolívar – COE-B*". Guaranda – Ecuador.
9. Estrategia Internacional para la Reducción de Riesgo de Desastres de las Naciones Unidas- EIRD/NNUU (2009). "*Terminología sobre reducción de riesgo de desastres*", disponible en: [www.unisdr.org/publications](http://www.unisdr.org/publications).
10. Aguiar R., Castro C. y Toulkeridis T. (2009) "*Peligrosidad Sísmica del Ecuador*". Revista técnica informativa del Colegio de Ingenieros Civiles de Pichincha. No. 16, noviembre de 2009. Quito Ecuador.

## 2. Costo del proyecto por categoría de inversión

### A. RECURSOS HUMANOS

| NOMBRES  | HORAS / SEMANA | COSTO / HORA | COSTO MENSUAL US\$ | COSTO TOTAL |
|--|----------------|--------------|--------------------|-------------|
| <b>TALENTO HUMANO TITULAR DE LA UNIVERSIDAD ESTADAL DE BOLIVAR</b> |                |              |                    |             |
| <b>DIRECTOR</b>  |                |              |                    |             |
| Ing. Carlos Ocampo León  | 10 horas       |              | \$500.00           | \$6000.00   |
| <b>INVESTIGADORES</b>  |                |              |                    |             |
| Ing. José Abelardo Paucar C  | 10 horas       |              | \$450.00           | \$5400.00   |
| <b>PASANTES</b>  |                |              |                    |             |
| Sr. Giovany García Camacho   | 15 horas       |              | \$75.00            | \$900.00    |
| Srta. Morayma Mesa Ramos.  | 15 horas       |              | \$75.00            | \$900.00    |
| Sr. Montgomery Naranjo   | 15 horas       |              | \$ 75.00           | \$ 900.00   |
| Sra. Rosalía Muñoz   | 15 horas       |              | \$ 75.00           | \$ 900.00   |
| <b>TALENTO HUMANO EXTERNO A LA UNIVERSIDAD ESTADAL DE BOLIVAR</b>  |                |              |                    |             |
| <b>INVESTIGADORES</b>  |                |              |                    |             |
| Ing. Alberto Cárdenas  | 20 horas       |              | \$500.00           | \$6000.00   |
| Ing. Hernán Nieto Lombeyda   | 20 horas       |              | \$500.00           | \$2000.00   |
| <b>PASANTES</b>  |                |              |                    |             |
| <b>TOTAL</b>   |                |              |                    | \$23000.00  |

**B. VIAJES TÉCNICOS.** Dentro del país para realizar trabajos de campo relacionados con el proyecto. Los costos de viáticos y subsistencias se sujetarán a los reglamentos vigentes institucionales, incluidos el valor de los pasajes aéreos, terrestres o marítimos necesarios para esta actividad.

| ACTIVIDAD   | LUGAR  | DURACION DÍAS | No. PERSONAS | COSTO UNITARIO US\$ | COSTO TOTAL |
|---|--|---------------|--------------|---------------------|-------------|
| Buscar información, compra de materiales y posibles contratos | Quito – Guayaquil, buscar información, compra de materiales y posibles contratos |               |              |                     | \$500.00    |
|   |  |               |              |                     |             |
|   |  |               |              |                     |             |
|   |  |               |              |                     |             |
|   |  |               |              |                     |             |
| <b>TOTAL</b>  |  |               |              |                     | \$500.00    |

**C. EQUIPOS** Solo equipos necesarios para la ejecución del proyecto. Para la adquisición de los equipos, se deberá presentar una carta avalizada por el responsable de la dependencia ejecutora, en la que se señale, que la misma no posee el equipo a adquirirse.

| EQUIPO   | CANTIDAD | ESPECIFICACION | COSTO UNITARIO US\$ | COSTO TOTAL |
|--|----------|----------------|---------------------|-------------|
| Topografía, alquiler (\$40.00 por día) equipos de la UEB |          |                |                     | \$4900.00   |
|  |          |                |                     |             |
|  |          |                |                     |             |
|  |          |                |                     |             |
|  |          |                |                     |             |
|  |          |                |                     |             |
|  |          |                |                     |             |
|  |          |                |                     |             |
|  |          |                |                     |             |
| <b>TOTAL</b>   |          |                |                     | \$4900.00   |

**D. RECURSOS BIBLIOGRAFICOS Y SOFTWARE** (Señalar los libros especializados, publicaciones periódicas y software necesarios para la ejecución del proyecto, indique sus respectivos precios)

| LIBROS / REVISTAS / BASES DE DATOS                          | TIPO | CANTIDAD | COSTO UNITARIO US\$ | COSTO TOTAL |
|---|------|----------|---------------------|-------------|
| Libros técnicos de hidrogeología, geología, Autocad, ArcGis |      |          |                     | \$5000.00   |
|   |      |          |                     |             |
|   |      |          |                     |             |
|   |      |          |                     |             |
| <b>TOTAL</b>  |      |          |                     | \$5000.00   |

**E. MATERIALES Y SUMINISTROS** Solo materiales fungibles e insumos necesarios en la ejecución del proyecto. No debe incluirse gastos de papelería, teléfono, fax, internet, mantenimiento de vehículos, equipos, y de infraestructura)

| MATERIAL / SUMINISTRO                | UNIDAD | CANTIDAD | COSTO UNITARIO US\$ | COSTO TOTAL |
|--------------------------------------|--------|----------|---------------------|-------------|
| Materiales y recolección de muestras |        |          |                     | \$500.00    |
|                                      |        |          |                     |             |
|                                      |        |          |                     |             |
|                                      |        |          |                     |             |
| <b>TOTAL</b>                         |        |          |                     |             |

F. TRANSFERENCIA DE RESULTADOS Deberá incluirse obligatoriamente la publicación de un artículo científico y la presentación de una ponencia en un congreso nacional o internacional.

| DESCRIPCION DE ACTIVIDAD                        | CANTIDAD | COSTO UNITARIO US\$ | COSTO TOTAL |
|---|----------|---------------------|-------------|
| Elaboración de artículos, presentación ponencia |          |                     | \$2500.00   |
|   |          |                     |             |
|   |          |                     |             |
|   |          |                     |             |
|   |          |                     |             |
| <b>TOTAL</b>                                    |          |                     | \$2500.00   |

G. SUBCONTRATOS Y SERVICIOS

| DESCRIPCION DE ACTIVIDAD | CANTIDAD | COSTO UNITARIO US\$ | COSTO TOTAL |
|--------------------------|----------|---------------------|-------------|
| Perforaciones SEV        |          |                     | \$5000.00   |
|                          |          |                     |             |
|                          |          |                     |             |
|                          |          |                     |             |
|                          |          |                     |             |
| <b>TOTAL</b>             |          |                     | \$5000.00   |