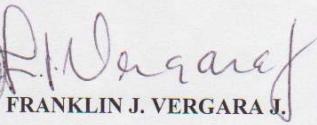


DECLARACION JURADA

Por este medio yo, Franklin Vergara, varón panameño, mayor de edad, con cedula de identidad No. 7-70-1763, con domicilio profesional en Edificio 237 del Ministerio de Salud, ubicado en Calle Culebra, Corregimiento de Ancón, en mi calidad del Ministro de Salud y como Representante Legal de esta institución del Estado, según señala el Decreto de Gabinete No. 1 de 1969 y como promotor del proyecto de ESTUDIO, DESARROLLO DE PLANOS, CONTRUCCION, EQUIPAMIENTO Y FINANCIAMIENTO DE CENTRO DE ATENCION PRIMARIA DE SALUD INNOVADOR (CAPSi) a desarrollarse en Llano Cartí, Comarca Kuna Yala, declaro y confirmo bajo la gravedad de juramento, que la información aquí expresada es verdadera y que el proyecto antes mencionados se ajusta a la normativa ambiental y que el mismo genera impactos ambientales negativos no significativos y no conlleva riesgos ambientales significativos, de acuerdo a los criterios de protección ambiental regulados en el Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009.

Afirmo y ratifico lo expresado, en señal de lo cual firmo el presente documento en la ciudad de Panamá, a los 26 días del mes de Mayo de 2011.



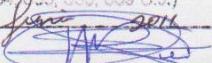

FRANKLIN J. VERGARA J.

Ministro de Salud

Notario Público Primero del Circuito de Veraguas

Yo, LICDO. MIGUEL R. SIFONTES S., Notario Público Primero del Circuito de Veraguas, con Cédula N° 7-54-339

CERTIFICO:

Que dada la certeza sobre la identidad de la(s) persona(s) que firma(n) el presente documento, su(s) firma(s) es (son) auténticas, (Art. 834, 835, 836, 859 C.J.)
Santiago, 

LICDO. MIGUEL R. SIFONTES S.
Notario Público Primero del Circuito de Veraguas



*

Panamá; 3 de junio de 2011

Comisión Técnica Asesora del Promotor

Ministerio de Salud

Licenciada Administradora General

Ministerio de Ambiente Proyecto

LUCIA CHANDEK Licenciada Ambiental

Administradora General

Autoridad Nacional del Ambiente

ANAM – Panamá

Distinguida Lic. Chandek:

A través del poder especial otorgado a mi persona, Roberto Jiménez S. Ingeniero Agrónomo, panameño con cédula de identidad 3-42-24 por el Dr. Franklin Vergara, panameño, médico, Ministro de Salud de la República de Panamá y Representante Legal de la Institución, Promotor del proyecto "Estudio, Desarrollo de Planos, Construcción, Equipamiento y Financiamiento del Centro de Atención Primaria de Salud Innovadora (MINSA-CAPSI) de Llano Cartí, Comarca Kuna Yala, cuya construcción estará a cargo de la Empresa OMEGA ENGINEERING INC. presento para la debida evaluación y posterior aprobación por la entidad que Usted dignamente dirige, el estudio de Impacto Ambiental categoría I correspondiente.

Generales del Promotor:

Promotor: Ministerio de Salud

Representante Legal: Dr. Franklin Vergara – Ministro

Ubicación: Paseo Gorgas, Corregimiento de Ancón, edificio 237, Ciudad de Panamá

Teléfono: 512-9329

Correo electrónico: ndebernard@minsa.gob.pa

Objetivos del Proyecto:

El objetivo del proyecto es el cumplimiento por parte del Gobierno del Presidente Ricardo Martinelli, de su promesa de campaña de dotar a las comunidades más vulnerables y necesitadas, un servicio de salud que les proporcione mejor calidad de vida, atención oportuna y de calidad, a través del mejoramiento de las instalaciones de salud y del servicio que allí se presta. El MINSA-CAPSI de Llano Cartí, atenderá una población de 31,557 habitantes.

Categoría del Estudio de Impacto Ambiental: Cat. I

El estudio de impacto ambiental de referencia ha sido clasificado de categoría I, siguiendo los criterios para categorización expresadas en el Artículo 23, Capítulo I, del Título III del Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009.

Contenido del Estudio:

En cumplimiento a lo indicado en el Decreto Ejecutivo N° 123 de 14 de agosto de 2009 como contenido mínimo de los EsIA Categoría I, el documento contiene 14 capítulos, con el contenido siguiente:

- Capítulo 1, índice
- Capítulo 2, Datos Generales del Promotor
- Capítulo 3, Introducción
- Capítulo 4, Información General
- Capítulo 5, Descripción del Proyecto
- Capítulo 6, Descripción del Ambiente Físico
- Capítulo 7, Descripción del Ambiente Biológico
- Capítulo 8, Descripción del Ambiente Socioeconómico
- Capítulo 9, Identificación de Impactos Ambientales Sociales Específicos
- Capítulo 10, Plan de Manejo Ambiental
- Capítulo 12, Lista de Profesionales que participaron en el EsIA
- Capítulo 13, Conclusiones y Recomendaciones
- Capítulo 14, Bibliografía Consultada
- Capítulo 15, Anexos

El documento en total contiene 71 páginas más los anexos correspondientes.

Los Consultores Ambientales que participaron en la elaboración del presente Estudio de Impacto Ambiental fueron:

Ingeniero Roberto Jiménez S. – IRC 043-2002, Consultor Líder
Ingeniero Roberto Lu G. – IRC 039- 2002
Licenciado Jorge Castillo – IRC 034-2004



Atte,
Ing. Roberto Jiménez S.
Consultor Ambiental, Registro IRC 043-2002
Ced. 3.42-24
Tel. 394-7379 / celular- 6672-1575

El documento es el cumplimiento por parte del Oficina del Presidente de su promesa de dar fe de la veracidad y las certidumbres sobre el contenido del mismo.

Notario Público Primero del Circuito de Veraguas
Yo, LICDO. MIGUEL R. SIPONTE S., Notario Público
Primero del Circuito de Veraguas, con Cédula N° 7-54-339

CERTIFICO:

Que dada la certeza sobre la identidad de la(s) persona(s)
que firma(n) el presente documento, su(s) firma(s) es (son)
auténticas, (Art. 834, 836, 838, 839, 840 y 841).
Santiago, 2 de junio de 2011.

LICDO. MIGUEL R. SIPONTE S.
Notario Público Primero del Circuito de Veraguas



PODER

PRESENTACION Y TRAMITACION
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

SEÑORA ADMINISTRADORA GENERAL DE LA AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE, E.S.D.

Por este medio yo, Franklin Vergara, varón panameño, mayor de edad, con cedula de identidad No. 7-70-1763, con domicilio profesional en el Edificio 237 del Ministerio de Salud, ubicado en Calle Culebra, Corregimiento de Ancón, en mi calidad de Ministro de Salud y como Representante Legal de esta institución del Estado, según señala el Decreto de Gabinete No. 1 de 1969, por este medio concurro a su despacho con el debido respeto, a efecto de otorgar PODER ESPECIAL al señor **ROBERTO JIMÉNEZ SOLIS**, varón, panameño, mayor de edad, con cedula de identidad No, 3-42-24, de profesión Ingeniero Agrónomo, y con Idoneidad del Consejo Técnico Nacional de Agricultura N° 241 e Idoneidad: ANAM, para EIA #043-2002, localizable en Urbanización Santa Clara, Calle C, Casa, A-6, corregimiento de Juan Díaz, teléfono 394-7379, móvil 6672-1575, para presentar y tramitar en mi nombre el Estudio de Impacto Ambiental Categoría I, del proyecto denominado: ESTUDIO, DESARROLLO DE PLANOS, CONTRUCCION, EQUIPAMIENTO Y FINANCIAMIENTO DE CENTRO DE ATENCION PRIMARIA DE SALUD INNOVADOR CAPSi de Llano Cartí, Comarca de Kuna Yala, de tal forma que se inicie el proceso administrativo para la evaluación del mencionado estudio. Este poder incluye la notificación ante una resolución administrativa aprobatoria.

De la Señora Directora.



FRANKLIN J. VERGARA J.

Ministro de Salud

Notario Público Primero del Circuito de Veraguas

Yo, LICDO. MIGUEL R. SIFONTES S., Notario Público Primero del Circuito de Veraguas, con Cédula N° 7-54-339

CERTIFICO:

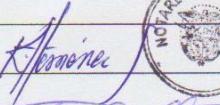
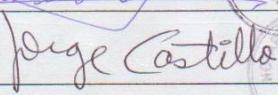
Que dada la certeza sobre la identidad de la(s) persona(s) que firma(n) el presente documento, su(s) firma(s) es (son) auténticas, (Art. 834, 835, 836, 839 C.J.)
Santiago, 2 de Junio 2011

LICDO. MIGUEL R. SIFONTES S.

Notario Público Primero del Circuito de Veraguas



12.1 Firmas debidamente notariadas

Ing. Roberto Jiménez S.	IRC 043-2002	
Ing. Roberto Lu G.	IRC 039-2002	
Lic. Jorge Castillo.	IRC 034-2004	

Notario Público Primero del Circuito de Veraguas
Yo, LICDO. MIGUEL R. SIFONTES S., Notario Público
Primero del Circuito de Veraguas, con Cédula N° 7-54-339

CERTIFICO:

Que dada la certeza sobre la identidad de la(s) persona(s)
que firma(n) el presente documento, su(s) firma(s) es (son)
auténticas, (Art. 834, 835, 836, 840 C.J.)
Santiago, 2 de Junio de 2011

LICDO. MIGUEL R. SIFONTES S.
Notario Público Primero del Circuito de Veraguas





Yo, LICDO. MIGUEL R. SIFONTES S., Notario Público
Primer del Circuito de Veraguas, con Cédula Nº 7-54-339

CERTIFICO:

Que esta copia fotostática ha sido cotejada con su
original, y la misma se ha encontrado en todo conforme.

Veraguas, 2 Junio 2011.

LICDO. MIGUEL R. SIFONTES S.
Notario Público Primer del Circuito de Veraguas



REPUBLICA DE PANAMA
TRIBUNAL ELECTORAL

ROBERTO
JIMENEZ SOLIS

NOMBRE USUAL:
FECHA DE NACIMIENTO: 11-ABR-1943
LUGAR DE NACIMIENTO: COLON, COLON
SEXO: M
EXPEDIDA 13-FEB-2007 EXPIRA 13-FEB-2017

3-42-24

R. Jimenez





Jorge Castillo

Jorge Castillo



Jorge Castillo





República de Panamá
Autoridad Nacional del Ambiente
Dirección de Administración y Finanzas

Certificado de Paz y Salvo

Nº 40204

Fecha de Emisión:

30	05	2011
----	----	------

(día / mes / año)

Fecha de Validez:

28	06	2011
----	----	------

(día / mes / año)

La Dirección de Administración y Finanzas, certifica que la Empresa:

MINISTERIO DE SALUD

Representante Legal:

FRANKLIN VERGARA

Inscrita

Tomo	Folio	Asiento	Rolfo
7	70	1763	Finca
Ficha	Imagen	Documento	

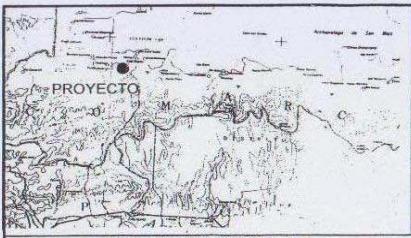
Se encuentra PAZ y SALVO, con la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), a la fecha de expedición de esta certificación.

Certificación, válida por 30 días

Firmado

Jueves 30/05/2011
Jefe de la Sección de Tesorería.
Digna de Mendoza





LOCALIZACION REGIONAL

BASE DE TRIANGULACION



DATOS DE CAMPO

LINEA	DIST	RUMBO	NORTE	ESTE
1-2	93.876	N077°42'00"W	1044533.108	722010.832
2-3	76.279	N09°01'00"W	1044553.534	721919.410
3-4	69.581	N08°59'00"E	1044553.500	721905.317
- 4-5	172.855	N09°41'28"E	1044674.573	721905.477
5-6	83.095	S00°49'12"W	1044761.748	722054.507
6-7	25.028	S08°31'46"W	1044699.100	722047.014
7-8	47.562	S11°16'30"W	1044699.140	722053.320
8-9	42.095	S11°16'29"W	1044627.436	722053.217
9-1	54.899	S11°59'54"W	1044596.837	722022.104

PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA	
PROVINCIA DE DISTRITO DE SAN BLAS	
COMARCA DE SAN BLAS	
DISTRITO DE CARTI	
CENTRO DE ATENCION PRIMARIA Y SALUD INTEGRAL	
PLANO DEMOSTRATIVO DE PLANIMETRIA Y TOPOGRAFIA	
PARA EL CENTRO DE ATENCION PRIMARIA Y SALUD INTEGRAL	
SIMPON E. HILL	
FECHA:	INDICADA
ABRIL 2011	ESCALA:
1:25000	
ARCHIVO	
FOLIO 4	
TOTAL 1 1	
REVISION E. HILL	
C. QUISQUIS	

Encuesta de Percepción Ciudadana

Estudio de Impacto Ambiental Cat. I

Generales del encuestado

Nombre: Víctor Martínez Edad: 56 Sexo: H
Escolaridad: Secundaria Ocupación: Secretario del Pueblo
Lugar de Residencia: _____ Años de Residir en el lugar: _____

Nombre del Proyecto: "Estudio, Desarrollo de planos, construcción, equipamiento y financiamiento del Centro de Atención Primaria de Salud Innovadora (MINSA-CAPSI) de Llano Cartí."

Promotor: Ministerio de salud

Resumen: El proyecto consiste en la construcción y equipamiento de un centro de salud innovadora para mejor atención de las comunidades colindantes de manera a mejorar sus condiciones de salud.

Se evaluarán los principales impactos que pueda generar el proyecto como impactos positivos (aumento del nivel de empleo, mejoramiento de los niveles de salud, incremento de ingresos y otros) y negativos (generación de ruidos en la instalación, movimiento de camiones durante la operación)

1. Cree usted que la comunidad fue informada al respecto del proyecto MINSA-CAPSI a ser construido pronto

Si _____ No _____

2. Cree que la realización del proyecto MINSA – CAPSI pueda afectar su propiedad.

Si _____ No ✓

3. Considera que este proyecto pueda causar daños al medio ambiente.

Si _____ No ✓

4. Cuales son los problemas relevantes de su comunidad

Luz y agua Potable

5. ¿Cómo considera que el promotor del puede contribuir con la comunidad?

Emplear la comunidad

6. ¿Cómo puede la comunidad beneficiarse de este proyecto?

Beneficia la comunidad

Encuestador _____

Claudia P. S. H.

Encuesta de Percepción Ciudadana

Estudio de Impacto Ambiental Cat. I

Generales del encuestado

Nombre: Ernesto Harris Edad: 47 Sexo: _____
Escolaridad: Secundaria Ocupación: Fiscal de la junta de justicia
Lugar de Residencia: _____ Años de Residir en el lugar: _____

Nombre del Proyecto: "Estudio, Desarrollo de planos, construcción, equipamiento y financiamiento del Centro de Atención Primaria de Salud Innovadora (MINSA-CAPSI) de Llano Cartí."

Promotor: Ministerio de salud

Resumen: El proyecto consiste en la construcción y equipamiento de un centro de salud innovadora para mejor atención de las comunidades colindantes de manera a mejorar sus condiciones de salud.

Se evaluaran los principales impactos que pueda generar el proyecto como impactos positivos (aumento del nivel de empleo, mejoramiento de los niveles de salud, incremento de ingresos y otros) y negativos (generación de ruidos en la instalación, movimiento de camiones durante la operación)

1. Cree usted que la comunidad fue informada al respecto del proyecto MINSA-CAPSI a ser construido pronto

Si ✓ No

2. Cree que la realización del proyecto MINSA – CAPSI pueda afectar su propiedad.

Si No ✓

3. Considera que este proyecto pueda causar daños al medio ambiente.

Si No ✓

4. Cuales son los problemas relevantes de su comunidad

Falta de medicamentos.

5. ¿Cómo considera que el promotor del puede contribuir con la comunidad?

Mesa de obra del pueblo.

6. ¿Cómo puede la comunidad beneficiarse de este proyecto?

Acceso para los los comunidades vecinos

Encuestador C. L. Harris

Encuesta de Percepción Ciudadana

Estudio de Impacto Ambiental Cat. I

Generales del encuestado

Nombre: OMAR SOLÍS Edad: 46 Sexo: M
Escolaridad: Profesional Ocupación: Profesor
Lugar de Residencia: _____ Años de Residir en el lugar: _____

Nombre del Proyecto: "Estudio, Desarrollo de planos, construcción, equipamiento y financiamiento del Centro de Atención Primaria de Salud Innovadora (MINSA-CAPSI) de Llano Cartí."

Promotor: Ministerio de salud

Resumen: El proyecto consiste en la construcción y equipamiento de un centro de salud innovadora para mejor atención de las comunidades colindantes de manera a mejorar sus condiciones de salud.

Se evaluarán los principales impactos que pueda generar el proyecto como impactos positivos (aumento del nivel de empleo, mejoramiento de los niveles de salud, incremento de ingresos y otros) y negativos (generación de ruidos en la instalación, movimiento de camiones durante la operación)

1. **Cree usted que la comunidad fue informada al respecto del proyecto MINSA-CAPSI a ser construido pronto**

Si ✓ No _____

2. **Cree que la realización del proyecto MINSA – CAPSI pueda afectar su propiedad.**

Si _____ No ✓

3. **Considera que este proyecto pueda causar daños al medio ambiente.**

Si _____ No ✓

4. **Cuales son los problemas relevantes de su comunidad**

Electricidad por la planta eléctrica.
Contato de salud.

5. **¿Cómo considera que el promotor del puede contribuir con la comunidad?**

Mejor manejo de derechos hospitalarios

6. **¿Cómo puede la comunidad beneficiarse de este proyecto?**

Empleo, mejor salud.

Encuestador Ricardo Pinto

Encuesta de Percepción Ciudadana

Estudio de Impacto Ambiental Cat. I

Generales del encuestado

Nombre: Pablo Preciado Edad: 64 Sexo: M
Escolaridad: Tercer año Ocupación: Jubilado
Lugar de Residencia: Cartí Sogebus Años de Residir en el lugar: 64

Nombre del Proyecto: "Estudio, Desarrollo de planos, construcción, equipamiento y financiamiento del Centro de Atención Primaria de Salud Innovadora (MINSA-CAPSI) de Llano Cartí."

Promotor: Ministerio de salud

Resumen: El proyecto consiste en la construcción y equipamiento de un centro de salud innovadora para mejor atención de las comunidades colindantes de manera a mejorar sus condiciones de salud.

Se evaluaran los principales impactos que pueda generar el proyecto como impactos positivos (aumento del nivel de empleo, mejoramiento de los niveles de salud, incremento de ingresos y otros) y negativos (generación de ruidos en la instalación, movimiento de camiones durante la operación)

1. *Cree usted que la comunidad fue informada al respecto del proyecto MINSA-CAPSI a ser construido pronto*

Si No

2. *Cree que la realización del proyecto MINSA – CAPSI pueda afectar su propiedad.*

Si No

3. *Considera que este proyecto pueda causar daños al medio ambiente.*

Si No

4. *Cuales son los problemas relevantes de su comunidad*

Falta de atención médica
Falta de personal médico
Falta de empleo

5. *¿Cómo considera que el promotor del puede contribuir con la comunidad?*

Que realicen una buena construcción con materiales de calidad
Contratar mano de obra local

6. *¿Cómo puede la comunidad beneficiarse de este proyecto?*

Mejor atención
Ganarán empleo

Encuestador C. Lopez fillo

Encuesta de Percepción Ciudadana

Estudio de Impacto Ambiental Cat. I

Generales del encuestado

Nombre: Alvarado Pierna Edad: 54 Sexo: M
Escolaridad: Primero ciclo Ocupación: Agricultor - Secretario de Justicia de la comunidad
Lugar de Residencia: _____ Años de Residir en el lugar: 54

Nombre del Proyecto: "Estudio, Desarrollo de planos, construcción, equipamiento y financiamiento del Centro de Atención Primaria de Salud Innovadora (MINSA-CAPSI) de Llano Cartí."

Promotor: Ministerio de salud

Resumen: El proyecto consiste en la construcción y equipamiento de un centro de salud innovadora para mejor atención de las comunidades colindantes de manera a mejorar sus condiciones de salud.

Se evaluaran los principales impactos que pueda generar el proyecto como impactos positivos (aumento del nivel de empleo, mejoramiento de los niveles de salud, incremento de ingresos y otros) y negativos (generación de ruidos en la instalación, movimiento de camiones durante la operación)

1. **Cree usted que la comunidad fue informada al respecto del proyecto MINSA-CAPSI a ser construido pronto**

Si ✓ No

2. **Cree que la realización del proyecto MINSA – CAPSI pueda afectar su propiedad.**

Si No ✓

3. **Considera que este proyecto pueda causar daños al medio ambiente.**

Si No ✓

4. **Cuales son los problemas relevantes de su comunidad**

Necesidad de atención médica,
la atención de salud es rara.

5. **¿Cómo considera que el promotor del proyecto puede contribuir con la comunidad?**

Hacer buen trabajo
contratar gente de la comunidad
que los trabajos se hagan bien.

6. **¿Cómo puede la comunidad beneficiarse de este proyecto?**

Hace más cerca la atención de salud.
Atención médica a los mejores enfermeras

Encuestador Cubatella

Encuesta de Percepción Ciudadana

Estudio de Impacto Ambiental Cat. I

Generales del encuestado

Nombre: Antonio García Edad: 40 Sexo: M
Escolaridad: Universitario Ocupación: Transportista
Lugar de Residencia: Carti Sugtupu Años de Residir en el lugar: _____

Nombre del Proyecto: "Estudio, Desarrollo de planos, construcción, equipamiento y financiamiento del Centro de Atención Primaria de Salud Innovadora (MINSA-CAPSI) de Llano Cartí."

Promotor: **Ministerio de salud**

Resumen: El proyecto consiste en la construcción y equipamiento de un centro de salud innovadora para mejor atención de las comunidades colindantes de manera a mejorar sus condiciones de salud.

Se evaluaran los principales impactos que pueda generar el proyecto como impactos positivos (aumento del nivel de empleo, mejoramiento de los niveles de salud, incremento de ingresos y otros) y negativos (generación de ruidos en la instalación, movimiento de camiones durante la operación)

1. Cree usted que la comunidad fue informada al respecto del proyecto MINSA-CAPSI a ser construido pronto

Si No

2. Cree que la realización del proyecto MINSA – CAPSI pueda afectar su propiedad.

Si No

3. Considera que este proyecto pueda causar daños al medio ambiente.

Si No

4. Cuales son los problemas relevantes de su comunidad

- Salud
- Desempleo

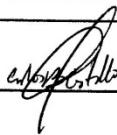
5. ¿Cómo considera que el promotor del puede contribuir con la comunidad?

1) Minimizar los efectos ambientales
2) Que dan empleo a los residentes.

6. ¿Cómo puede la comunidad beneficiarse de este proyecto?

1) Mejoramiento de salud
2) Empleo

Encuestador _____



Encuesta de Percepción Ciudadana

Estudio de Impacto Ambiental Cat. I

Generales del encuestado

Nombre: Hugusto Boyd Edad: 60 Sexo: M
Escolaridad: Siete años Ocupación: Adm. del Restaurante.
Lugar de Residencia: Gordi Sugub Años de Residir en el lugar: Toda la vida.

Nombre del Proyecto: "Estudio, Desarrollo de planos, construcción, equipamiento y financiamiento del Centro de Atención Primaria de Salud Innovadora (MINSA-CAPSI) de Llano Cartí."

Promotor: Ministerio de salud

Resumen: El proyecto consiste en la construcción y equipamiento de un centro de salud innovadora para mejor atención de las comunidades colindantes de manera a mejorar sus condiciones de salud.

Se evaluarán los principales impactos que pueda generar el proyecto como impactos positivos (aumento del nivel de empleo, mejoramiento de los niveles de salud, incremento de ingresos y otros) y negativos (generación de ruidos en la instalación, movimiento de camiones durante la operación)

1. **Cree usted que la comunidad fue informada al respecto del proyecto MINSA-CAPSI a ser construido pronto**

Si ✓ No

2. **Cree que la realización del proyecto MINSA – CAPSI pueda afectar su propiedad.**

Si No ✓

3. **Considera que este proyecto pueda causar daños al medio ambiente.**

Si No ✓

4. **Cuales son los problemas relevantes de su comunidad**

Demasiados Pacientes
No cabe la gente en la comunidad

5. **¿Cómo considera que el promotor del puede contribuir con la comunidad?**

Que le den empleo a la gente del área.

6. **¿Cómo puede la comunidad beneficiarse de este proyecto?**

No empleo para jóvenes.

Encuestador Carolina Allo

Encuesta de Percepción Ciudadana

Estudio de Impacto Ambiental Cat. I

Generales del encuestado

Nombre: Mitzi Smith Edad: 29 Sexo: F
Escolaridad: Secundaria completa Ocupación: Mujer
Lugar de Residencia: Vs Tups Años de Residir en el lugar: 12

Nombre del Proyecto: "Estudio, Desarrollo de planos, construcción, equipamiento y financiamiento del Centro de Atención Primaria de Salud Innovadora (MINSA-CAPSI) de Llano Cartí."

Promotor: Ministerio de salud

Resumen: El proyecto consiste en la construcción y equipamiento de un centro de salud innovadora para mejor atención de las comunidades colindantes de manera a mejorar sus condiciones de salud.

Se evaluarán los principales impactos que pueda generar el proyecto como impactos positivos (aumento del nivel de empleo, mejoramiento de los niveles de salud, incremento de ingresos y otros) y negativos (generación de ruidos en la instalación, movimiento de camiones durante la operación)

1. Cree usted que la comunidad fue informada al respecto del proyecto MINSA-CAPSI a ser construido pronto

Si No ✓

2. Cree que la realización del proyecto MINSA – CAPSI pueda afectar su propiedad.

Si No ✓

3. Considera que este proyecto pueda causar daños al medio ambiente.

Si ✓ No

4. Cuales son los problemas relevantes de su comunidad

- Problema de salud
- Desempleo
- Economía

5. ¿Cómo considera que el promotor del puede contribuir con la comunidad?

Que indique no afectar el ambiente,

Que se empleen las personas residentes en la comunidad

6. ¿Cómo puede la comunidad beneficiarse de este proyecto?

- Mejores de salud
- Puede disminuir el desempleo

Encuestador C. Lopez Hito

Encuesta de Percepción Ciudadana

Estudio de Impacto Ambiental Cat. I

Generales del encuestado

Nombre: Emilio Alvarez Edad: 35 Sexo: M
Escolaridad: Secundaria completa Ocupación: Citador Ministerio Público
Lugar de Residencia: Rio Sidra Años de Residir en el lugar: 3 años

Nombre del Proyecto: "Estudio, Desarrollo de planos, construcción, equipamiento y financiamiento del Centro de Atención Primaria de Salud Innovadora (MINSA-CAPSI) de Llano Cartí."

Promotor: Ministerio de salud

Resumen: El proyecto consiste en la construcción y equipamiento de un centro de salud innovadora para mejor atención de las comunidades colindantes de manera a mejorar sus condiciones de salud.

Se evaluaran los principales impactos que pueda generar el proyecto como impactos positivos (aumento del nivel de empleo, mejoramiento de los niveles de salud, incremento de ingresos y otros) y negativos (generación de ruidos en la instalación, movimiento de camiones durante la operación)

1. Cree usted que la comunidad fue informada al respecto del proyecto MINSA-CAPSI a ser construido pronto

Si No ✓

2. Cree que la realización del proyecto MINSA – CAPSI pueda afectar su propiedad.

Si No ✓

3. Considera que este proyecto pueda causar daños al medio ambiente.
Si No ✓

4. Cuales son los problemas relevantes de su comunidad

- Agua Potable
- Falta de atención hospitalaria.
- Desempleo

5. ¿Cómo considera que el promotor del puede contribuir con la comunidad?

- Contratar personal local.

6. ¿Cómo puede la comunidad beneficiarse de este proyecto?

- Mejor de salud
- Mejor calidad de vida
- Generarán empleos

Encuestador Carlo Gómez

Encuesta de Percepción Ciudadana

Estudio de Impacto Ambiental Cat. I

Generales del encuestado

Nombre: Jhanny Martínez Edad: 43 Sexo: M
Escolaridad: Secundaria Ocupación: Agricultor
Lugar de Residencia: Carti Sugubus (Isla) Años de Residir en el lugar: 43

Nombre del Proyecto: "Estudio, Desarrollo de planos, construcción, equipamiento y financiamiento del Centro de Atención Primaria de Salud Innovadora (MINSA-CAPSI) de Llano Cartí."

Promotor: Ministerio de salud

Resumen: El proyecto consiste en la construcción y equipamiento de un centro de salud innovadora para mejor atención de las comunidades colindantes de manera a mejorar sus condiciones de salud.

Se evaluarán los principales impactos que pueda generar el proyecto como impactos positivos (aumento del nivel de empleo, mejoramiento de los niveles de salud, incremento de ingresos y otros) y negativos (generación de ruidos en la instalación, movimiento de camiones durante la operación)

1. Cree usted que la comunidad fue informada al respecto del proyecto MINSA-CAPSI a ser construido pronto

Si ✓ No

2. Cree que la realización del proyecto MINSA – CAPSI pueda afectar su propiedad.

Si No ✓

3. Considera que este proyecto pueda causar daños al medio ambiente.

Si No ✓

4. Cuales son los problemas relevantes de su comunidad

Nivel del mar está aumentando y afecta la isla
desempleo

5. ¿Cómo considera que el promotor del puede contribuir con la comunidad?

Que afecten lo menos posible el ambiente
que le brinden trabajo a la gente de la comunidad.

6. ¿Cómo puede la comunidad beneficiarse de este proyecto?

Empleos.

- Mejoría de salud

- Disminuirse el costo de atención por que no habrá que
ir a la capital o dejar su casa de esas necesidades

Encuestador _____

C. J. Gómez H/lo

Encuesta de Percepción Ciudadana

Estudio de Impacto Ambiental Cat. I

Generales del encuestado

Nombre: Noriel Mojica Edad: 25 Sexo: M
Escolaridad: II año universitario Ocupación: secretario
Lugar de Residencia: Carti Sugduup Años de Residir en el lugar: 1 año

Nombre del Proyecto: "Estudio, Desarrollo de planos, construcción, equipamiento y financiamiento del Centro de Atención Primaria de Salud Innovadora (MINSA-CAPSI) de Liano Carti."

Promotor: Ministerio de salud

Resumen: El proyecto consiste en la construcción y equipamiento de un centro de salud innovadora para mejor atención de las comunidades colindantes de manera a mejorar sus condiciones de salud.

Se evaluarán los principales impactos que pueda generar el proyecto como impactos positivos (aumento del nivel de empleo, mejoramiento de los niveles de salud, incremento de ingresos y otros) y negativos (generación de ruidos en la instalación, movimiento de camiones durante la operación)

1. Cree usted que la comunidad fue informada al respecto del proyecto MINSA-CAPSI a ser construido pronto

Si ✓ No

2. Cree que la realización del proyecto MINSA – CAPSI pueda afectar su propiedad.

Si No ✓

3. Considera que este proyecto pueda causar daños al medio ambiente.

Si No

4. Cuales son los problemas relevantes de su comunidad

5. ¿Cómo considera que el promotor del proyecto puede contribuir con la comunidad?

- Falta agua potable
- Desempleo
- Seguridad

6. ¿Cómo puede la comunidad beneficiarse de este proyecto?

- Mejor salud
- Fuentes de Empleo
- Mejor atención Médica.

Encuestador Cartí Sugduup

Encuesta de Percepción Ciudadana

Estudio de Impacto Ambiental Cat. I

Generales del encuestado

Nombre: Abulito Galindo Edad: 40 Sexo: M
Escolaridad: _____ Ocupación: Viecer
Lugar de Residencia: _____ Años de Residir en el lugar: _____

Nombre del Proyecto: "Estudio, Desarrollo de planos, construcción, equipamiento y financiamiento del Centro de Atención Primaria de Salud Innovadora (MINSA-CAPSI) de Llano Cartí"

Promotor: Ministerio de salud

Resumen: El proyecto consiste en la construcción y equipamiento de un centro de salud innovadora para mejor atención de las comunidades colindantes de manera a mejorar sus condiciones de salud.

Se evaluaran los principales impactos que pueda generar el proyecto como impactos positivos (aumento del nivel de empleo, mejoramiento de los niveles de salud, incremento de ingresos y otros) y negativos (generación de ruidos en la instalación, movimiento de camiones durante la operación)

1. Cree usted que la comunidad fue informada al respecto del proyecto MINSA-CAPSI a ser construido pronto

Si ✓ No _____

2. Cree que la realización del proyecto MINSA – CAPSI pueda afectar su propiedad.

Si ✓ No _____

3. Considera que este proyecto pueda causar daños al medio ambiente.

Si ✓ No _____

4. Cuales son los problemas relevantes de su comunidad

El centro de salud es muy pequeño

5. ¿Cómo considera que el promotor del puede contribuir con la comunidad?

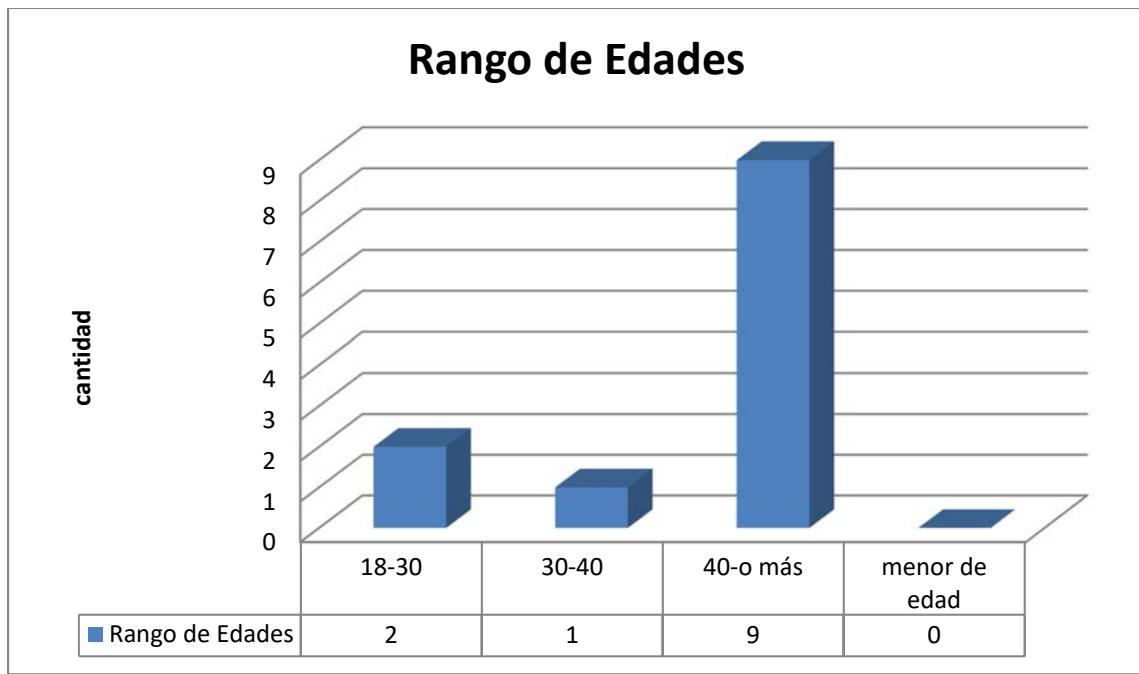
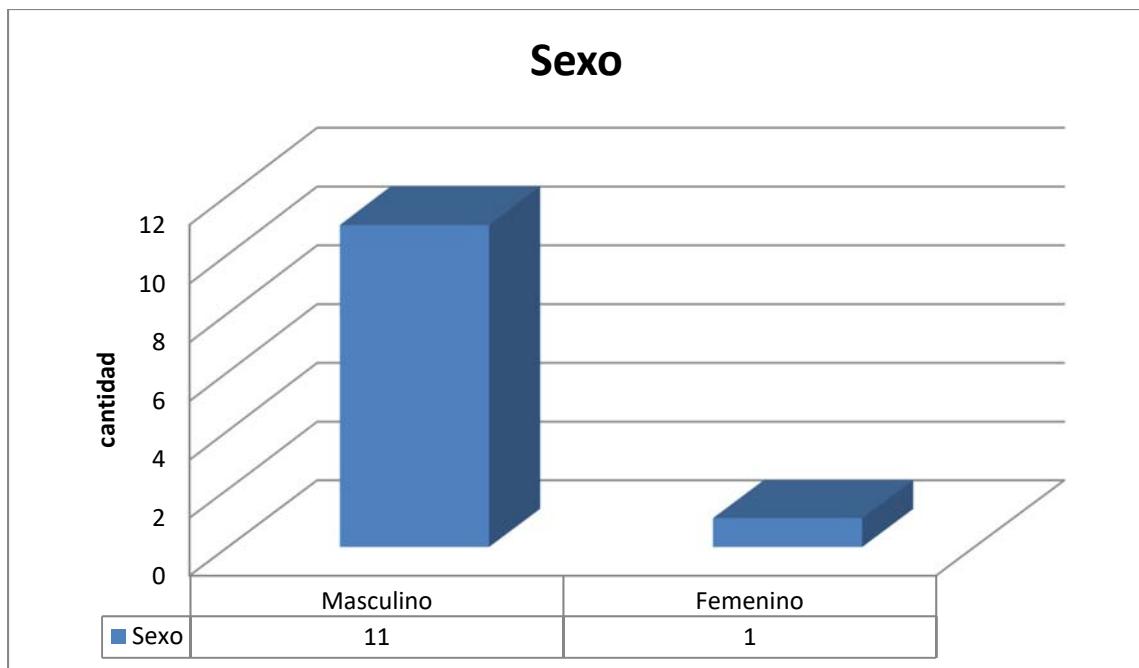
Emplazar la comunidad

6. ¿Cómo puede la comunidad beneficiarse de este proyecto?

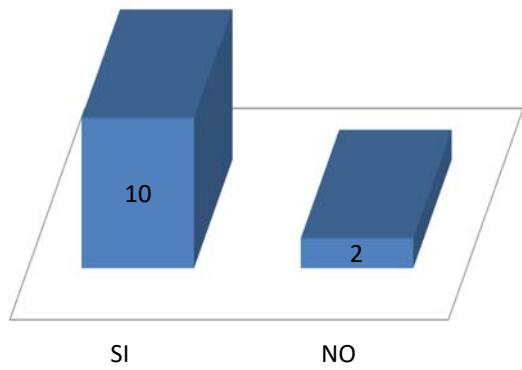
Beneficiar a 14 comunidades

Encuestador

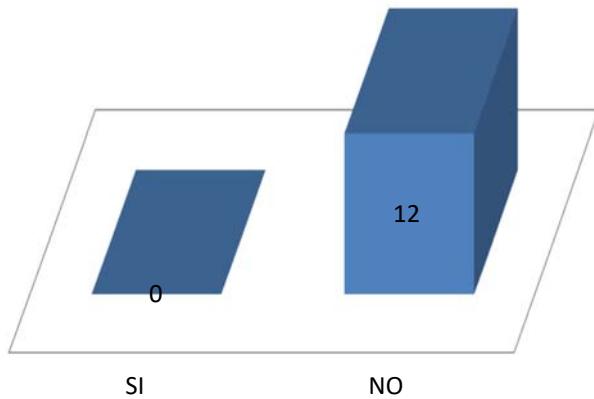
Cn. K. P. S. H. B.



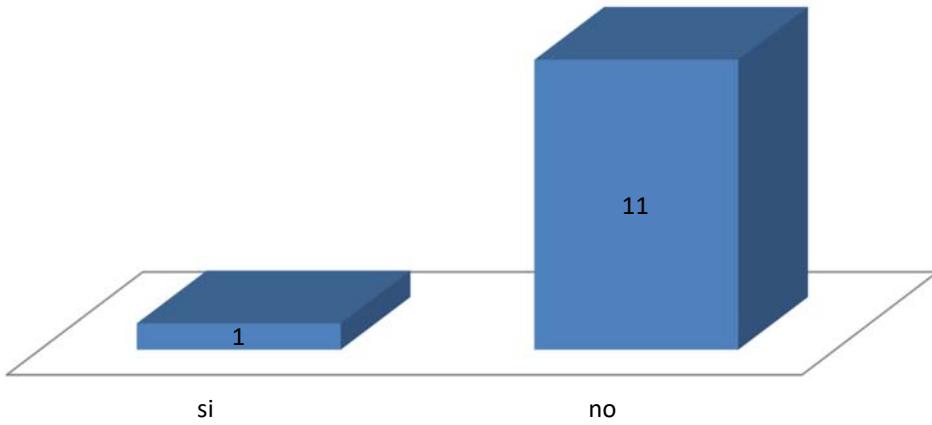
¿Cree usted que la comunidad fue informada al respecto del proyecto MINSA-CAPSI de Llano Cartí a ser construido pronto?



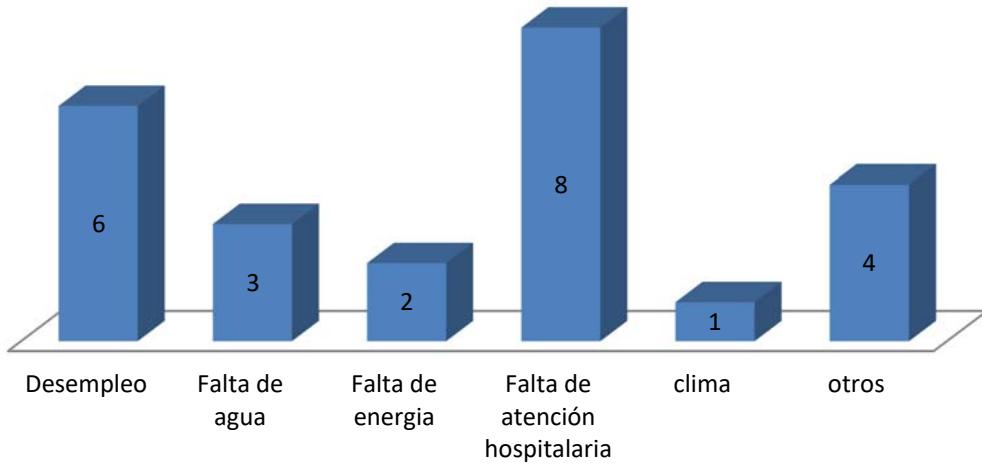
¿Cree que la realización del proyecto MINSA-CAPSI de Llano Cartí pueda afectar su propiedad?



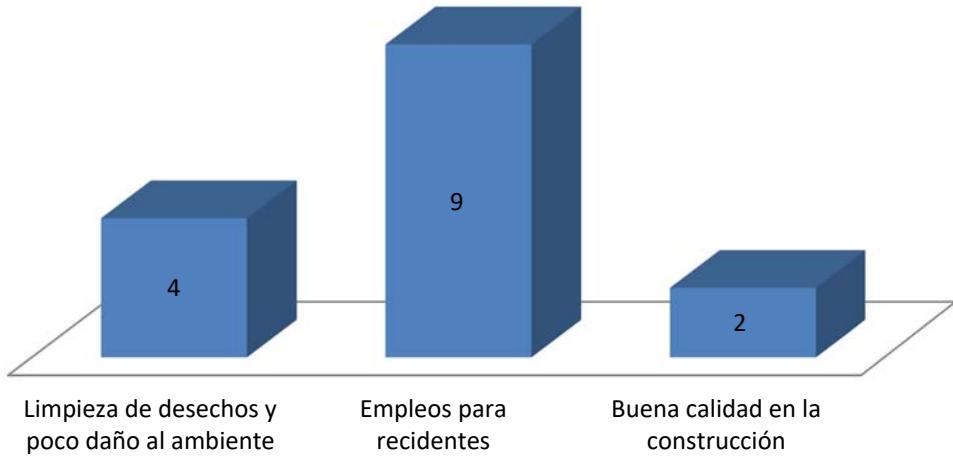
¿Cree que este proyecto puede causar daños al ambiente?



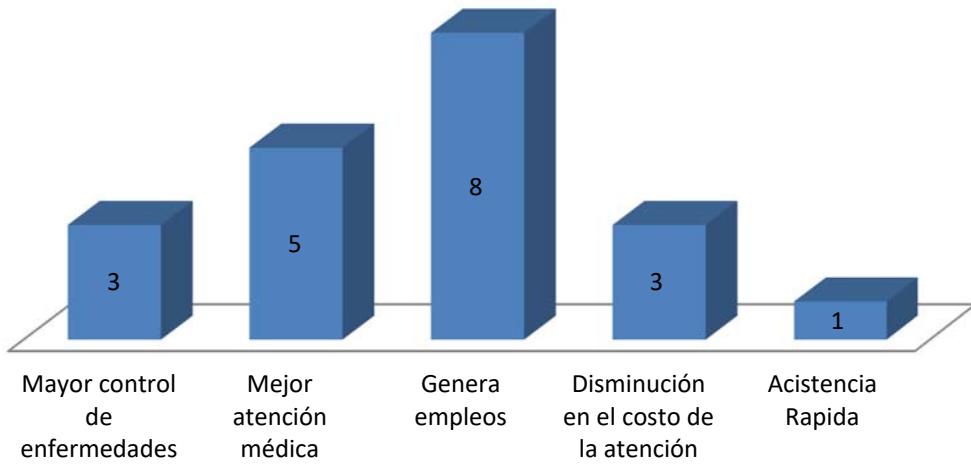
¿Qué problemas confronta su comunidad actualmente?



¿Qué recomendaciones le puede brindar al promotor del proyecto?



¿Qué beneficios piensa usted puede traer el nuevo proyecto?



ENCUESTA CIUDADANA

FLORA



FAUNA



ESTUDIO GEOTECNICO.



ESTUDIO GEOTECNICO PARA EL DISEÑO DE MINSA CAPSI
CARTÍ, COMARCA KUNA YALA

Informe Final



**3P Sociedad Limitada
Ingeniería Civil**

Geotecnia Topografía Vialidad Fundaciones

Ing. Eduardo Silva Santisteban A.

Proyecto N° 2813A

11 de abril de 2011

INDICE DE CONTENIDO

INTRODUCCION	5
GEOLOGÍA DEL SITIO	8
PROCESO DE EXPLORACION DEL SUELO	8
DESCRIPCION DE LOS ENSAYOS	10
ENsayos EN SITIO	10
NIVEL FREÁTICO	11
SPT	11
HUMEDAD NATURAL	14
GRANULOMETRIA E HIDRÓMETRO	15
GRAVEDAD ESPECÍFICA	17
LIMITE DE CONSISTENCIA	17
CORTE DIRECTO	19
ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	20
ESTRATIGRAFIA	20
SPT	21
NIVEL FEÁTICO	22
HUMEDAD NATURAL	22
HINCHAMIENTO	22
UNIDADES GEOTÉCNICAS	24
PERFIL SISMICO	25
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	26
ANEXOS	27

INDICE DE CUADROS

Cuadro N° 2813A-1 Coordenadas de los sondeos y punto de control.....	8
Cuadro N° 2813A-2 Normas utilizadas en el estudio geotécnico	9
Cuadro N° 2813A-3 Número de ensayos realizados en sitio.....	10
Cuadro N° 2813A-4 Medición del Nivel freático por sondeo	11
Cuadro N° 2813A-5 Relación del tipo de suelo y el número de golpes (N)	12
Cuadro N° 2813A-6 Capacidad de soporte del suelo ensayo de SPT	12
Cuadro N° 2813A-7 Clasificación del contenido de humedad.....	14
Cuadro N° 2813A-8 Contenido natural de agua de los suelos	14
Cuadro N° 2813A-9 Resultados de granulometría e hidrómetro	15
Cuadro N° 2813A-10 Gravedad Específica	17
Cuadro N° 2813A-11 Valores de plasticidad	17
Cuadro N° 2813A-12 Valores obtenidos en el ensayo de límites plásticos.....	18
Cuadro N° 2813A-13 Resultados de prueba de corte directo	19
Cuadro N° 2813A-14 Estratigrafía de los sondeos.....	20
Cuadro N° 2813A-15 Relación de Propiedades Índice y Potencial de Hinchamiento.....	22
Cuadro N° 2813A-16 Unidad geotécnica	24

INDICE DE FIGURAS

Figura N° 2813A-1 Ubicación del proyecto.....	5
Figura N° 2813A-2 Ubicación del sondeo.....	6
Figura N° 2813A-3 Área de estudio de sondeos	7
Figura N° 2813A-4 Mapa geológico	8
Figura N° 2813A-5 Estratigrafía.....	21
Figura N° 2813A-6 Mapa de la capacidad del suelo en MPa	21
Figura N° 2813A-7 Mapa de humedad natural del SUELO EXPANSIVO	22
Figura N° 2813A-8 Fotografías del sitio	29
Figura N° 2813A-9 Fotografías de las muestras obtenidas de los sondeos.....	29

INTRODUCCION

El presente informe contiene la metodología y los resultados obtenidos en la investigación geotécnica solicitada por Omega Engineering, Inc. El objetivo principal del trabajo ha sido determinar la capacidad de soporte del suelo y propiedades geotécnicas donde está prevista la construcción de un Centro de Salud en Cartí, Kuna Yala. (Ver Figura N° 2813A-1).

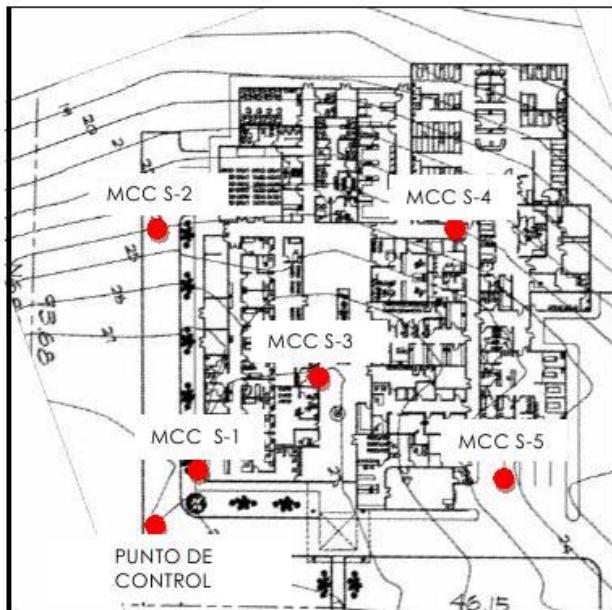
Figura N° 2813A-1 Ubicación del proyecto



Fuente: Google Earth

En el programa de investigación se consideró la ejecución de cinco (5) sondeos (Ver figura N° 2813A-4). De estos sondeos se realizaron las pruebas de laboratorio requeridas. En el anexo se incluyen los cuadros, gráficos y perfiles con los resultados de los ensayos realizados y fotografías de las muestras obtenidas en campo.

Figura N° 2813A-2 Ubicación del sondeo



Fuente: Propia

El contenido del reporte se ha estructurado en 7 capítulos adicionales a la introducción: Descripción del sitio, Geología del sitio, Proceso de exploración del suelo, Resultado de los ensayos (en sitio y en laboratorio), Análisis de los resultados, Conclusiones y Recomendaciones y Anexos que incluyen los cuadros, gráficos y perfiles con los resultados de los ensayos realizados y fotografías de las muestras obtenidas y operación en campo.

"Los trabajos efectuados en el presente estudio, así como los análisis y conclusiones que de ellos se obtengan, están basados en el programa de campo antes mencionado. Sin
3P Sociedad Limitada
Telf.: 239-7947 / 6671-0449

embargo, como consecuencia de la naturaleza misma de este tipo de investigaciones, en las cuales las características del subsuelo obtenidas en un punto localizado del terreno, deben hacerse extensivas a áreas significativamente mayores, es siempre posible que durante la etapa de perforación o corte se encuentren algunas diferencias".

"En el caso poco probable de que durante la ejecución de las excavaciones se encontraran suelos distintos a las mencionadas en este informe, se recomienda notificarlo de inmediato a fin de efectuar las verificaciones y recomendaciones que sean necesarias".

DESCRIPCION DEL SITIO

El sitio se encuentra en Cartí, provincia de San Blas. La topografía tiene pendientes a la derecha (13%) y hacia atrás (17%) del lote, hay un pequeño case seco de agua en el lado derecho, en el frente está la carretera El Llano Cartí. (Ver figura N° 2813A-3). En la superficie se ven fragmentos grandes de roca subangular con señales de meteorización.

Figura N° 2813A-3 Área de estudio de sondeos

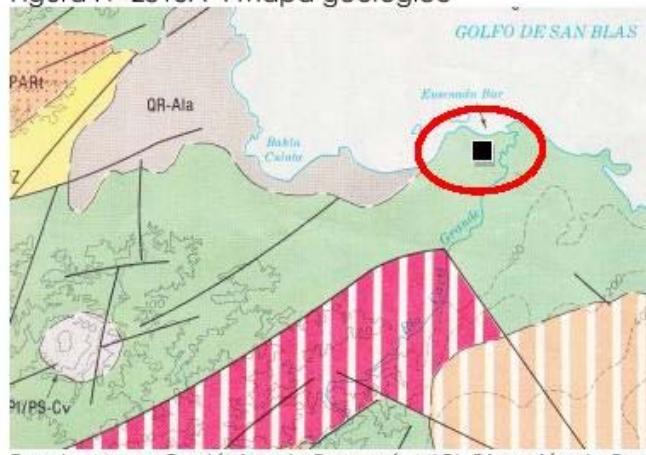


Fuente: Google Earth

GEOLOGÍA DEL SITIO

Como se observa en la figura N° 2813A-4, el área específica en estudio, aparece identificada en el "Mapa Geológico" de la República de Panamá¹, con el color verde, que se asocia a la formación Playa Venado, Símbolo K-VE, formación perteneciente al grupo Playa Venado del período secundario (Cretácico), formada por basaltos, pillow lavas.

Figura N° 2813A-4 Mapa geológico



Fuente: Mapa Geológico de Panamá, MICI, Dirección de Recursos Minerales

PROCESO DE EXPLORACION DEL SUELO

Para la investigación geotécnica se ubicaron cinco posiciones en campo donde se piensa construir el Centro de Salud de Cartí, las coordenadas se muestran en el cuadro 2813A-1.

Cuadro N° 2813A-1 Coordenadas de los sondeos y punto de control

Ubicación de los sondeos		
Puntos	X	Y
Punto de Control	0	0
MCC S1	0	7.70
MCC S2	0	49.45
MCC S3	28.23	32.28
MCC S4	46.13	49.93
MCC S5	52.40	7.70

¹ Del Ministerio de Comercio Industrias, Dirección General de Recursos Minerales, escala 1/250,000

3P Sociedad Limitada

Telf.: 239-7947 / 6671-0449

Se realizaron cinco (5) sondeos ubicados en el área de desarrollo del proyecto. La metodología de perforación fue con sistema de percusión y rotación. Con la extracción de muestras se realizaron los ensayos de penetración normalizados, SPT con martillo de seguridad de 140lbs, penetrómetro estándar hasta llegar a una profundidad máxima de 6.60 m, el material explorado es suelo residual de origen volcánico.

En la realización del estudio se utilizaron las Normas ASTM, como se indican en la lista del cuadro N° 2813A-2. La profundidad máxima explorada fue de 6.60 metros.

Cuadro N° 2813A-2 Normas utilizadas en el estudio geotécnico

DESCRIPCIÓN	NORMA
Métodos de prueba estándar para la determinación de agua (humedad) en laboratorio. Contenido en suelos y rocas.	ASTM D 2216 - 05
Método de prueba estándar para la determinación de agua (humedad). Contenido del suelo por calentamiento por horno de microondas.	ASTM D 4643 - 08
Práctica estándar para la preparación de muestras de suelo en estado seco para análisis de tamaño de partícula y constantes del suelo.	ASTM D 421 - 85 (2007)
Método de prueba estándar para análisis por tamiz de agregados finos y gruesos.	ASTM C136 - 06
Práctica estándar para la descripción e identificación de suelos (Manual de Procedimiento Visual).	ASTM D2488 - 09a
Métodos de Prueba Estándar para Límite Líquido, Límite Plástico, y de Índice de plasticidad de suelos.	ASTM D4318 - 05
Clasificación de los suelos y de mezclas de suelo-agregados para fines de Construcción de Carreteras.	AASHTO M-145 - 91 (2000)
Práctica estándar para la clasificación de los suelos para fines de Ingeniería (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos SUCS).	ASTM D2487 - 06e1
Métodos de Prueba Estándar para ensayo de penetración estándar (SPT) y de muestreo de suelos con muestreador partido.	ASTM D1586 - 08a
Método de prueba normalizada para el ensayo de Corte Directo en suelo cohesivo.	ASTM D3080

Fuente: Elaboración propia

DESCRIPCION DE LOS ENSAYOS

De las pruebas de penetración estándar se obtuvieron muestras alteradas, que fueron envasadas y enviadas al laboratorio para la realización de las pruebas índices que permiten clasificar los suelos: humedad natural de los suelos, granulometría y límites.

Como es usual en este tipo de estudios se hicieron ensayos en sitio y laboratorio con un total de 118 ensayos. En el cuadro N° 2813A-3 se presenta la cantidad de pruebas realizadas por tipo. En las próximas secciones se describen los ensayos y se presentan los resultados.

Cuadro N° 2813A-3 Número de ensayos realizados en sitio

ITEM	ENSAYOS	CANTIDAD
1	Nivel Freático	5
2	SPT	23
3	Humedad natural	28
4	Granulometría	28
5	Gravedad Específica	3
6	Hidrómetro	3
7	Límites de Atterberg	24
8	Corte Directo	2
9	Presión de Expansión	2
TOTAL		118

ENsayos EN SITIO

Se realizaron dos tipos de ensayos:

- Medición de los niveles freáticos
- SPT, penetración estándar con extracción de testigos

En campo se midieron los niveles del agua en los sondeos después de las 24 horas de terminada la perforación. Además en las pruebas de penetración estándar se obtuvieron muestras alteradas, que fueron envasadas y enviadas al laboratorio para la realización de las pruebas índices que permiten clasificar los suelos y que se describen en la próxima sección.

NIVEL FREÁTICO

Dentro de este método de medición, la forma más usual se realiza mediante una sonda o cinta métrica que detecta la presencia de agua y mide su profundidad respecto de la cota de perforación. La medida se realiza con el suficiente espacio de tiempo, 24 horas, como para garantizar que la incidencia del agua usada en la perforación se haya disipado, en el cuadro N° 2813A-4 se muestran los resultados.

Cuadro N° 2813A-4 Medición del Nivel freático por sondeo

Ítem	Sondeo	Terminación	Profundidad sondeo m	Medición m.	Hora
1	MCC S1	19/04/11	6.45	No se encontró	4:00pm
2	MCC S2	19/04/11	6.60	No se encontró	4:00pm
3	MCC S3	20/04/11	6.60	No se encontró	4:00pm
4	MCC S4	20/04/11	6.00	No se encontró	4:00pm
5	MCC S5	20/04/11	6.00	No se encontró	4:00pm

Fuente: Elaboración propia

SPT

Los ensayos de penetración son uno de los ensayos más difundidos y utilizados para conocer la capacidad de soporte o resistencia del suelo.

La prueba consiste en penetrar un muestreador hueco 18 pulgadas en tramos de 6 pulgadas mediante un martillo de 140 lbs desde una altura de 30 pulgadas, diámetro exterior 2" e interior 1 3/8", la suma de golpes usados para ultimas 12 pulgadas es "N".

En los estudios realizados a través de los años por distintas instituciones se ha logrado determinar los ajustes o correcciones necesarias al valor de N. Ver Perfiles en el Anexo.

Dónde: $N_{corr} = N_c \times n_1 \times n_2 \times n_3 \times n_4$

N_c = Corrección por confinamiento

n_1 = Factor de corrección por energía del martillo

n_2 = Factor de corrección por longitud de barras

n_3 = Factor de corrección por revestimiento interno

n_4 = Factor de corrección por diámetro del sondeo

n_5 = Factor de corrección por cabezal

n_6 = Factor de corrección por frecuencia de los golpes

En los perfiles se muestran los valores de N_{60} corregido, ver en el anexo.

En el cuadro N° 2813A-5 se muestra la relación del tipo de suelo con el SPT. Los resultados de la prueba de penetración estándar (SPT) se muestran en el cuadro N° 2813A-6 se presenta también la capacidad de soporte del suelo encontrada.

Cuadro N° 2813A-5 Relación del tipo de suelo y el número de golpes (N)

Tipo básico de suelo	Compacidad y consistencia		N
No Cohesivo Arena, Grava, Limo (ML)	Compacidad	Muy suelta	< 4
		Suelta	4 a 10
		Medianamente densa	10 a 30
		Densa	30 a 50
		Muy densa	> 50
Cohesivo Arcilla (CH), Limo (MH)	Consistencia	Muy suave	< 2
		Suave	2 a 4
		Medianamente firme	4 a 8
		Firme	8 a 15
		Muy firme	15 a 30
		Dura	> 30

Fuente: Terzaghi, "Mecánica de Suelos en la Ingeniería Práctica"

Cuadro N° 2813A-6 Capacidad de soporte del suelo ensayo de SPT

Sondeo/Muestra	Prof. m	Cada 15 cm	N	Soporte MPa	Clasificación
MCC S1 M2	0.60-1.50	3-5-7-10	12	0.08	Firme
MCC S1 M3	1.50-3.00	3-5-6-8	11	0.08	Firme
MCC S1 M4	3.00-4.50	2-4-5-6	9	0.06	Firme
MCC S1 M5	4.50-5.85	3-3-3-6	6	0.05	Medianamente firme
MCC S1 M6	5.85-6.45	3-2-3-5	5	0.04	Medianamente firme
MCC S2 M2	0.60-1.50	4-5-7-8	12	0.08	Firme
MCC S2 M3	1.50-3.00	6-7-8-9	15	0.10	Muy firme

MCC S2 M4	3.00-4.50	3-5-8-8	13	0.09	Firme
MCC S2 M5	4.50-6.00	2-3-7-7	10	0.08	Firme
MCC S2 M6	6.00-6.60	2-2-3-5	5	0.04	Medianamente firme
MCC S3 M2	0.60-1.50	3-8-10-8	18	0.12	Muy firme
MCC S3 M3	1.50-3.00	4-5-5-8	10	0.07	Firme
MCC S3 M4	3.00-4.50	4-6-7-8	13	0.09	Firme
MCC S3 M5	4.50-6.00	3-3-4-5	7	0.05	Medianamente firme
MCC S3 M6	6.00-6.60	3-2-4-5	6	0.05	Medianamente firme
MCC S4 M2	0.60-1.50	6-5-7-9	12	0.08	Firme
MCC S4 M3	1.50-3.00	3-4-4-4	8	0.05	Firme
MCC S4 M4	3.00-4.50	2-3-4-4	7	0.05	Medianamente firme
MCC S4 M5	4.50-6.00	2-2-3-3	5	0.04	Medianamente firme
MCC S5 M2	0.60-1.50	4-6-9-9	15	0.10	Firme
MCC S5 M3	1.50-3.00	3-3-4-6	7	0.05	Medianamente firme
MCC S5 M4	3.00-4.50	2-3-4-6	7	0.05	Medianamente firme
MCC S5 M5	4.50-6.00	3-3-4-6	7	0.05	Medianamente firme

Encontramos que la capacidad de soporte del suelo es de medianamente firme a muy firme.

El valor de la capacidad de soporte para una profundidad hasta los 6.45m son valores entre 0.04 y 0.12 MPa.

ENSAYOS EN LABORATORIO

HUMEDAD NATURAL

Los resultados de las humedades encontradas en las muestras se agruparon según el criterio de U.S. Army Corps of Engineers, el cuadro N° 2813A-7 será usado en la descripción de los perfiles. Los resultados de los ensayos de humedad natural se muestran en cuadro N° 2813A-8.

Cuadro N° 2813A-7 Clasificación del contenido de humedad

Condición	Contenido de Humedad (%)	Observaciones
Seca	0-10	Ausencia de humedad en especial para suelos finos debajo de la H_{opt}
Húmeda	10-30	En suelos finos, observable para humedades cercanas a la H_{opt} , en suelos gruesos agua no observable
Muy Húmeda	30-70	En suelos finos, humedad observable para $HN > H_{opt}$, en suelos gruesos, agua visible
Altamente húmeda y saturada	>70	Flujo de agua bajo el nivel freático

Fuente: US Army Corps of Engineers

Cuadro N° 2813A-8 Contenido natural de agua de los suelos

Sondeo/ muestra	Prof.(m)	H N %	Clasif.	Sondeo/ muestra	Prof. (m)	H N %	Clasif.
MCC S1 M1	0.00-0.60	25,74	Húmeda	MCC S3 M3	1.50-3.00	51,53	Muy Húmeda
MCC S1 M2	0.60-1.50	41,22	Muy Húmeda	MCC S3 M4	3.00-4.50	53,73	Muy Húmeda
MCC S1 M3	1.50-3.00	48,30	Muy Húmeda	MCC S3 M5	4.50-6.00	55,88	Muy Húmeda
MCC S1 M4	3.00-4.50	49,86	Muy Húmeda	MCC S3 M6	6.00-6.60	51,62	Muy Húmeda
MCC S1 M5	4.50-5.85	41,86	Muy Húmeda	MCC S4 M1	0.00-0.60	45,72	Muy Húmeda
MCC S1 M6	5.85-6.45	54,31	Muy Húmeda	MCC S4 M2	0.60-1.50	45,74	Muy Húmeda
MCC S2 M1	0.00-0.60	34,17	Muy Húmeda	MCC S4 M3	1.50-3.00	52,72	Muy Húmeda

Sondeo/ muestra	Prof.(m)	H N %	Clasif.	Sondeo/ muestra	Prof. (m)	H N %	Clasif.
MCC S2 M2	0.60-1.50	44,99	Muy Húmeda	MCC S4 M4	3.00-4.50	58,86	Muy Húmeda
MCC S2 M3	1.50-3.00	43,32	Muy Húmeda	MCC S4 M5	4.50-6.00	64,81	Muy Húmeda
MCC S2 M4	3.00-4.50	60,02	Muy Húmeda	MCC 5 M1	0.00-0.60	28,86	Húmeda
CSC S2 M5	4.50-6.00	35,24	Muy Húmeda	MCC S5 M2	0.60-1.50	56,83	Muy Húmeda
MCC S2 M6	6.00-6.60	57,82	Muy Húmeda	MCC S5 M3	1.50-3.00	60,66	Muy Húmeda
MCC S3 M1	0.00-0.60	20,16	Húmeda	MCC S5 M4	3.00-4.50	59,15	Muy Húmeda
MCC S3 M2	0.60-1.50	36,68	Muy Húmeda	MCC S5 M5	4.50-6.00	61,89	Muy Húmeda

Fuente: Elaboración propia

Los resultados de los ensayos de humedad natural de los suelos indican que son *muy húmedos*.

GRANULOMETRIA E HIDRÓMETRO

Las muestras obtenidas en campo se sometieron a ensayos de granulometría e hidrómetro con la finalidad de conocer los tamaños de partículas hasta las menores a la malla N° 200 presentes en el suelo. En el cuadro N° 2813A-9, se observan los resultados obtenidos.

Cuadro N° 2813A-9 Resultados de granulometría e hidrómetro

Ítem	Sondeo/Muestra	Prof. (m)	Grava (%)	Arena (%)	Finos (%)	(%) Pasa $2\mu\text{m}$
1	MCC S1 M1	0.00-0.60	6.67	31.03	62.30	
2	MCC S1 M2	0.60-1.50	0.20	12.23	87.57	
3	MCC S1 M3	1.50-3.00	2.32	2.52	95.17	35.65
4	MCC S1 M4	3.00-4.50	2.32	4.22	93.47	
5	MCC S1 M5	4.50-5.85	2.75	10.93	86.32	
6	MCC S1 M6	5.85-6.45	0.40	8.93	90.67	

Ítem	Sondeo/Muestra	Prof. (m)	Grava (%)	Arena (%)	Finos (%)	(%) Pasa 2μm
7	MCC S2 M1	0.00-0.60	5.50	33.43	61.07	
8	MCC S2 M2	0.60-1.50	0.30	9.90	89.80	15.21
9	MCC S2 M3	1.50-3.00	8.90	15.05	76.05	
10	MCC S2 M4	3.00-4.50	9.53	6.77	83.70	
11	MCC S2 M5	4.50-6.00	12.88	6.63	80.48	
12	MCC S2 M6	6.00-6.60	9.88	6.38	83.73	
13	MCC S3 M1	0.00-0.60	7.03	12.87	80.10	
14	MCC S3 M2	0.60-1.50	10.83	17.40	71.77	
15	MCC S3 M3	1.50-3.00	7.75	7.18	85.07	
16	MCC S3 M4	3.00-4.50	10.50	4.23	85.27	
17	MCC S3 M5	4.50-6.00	17.30	10.30	72.40	
18	MCC S3 M6	6.00-6.60	9.47	6.90	83.63	
19	MCC S4 M1	0.00-0.60	7.03	25.33	67.63	
20	MCC S4 M2	0.60-1.50	0.37	11.60	88.03	
21	MCC S4 M3	1.50-3.00	1.47	3.70	94.83	
22	MCC S4 M4	3.00-4.50	3.37	6.10	90.53	
23	MCC S4 M5	4.50-6.00	1.22	12.62	86.17	
24	MCC S5 M1	0.00-0.60	3.93	26.00	70.07	
25	MCC S5 M2	0.60-1.50	0.43	10.90	88.67	
26	MCC S5 M3	1.50-3.00	1.83	3.33	94.83	
27	MCC S5 M4	3.00-4.50	0.65	3.97	95.38	31.80
28	MCC S5 M5	4.50-6.00	1.37	9.43	89.20	

Fuente: Elaboración propia

El resultado de los ensayos muestra que los suelos están compuestos de arcilla arenosa.

GRAVEDAD ESPECÍFICA

Se seleccionaron muestras de suelo representativas, a las cuales se le determinó la gravedad específica. En el cuadro N° 2813A-10 se observa el resultado obtenido del ensayo.

Cuadro N° 2813A-10 Gravedad Específica

Sondeo	Profundidad	Gravedad Específica
MCC S1-M3	1.50-3.00	2.78
MCC S2-M2	0.60-1.50	2.80
MCC S5-M4	3.00-4.50	2.82

Fuente: Elaboración propia

LIMITE DE CONSISTENCIA

Los materiales obtenidos se agruparon según sus características físicas y clasificación de suelo. Como se observa en el cuadro 2813A-11 se clasificó el material en función de su índice de plasticidad.

Cuadro N° 2813A-11 Valores de plasticidad

Índice Plástico	Plasticidad
0-3	No plástico
4-15	Plasticidad baja
16-30	Plasticidad media
>30	Plasticidad alta

Fuente: Sowers & Sowers, 1972

En el cuadro N° 2813A-12 se observan los resultados obtenidos de los ensayos de límites de consistencia realizadas a las muestras.

Cuadro N° 2813A-12 Valores obtenidos en el ensayo de límites plásticos

Sondeo/Muestra	Prof. (m)	LL	LP	IP	Clasificación
MCC S1-M1	0.00-0.60	66.50	30.38	36.12	Alta
MCC S1-M2	0.60-1.50	67.50	28.55	38.95	Alta
MCC S1-M3	1.50-3.00	68.20	28.34	39.86	Alta
MCC S1-M4	3.00-4.50	80.95	32.31	48.64	Alta
MCC S1-M5	4.50-5.85	80.73	35.59	45.14	Alta
MCC S2-M1	0.00-0.60	65.32	29.69	35.63	Alta
MCC S2-M3	1.50-3.00	67.00	28.86	38.14	Alta
MCC S2-M4	3.00-4.50	80.69	27.85	52.84	Alta
MCC S2-M5	4.50-6.00	74.86	22.55	52.31	Alta
MCC S3-M1	0.00-0.60	69.36	29.58	39.78	Alta
MCC S3-M2	0.60-1.50	62.11	27.47	34.64	Alta
MCC S3-M3	1.50-3.00	60.00	26.47	33.53	Alta
MCC S3-M4	3.00-4.50	64.20	30.14	34.06	Alta
MCC S3-M5	4.50-6.00	65.66	30.22	35.44	Alta
MCC S4-M1	0.00-0.60	62.95	29.56	33.39	Alta
MCC S4-M2	0.60-1.50	66.50	29.36	37.14	Alta
MCC S4-M3	1.50-3.00	67.80	25.60	42.20	Alta
MCC S4-M4	3.00-4.50	67.29	23.63	43.66	Alta
MCC S4-M5	4.50-6.00	70.68	26.35	44.33	Alta
MCC S5-M1	0.00-0.60	67.40	36.35	31.05	Alta
MCC S5-M2	0.60-1.50	70.68	26.35	44.33	Alta
MCC S5-M3	1.50-3.00	66.65	24.76	41.89	Alta
MCC S5-M4	3.00-4.50	70.92	34.64	36.28	Alta
MCC S5-M5	4.50-6.00	72.84	22.50	50.34	Alta

Fuente: Elaboración propia

La plasticidad de los suelos es alta.

CORTE DIRECTO

La resistencia al esfuerzo cortante de un suelo es la resistencia interna que el suelo ofrece a la falla y el deslizamiento a lo largo de cualquier plano dentro de él.

Para medir esta resistencia se realiza el ensayo de corte directo, rápido y consolidado rápido.

El resultado de los ensayos realizados a dos de las muestras del proyecto es mostrado en el cuadro 2813A-13.

Cuadro N° 2813A-13 Resultados de prueba de corte directo

Descripción	1	2
Sondeo	MCC S-2	MCC S-3
Muestra	M-4	M-5
Profundidad m	3.00-4.50	4.50-6.00
Humedad %	54.8	48.5
Angulo ϕ °	10	10
Constante C ton/m ²	1.012	1.136
Densidad húmeda γ_h ton/m ³	1564	1585
Densidad seca γ_s ton/m ³	1011	1068

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

A continuación se relacionan y analizan los resultados de los ensayos realizados.

ESTRATIGRAFIA

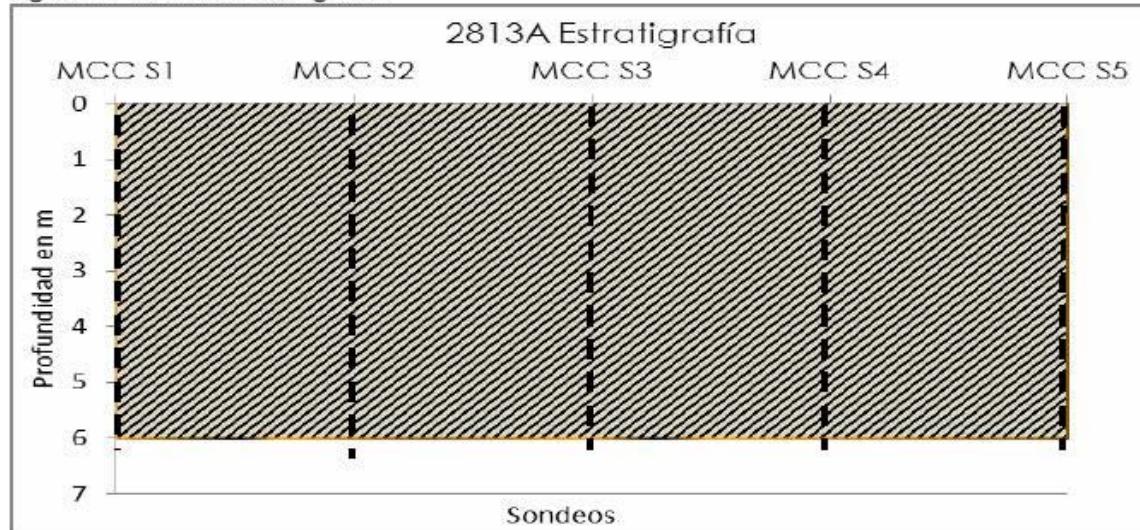
Se encontraron suelos residuales de origen volcánico, arcillas arenosas con capacidades de medianamente firme a muy firme. En el cuadro N° 2813A-14 se puede observar los estratos encontrados y su respectiva descripción. Son suelos residuales de origen volcánico.

Cuadro N° 2813A-14 Estratigrafía de los sondeos

Sondeo/Mtra.	Prof. (m)	Descripción de la muestra	SUCS	AASHTO
MCC S1	0.00-0.60	Arcilla densa arenosa, húmeda, plasticidad alta	CH	A-7-5
MCC S1	0.60-6.45	Arcilla densa arenosa, muy húmeda, firme a media- mente firme, plasticidad alta.	CH	A-7-6
MCC S2	0.00-0.60	Arcilla densa arenosa, muy húmeda	CH	A-7-6
MCC S2	0.60-3.00	Arcilla densa arenosa, muy húmeda, firme a muy firme, Plasticidad alta.	CH	A-7-6
MCC S2	3.00-6.60	Arcilla densa gravosa, muy húmeda, firme, plasticidad alta	CH	A-7-6
MCC S3	0.00-0.60	Arcilla densa arenosa, húmeda, plasticidad alta	CH	A-7-6
MCC S3	0.60-1.50	Arcilla densa arenosa, muy húmeda, muy firme, plasticidad alta	CH	A-7-6
MCC S3	1.50-6.60	Arcilla densa gravosa, muy húmeda, firme a medianamente firme, plasticidad alta.	CH	A-7-6
MCC S4	0.00-0.60	Arcilla densa arenosa, muy húmeda, plasticidad alta	CH	A-7-6
MCC S4	0.60-6.00	Arcilla densa arenosa, muy húmeda, firme a medianamente firme, plasticidad alta.	CH	A-7-6
MCC S5	0.00-0.60	Arcilla densa arenosa, húmeda, plasticidad alta	CH	A-7-5
MCC S5	0.60-6.00	Arcilla densa arenosa, muy húmeda, firme a medianamente firme, plasticidad alta.	CH	A-7-6

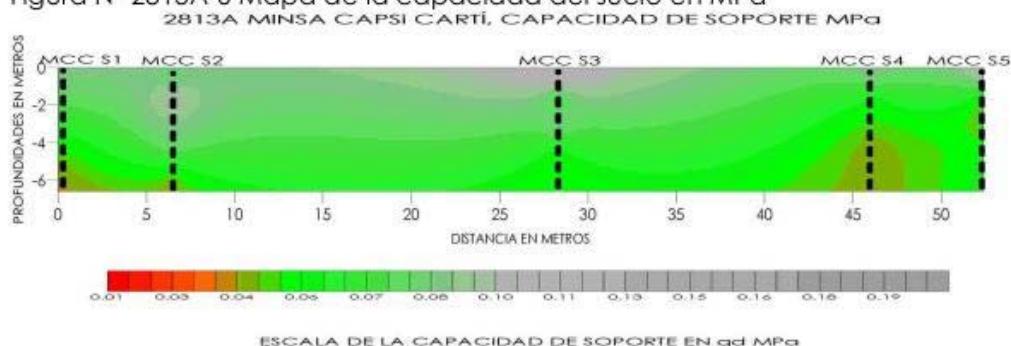
Fuente: Elaboración propia

Figura N° 2813A-5 Estratigrafía

**SPT**

Para determinar la capacidad de soporte del suelo se realizaron ensayos de penetración, con los valores de cada prueba de penetración SPT se obtuvo la capacidad de soporte, cuyos resultados se presentaron en el figura N° 2813A-6 la capacidad del suelo cambia de medianamente firme a muy firme por el tipo de suelo. La capacidad de soporte es de 0.04 a 0.12MPa, la capacidad es variable.

Figura N° 2813A-6 Mapa de la capacidad del suelo en MPa



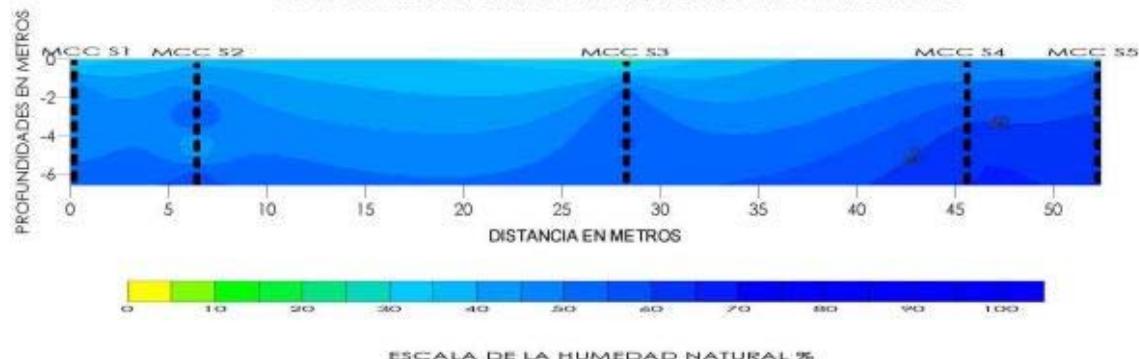
NIVEL FEÁTICO

El nivel freático medido en las perforaciones es mostrado en el cuadro 2813A-5 "Medición del Nivel Freático por Sondeo" mostrando la ausencia de agua.

HUMEDAD NATURAL

De los resultados de las pruebas del contenido de humedad es *muy húmedo*.

Figura N° 2813A-7 Mapa de humedad natural del SUELO EXPANSIVO
2813A MINSA CAPSI CARTÍ, HUMEDAD NATURAL%



HINCHAMIENTO

De acuerdo a las características de los Límites de Atterberg, porcentaje de arcilla, presión de hinchamiento y las recomendaciones del REP 2004, se encuentra características para el hinchamiento del suelo de alta a muy alta, presentamos el siguiente cuadro 2813A-15 los resultados obtenidos comparados con los valores del cuadro 5.3.8.5.3 relación entre propiedades Índice y potencial de Expansión.

Cuadro N° 2813A-15 Relación de Propiedades Índice y Potencial de Hinchamiento.

Potencial de Expansión	Proyecto	ALTA	Muy Alta
Índice de Plasticidad %	40	25-35	>35
Límite Líquido %	69	40-60	>60
Contenido de Arcilla 2 µm %	33	25-35	35-100
Actividad, Ac	1.18	1.0	1.8
Actividad de Intercambio Catiónico CEAc	2.24	>0.6	>0.6

Relación HN/LL	0.77	0.4-0.3	>0.3
Valor de N	9	20-30	>30
Presión de Hinchamiento KPa	25.67	239-958	>958

Estamos ante un suelo con características de expansión especiales por que no cumple en la capacidad de soporte ni en la presión de Hinchamiento.

Aun así debe considerarse expansivo.

UNIDADES GEOTÉCNICAS

En la definición de los estratos se reúnen las pruebas índice, como la granulometría, hidrómetro, límites, gravedad específica y los SPT. Con esta información se construyen las unidades geotécnicas, que se resumen en el cuadro N° 2813A-16

Cuadro N° 2813A-16 Unidad geotécnica

Propiedades	Unidad
	Arcilla
Símbolo	CH
Humedad natural ω %	20 a 64
LL %	60 a 80
IP %	33 a 52
Espesor m	Arcilla arenosa a gravosa 6.45
Resistencia (qu) MPa	Suelo 0.04 hasta 6.45m
Angulo ϕ °	10
Constante C ton/m ²	1.024
Densidad húmeda γ_h ton/m ³	1575
Densidad seca γ_s ton/m ³	1040

Fuente: resultados de las pruebas documentados en el capítulo anterior. Elaboración propia.

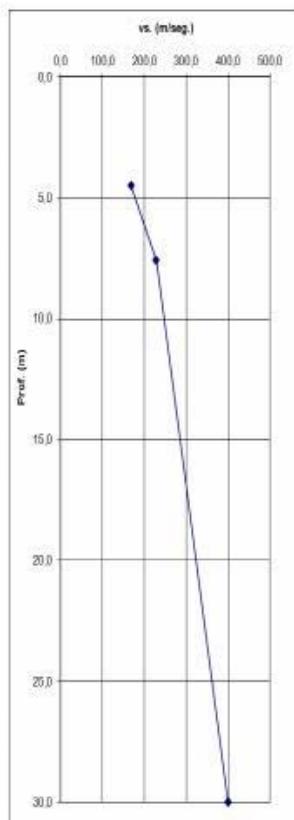
PERFIL SISMICO

Con los valores obtenidos en la perforación y asumiendo que la roca volcánica continua hasta los 30 metros, se determinó el perfil sísmico.

El perfil sísmico es "D".

Las aceleraciones para Kuna Yala, Aligandí, que indica el REP 2004 son A_d 0.19 y A_v 0.19.

Clasificación del Perfil					
PERFIL	DESCRIPCION	V _s (m/s)	N (SPT)	S _u (kPa)	
A	Roca dura	>1,500	N/A	N/A	
B	Roca	760-1,500	N/A	N/A	
C	Suelo muy denso o roca suave	370-760	>50	>100	
D	Suelo firme	180-370	15-50	50-100	
E	Suelo	<180	<15	<50	
F	Suelo		Evaluación específica del sismo	Evaluación específica del sitio	Evaluación específica del sílo



El perfil sísmico es "D"	
d, Espesor del Estrato (m)	d/V _s
6,00	0,05263
2,00	0,00541
22,00	0,05500
V _s ponderado =	265,40 m/s

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El suelo encontrado en sitio es volcánico residual, arcilla arenosa y arcilla gravosa, muy húmedos y de consistencia entre firme y medianamente firme.

No se registró nivel freático.

El ángulo de fricción es de 10°

El perfil sísmico es "D".

Se recomienda cimentar para valores de capacidad de soporte de 0.07 MPa.

El nivel final de la terracería será determinado por el diseñador.

Al cimentar se debe tener en cuenta la condición de expansividad del suelo.

Se recomienda compactar el suelo al 95% de la densidad estándar y con una humedad mayor en 3% a la óptima.

La superficie debe ser pre-mojada antes de instalar los pisos y estructuras sobre la superficie, el contenido de humedad se debe incrementarse hasta un 3% sobre el límite plástico.

No deben construirse jardines cercanos a los cimientos y pisos, aceras o rampas, porque esto alteraría la humedad del suelo afectando la capacidad y produciría cambios volumétricos, resultando asentamientos no permitidos.

Se deben establecer juntas de construcción por la longitud de la edificación.

De construirse taludes deberán considerarse el valor del ángulo ϕ de 10° y de **C** 1.024 ton/m³.

ANEXOS

Fotos

Ensayos de Laboratorio

Perfiles

ENsayos de LABORATORIO

HUMEDAD NATURAL

GRANULOMETRIA

GRAVEDAD ESPECÍFICA

HIDROMETRO

LIMITES

RESUMEN DE RESULTADOS

PRESION DE HINCHAMIENTO

Figura N° 2813A-8 Fotografías del sitio



Figura N° 2813A-9 Fotografías de las muestras obtenidas de los sondeos



CSC S1-M2



CSC S3-M6



CSC S4-M1



CSC S4-M3



CSC S5-M4