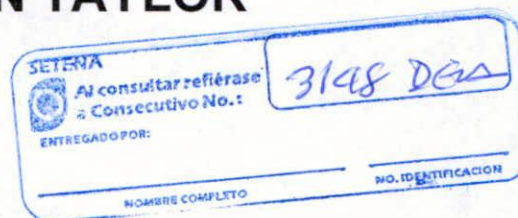


INFORME ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL



PROYECTO HOSPITAL WILLIAM ALLEN TAYLOR



CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL

TURRIALBA, TURRIALBA, CARTAGO

INFORME FINAL



ABRIL, 2017

OFFICE OF THE ATTORNEY GENERAL
STATE OF NEW YORK
ALBANY, N.Y. 12242

STATE OF NEW YORK
OFFICE OF THE ATTORNEY GENERAL
ALBANY, N.Y. 12242



CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL
GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA Y TECNOLOGÍA
Dirección de Arquitectura e Ingeniería

03 de abril de 2017
DAI-0950-2017

Licenciado
Marco Vinicio Arroyo Flores
Secretario General
Secretaria Técnica Nacional Ambiental-SETENA
Ministerio de Ambiente y Energía

Referencia	Expediente administrativo D1-17692-2016-SETENA	
Asunto	Estudio de Impacto Ambiental proyecto Nuevo Hospital de Turrialba	Código de proyecto CCSS-0107

Estimado señor

Me permito entregar a usted el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto William Allen número de expediente administrativo D1-17692-2016-SETENA, a ser desarrollado por la Caja Costarricense de Seguro Social para que sea sometido a la revisión técnica correspondiente.

Este proyecto se ubica entre el distrito de Turrialba, cantón Turrialba, provincia Cartago.

Para cualquier consulta o comunicación, por favor contactarnos a los teléfax 2281-1986, 2283-8343 y 2283-9020

Atentamente

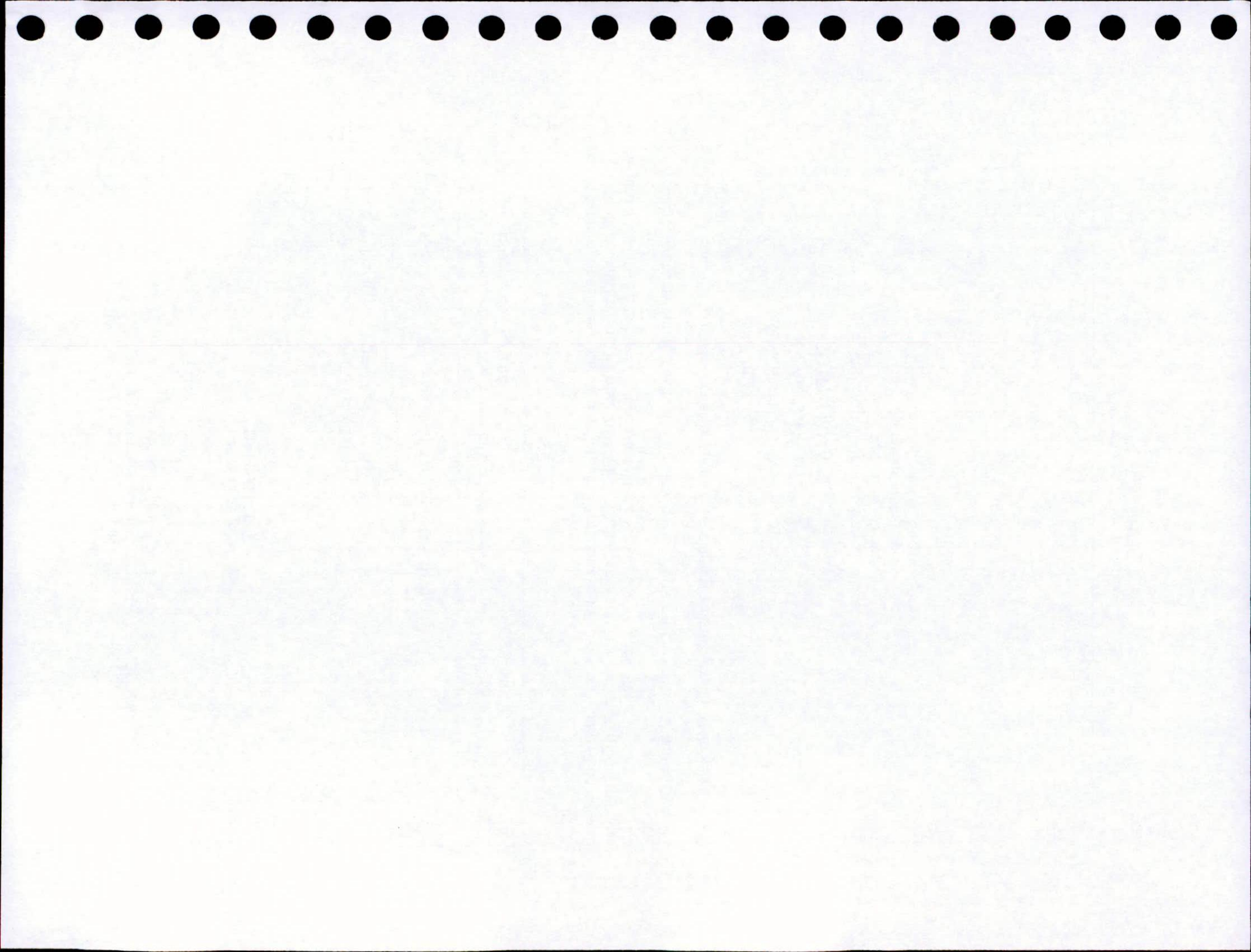
**JORGE
ALBERTO
GRANADOS
SOTO (FIRMA)**

Firmado digitalmente
por JORGE ALBERTO
GRANADOS SOTO
(FIRMA)
Fecha: 2017.04.03
09:06:43 -06'00'

Ing. Jorge Alberto Granados Soto
Cédula N° 9-108-562
Representante Legal
Caja Costarricense de Seguro Social

JGS/avr





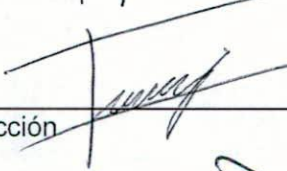
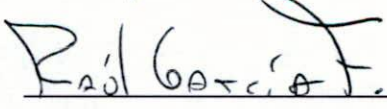


cc: Archivo proyecto
Consecutivo



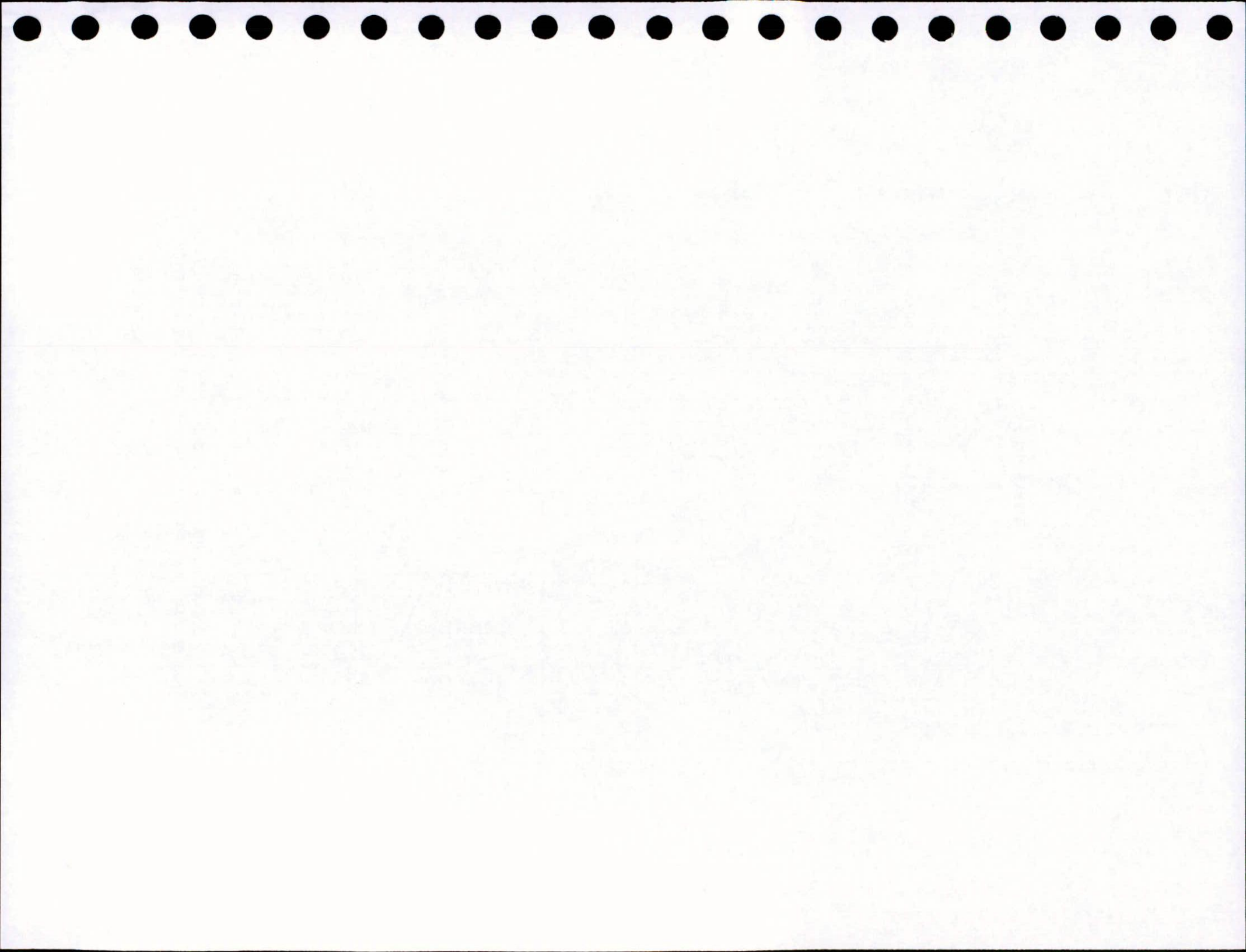
DECLARACIÓN JURADA

Nosotros los abajo firmantes somos los responsables del contenido técnico de este documento y damos fe de los datos que en el mismo se presentan.

Dado en la ciudad de San José a los 08 días del mes de diciembre del 2016.

Consultor	Área	Firma
Arqlg. Tatiana Hidalgo Orozco CI 160-1996	Arqueología	
Biol. Sebastián Araya Oviedo. MGA. Biología CI 140-2008		
Geog. Mario Harley Bolaños CI 027-2006	Geografía SIG	
Geol. Ana Elena Vega Arce CI 291-2012	Geología	
Ing. Fabio A. Jimenez García CI 059-2007	Hidrología Ing. en Construcción	
Bach. Raúl García Fernández CI 222-2005	Sociología	
Geog. Monserrat Rojas Molina. MBA. Coordinación CI 002-2006 Técnica		
Lic. Rigoberto Villalobos González CI 00167-97	Coordinación Administrativa	

Autentica:





Abogado y Notario

RAZON DE AUTENTICACION DE FIRMAS

EL SUSCRITO MARVIN JOSE VILLAGRA LOPEZ, NOTARIO PUBLICO DE LA REPUBLICA DE COSTA RICA, ACTUANDO DE CONFORMIDAD CON ARTICULO CIENTO ONCE DEL CODIGO NOTARIAL DE LA REPUBLICA DE COSTA RICA, AUTENTICA LAS FIRMAS QUE APARECEN EN LA PAGINA QUE ADHIERO A LA PRESENTE; CORRESPONDIENTES DICHAS FIRMAS POR SU ORDEN DE ARRIBA HACIA ABAJO A LOS SIGUIENTES SEÑORES: a) TATIANA HIDALGO OROZCO; b) SEBASTIAN ARAYA OVIEDO; c) MARIO HARLEY BOLAÑOS; d) ANA ELENA VEGA ARCE; e) FABIO JIMENEZ GARCIA; f) RAUL GARCIA FERNANDEZ; g) MONSERRAT ROJAS MOLINA; y h) RIGOBERTO VILLALOBOS GONZALEZ, POR HABER SIDO ESTAMPADAS TODAS EN MI PRESENCIA. ASIMISMO, HAGO CONSTAR QUE MI FIRMA ESTAMPADA EN EL PRESENTE PLIEGO CORRESPONDE A LA INSCRITA EN EL REGISTRO NACIONAL DE NOTARIOS, LA CUAL FUE PUESTA DE MI PUÑO Y LETRA, Y QUE EL CORRESPONDIENTE SELLO BLANCO ES EL REGISTRADO EN LA ENTIDAD MENCIONADA. SAN JOSE A LAS OCHO HORAS DEL DIA TRECE DE DICIEMBRE DEL AÑO DOS MIL DIECISEIS.

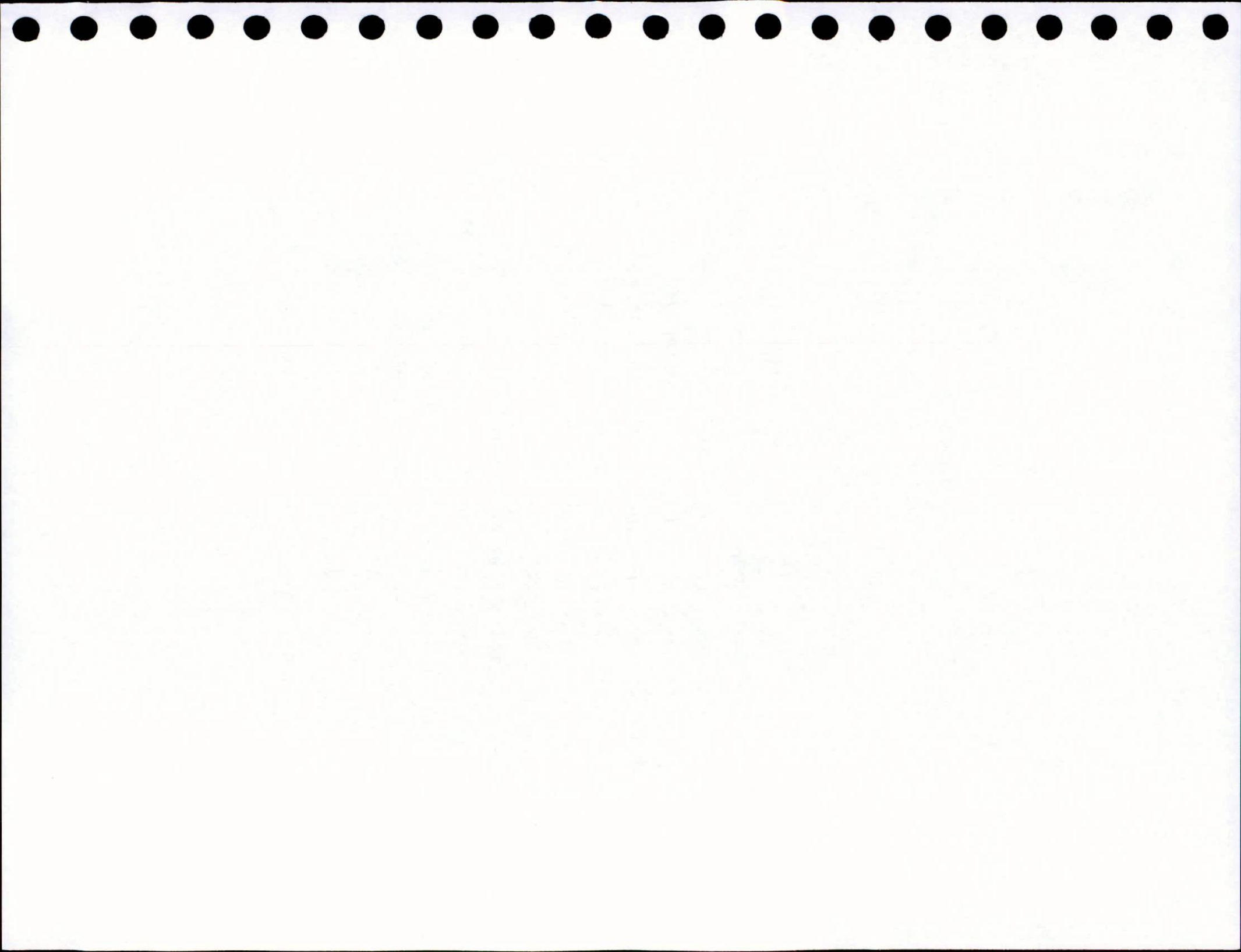
M. Villagra J

LIC. MARVIN JOSE VILLAGRA LOPEZ.

NOTARIO PUBLICO

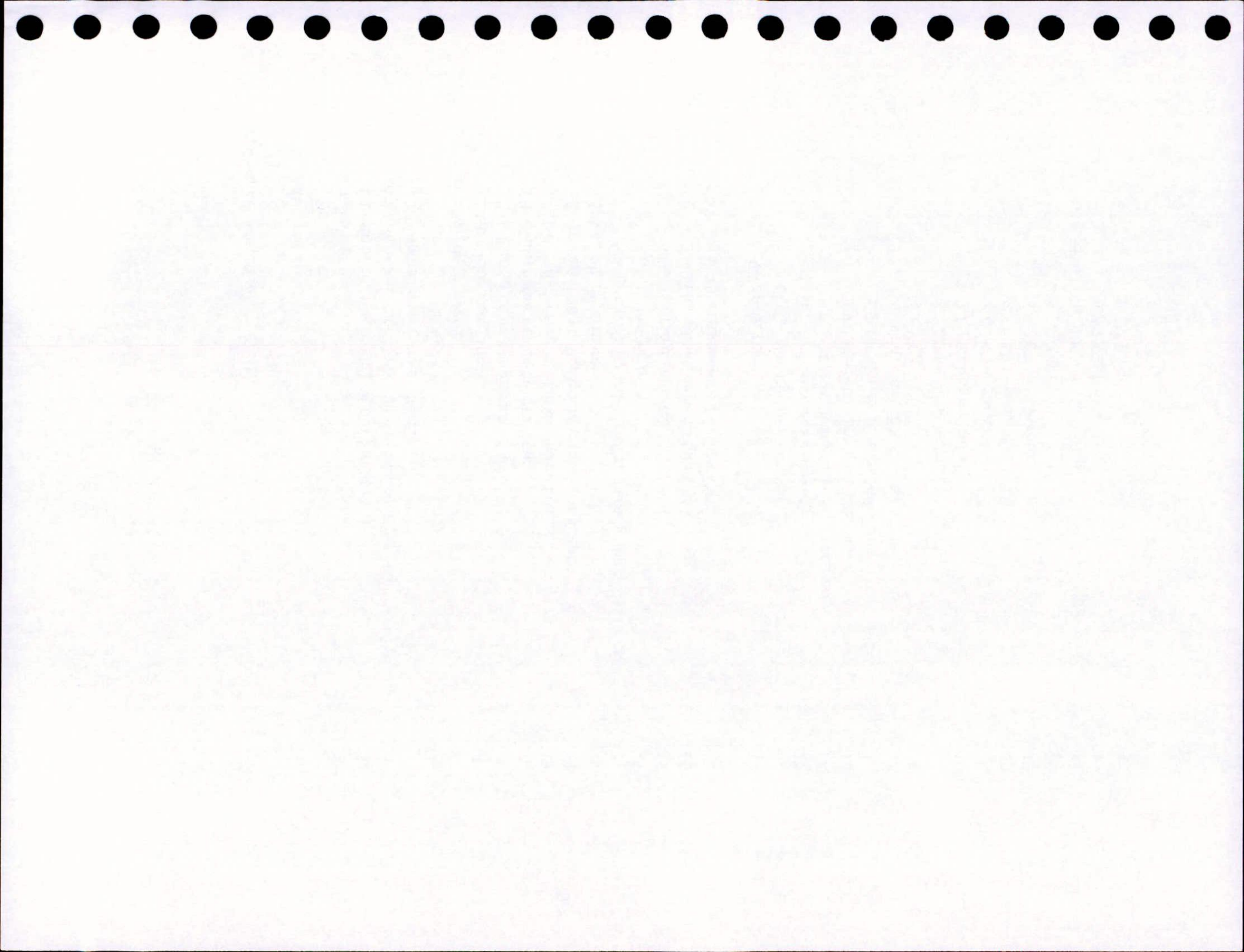
CARNET N° 11145



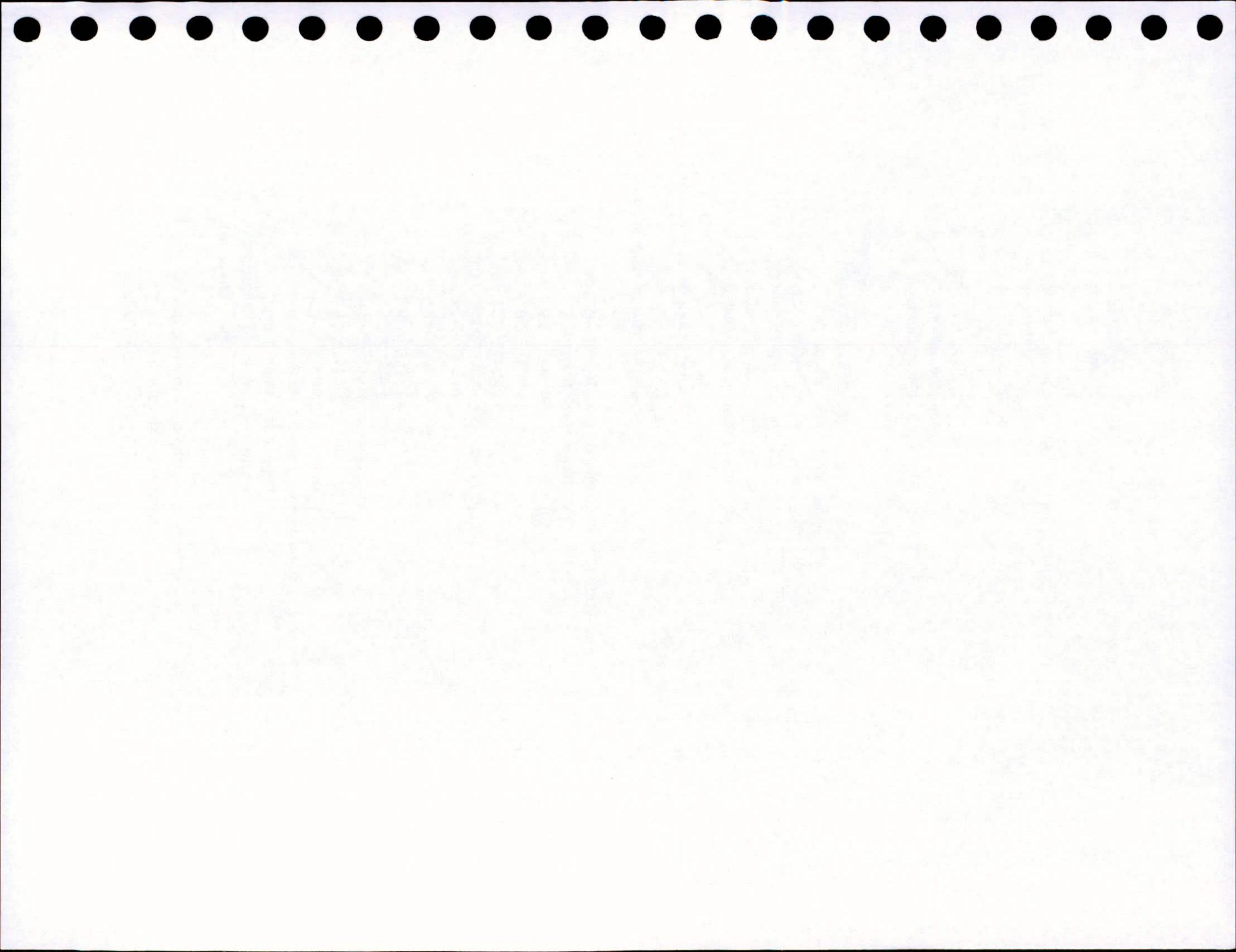


INDICE

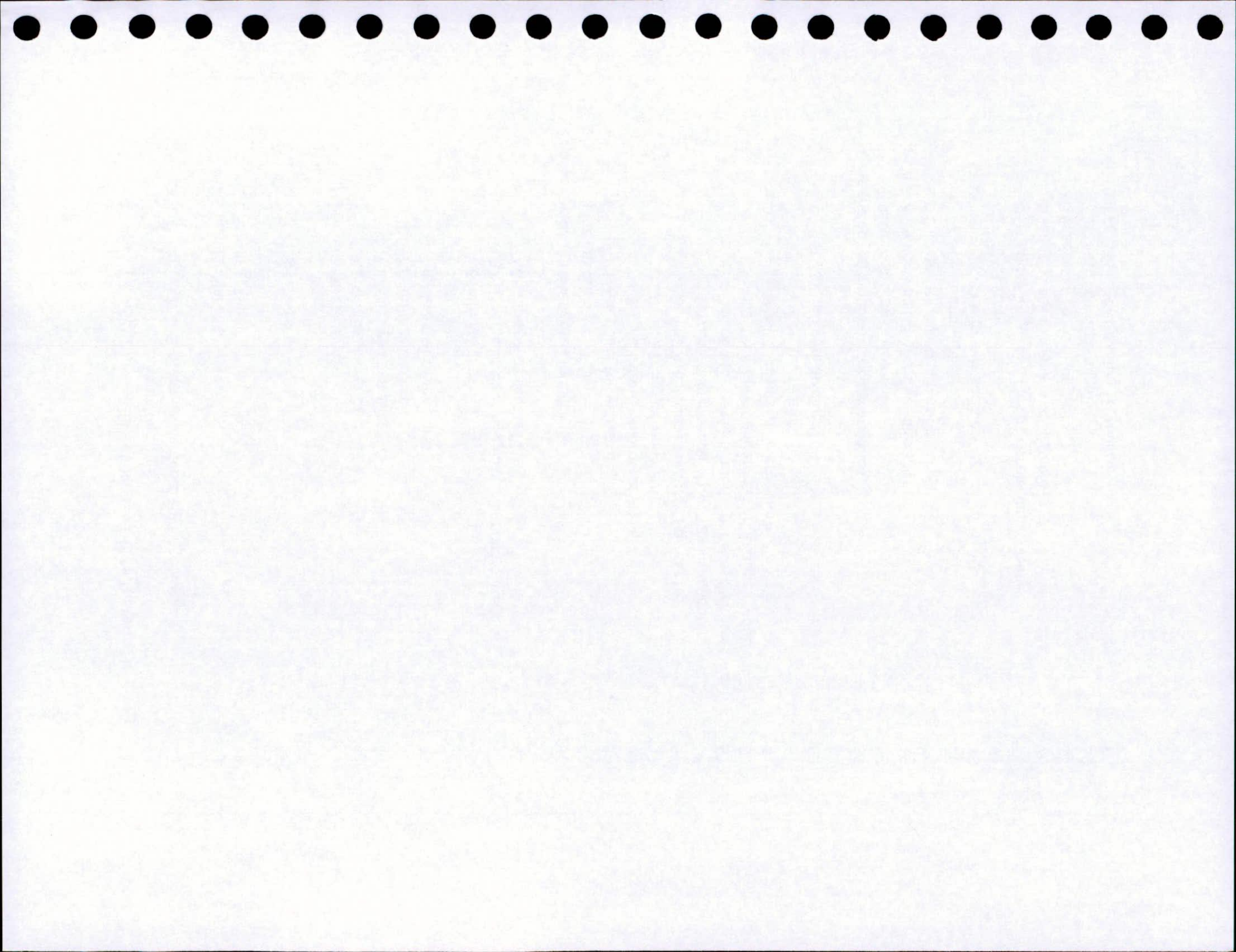
Contenido	Pagina
2. Resumen ejecutivo	I
3. Introducción	1
4. Información general	3
4.1 Información sobre la persona jurídica	3
4.2 Información sobre el equipo profesional que elaboro el EIA	3
4.3 Términos de referencia del EIA	3
5. Descripción del proyecto	4
5.1 Ubicación geográfica	4
5.2 Ubicación político-administrativa	4
5.3 Justificación técnica del proyecto	4
5.4 Concordancia con el plan de uso de la tierra	13
5.5 Área estimada del proyecto y área de influencia	13
5.6 Fases de desarrollo	15
5.6.1 Actividades a desarrollar en cada una de las fases del proyecto	15
5.6.2 Tiempo de ejecución	15
5.6.3 Flujograma de actividades	16
5.6.4 Infraestructura a desarrollar	16
5.7 Fase de construcción	17
5.7.1 Equipo y materiales a utilizar	17
5.7.1.1 Materiales a utilizar	17
5.7.1.2 Rutas de movilización de equipo	18
5.7.1.3 Frecuencia de movilización	18
5.7.1.4 Mapeo de rutas transitadas	19
5.7.2 Necesidad de recursos en esta fase	19
5.7.2.1 Agua	19
5.7.2.2 Energía Eléctrica	19
5.7.2.3 Alcantarillado	19
5.7.2.4 Vías de Acceso	19
5.7.2.5 Mano de obra	19
5.7.2.6 Campamentos	19
5.7.2.7 Otros	20
5.7.3 Disposición de desechos	21
5.7.2.1 Sólidos	21
5.7.2.2 Líquidos	22



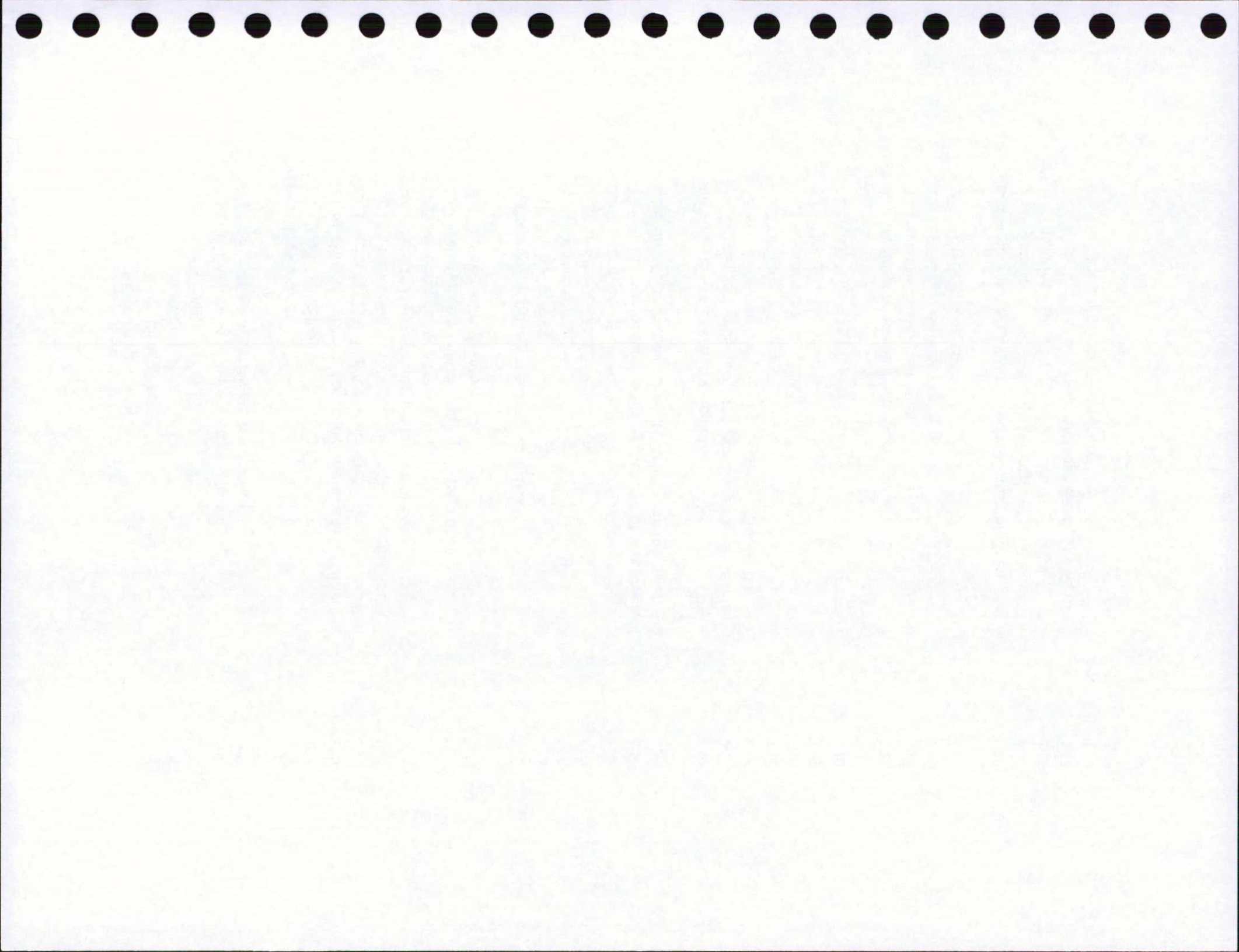
5.7.2.3 Gaseosos	22
5.7.2.4 Reciclables y/o reutilizables	22
5.7.4 Inventario y manejo de materias primas	23
5.8 Fase de operación	23
5.8.1 Equipo y materiales a utilizar	23
5.8.1.1 Materiales a utilizar	23
5.8.1.2 Rutas de movilización de equipo	23
5.8.1.3 Frecuencia de movilización	24
5.8.1.4 Mapeo de rutas más transitadas	24
5.8.2 Necesidad de recursos en esta fase	24
5.8.2.1 Agua	24
5.8.2.2 Energía eléctrica	24
5.8.2.3 Alcantarillado	24
5.8.2.4 Mano de Obra	24
5.8.3 Disposición de desechos y residuos	25
5.8.3.1 Sólidos	25
5.8.3.2 Líquidos	25
5.8.3.3 Gaseosos	25
5.8.3.4 Reciclables y/ reusables	26
5.8.5 Inventario y manejo de materias primas	26
6. Descripción de la normativa legal	26
7. Descripción del ambiente físico	26
7.1 Geología	26
7.1.1 Aspectos geológicos regionales	26
7.1.2 Aspectos geológicos locales	26
7.1.3 Análisis estructural y evaluación	27
7.1.4 Mapa geológico del Área del Proyecto	28
7.1.5 Caracterización geotécnica del AP	28
7.1.6 Estabilidad de taludes	28
7.2 Geomorfología	28
6.2.1 Geomorfología regional	28
6.2.2 Geomorfología local	28
6.2.4 Mapa geomorfológico	29
7.3 Caracterización de suelos	29
7.4 Clima	29
7.4.1 Descripción Regional	29
7.4.2 Descripción Local	30
7.4.3 Análisis de principales variables climáticas	30
7.5 Hidrología	35
7.5.2 Aguas Subterráneas	35
7.5.2.1 Caracterización de acuíferos	35



7.5.2.2	Análisis de la Vulnerabilidad intrínseca a la contaminación	42
7.5.2.3	Mapa de Elementos hidrogeológicos	43
7.6.	Calidad del aire	43
7.6.1.	Ruido	43
7.6.2	Olores	43
7.6.3	Gases	44
7.7	Amenazas naturales	44
7.7.1	Amenaza Sísmica	44
7.7.2	Fallas geológicas activas	44
7.7.3	Amenaza volcánica	45
7.7.4	Movimientos en masa	47
7.7.5	Erosión	48
7.7.6	Inundaciones	48
7.7.7	Licuefacción, subsidencias, y hundimientos	48
7.7.8	Mapa de susceptibilidad	49
8.	Descripción del ambiente biológico	50
8.1	Introducción	50
8.1.1.	Ambiente terrestres	50
8.1.1.1	Estatus de protección del AP	50
8.1.1.2	Zonas de vida	51
8.1.1.3	Asociaciones naturales presentes	51
8.1.1.4	Cobertura actual por asociación natural	56
8.1.1.5	Especies indicadoras por ecosistema natural	57
8.1.1.6	Especies endémicas poblaciones reducidas	60
8.1.1.7	Fragilidad de ecosistemas	61
8.1.2.	Ambiente marítimo	61
8.1.3.	Ambiente acuático	62
9.	Descripción del ambiente socioeconómico	65
9.1	Uso actual de la tierra	66
9.2	Tenencia de la tierra sitios aledaños	69
9.3	Característica de la población	70
9.3.1	Demográficas	70
9.3.2	Culturales y sociales	73
9.3.3	Económicas	74
9.4	Seguridad vial y conflictos de circulación vehicular	76
9.5	Servicios de emergencias disponibles	78
9.6	Servicios básicos disponibles	78
9.7	Infraestructura comunal	80
9.8	Percepción local sobre el proyecto	80



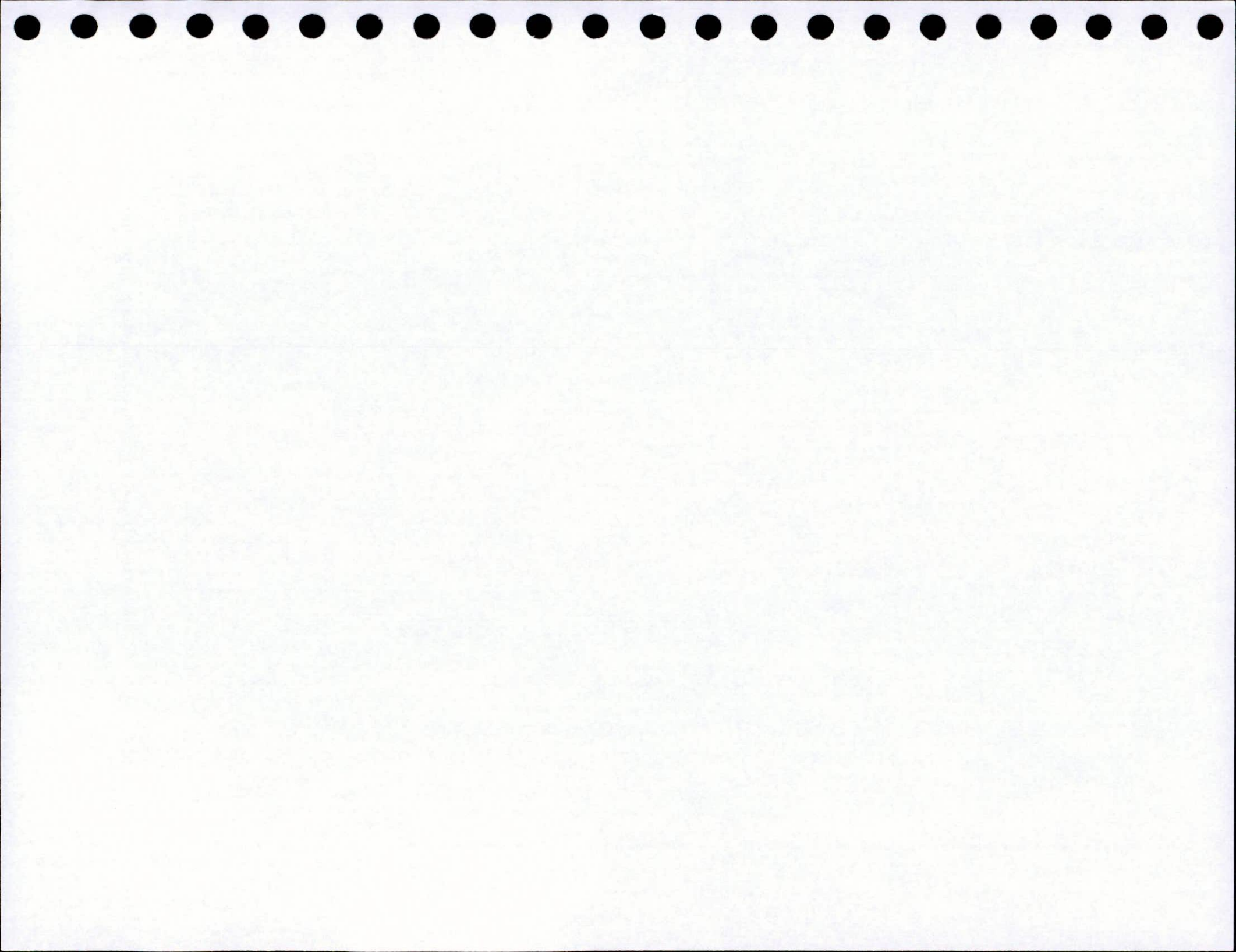
9.8.1 Estudio cuantitativo	82
9.8.2 Estudio cualitativo	90
9.9 Sitios arqueológicos	94
9.10 Sitios históricos – culturales	101
9.11 Análisis del entorno y efecto paisajístico	102
9.12 Mapa de áreas socialmente sensibles	102
10. Diagnostico Ambiental	103
10.1 Resumen del proyecto	103
10.2 Elementos del proyecto generadores de impactos	105
10.3 Factores del Medio Ambiente susceptibles de impacto	106
10.4 Identificación y pronóstico de impactos ambientales	108
10.5 Impactos ambientales que producirá el proyecto	109
10.6 Selección de la opción del proyecto	111
10.7 Mapa susceptibilidad ambiental integral vrs Componentes del proyecto	122
11. Evaluación de impactos y medidas correctivas	113
11.1 Medio físico	113
11.2 Medio biótico	116
11.3 Medio socioeconómico	118
11.4 Análisis de los efectos acumulativos por otros proyectos	133
11.5 Análisis de los efectos sinérgicos de otros proyectos	134
11.6 Síntesis de la evaluación de impactos ambientales	134
12. Pronostico - Plan de gestión ambiental	136
12.1 Organización del proyecto y ejecutor de las medidas	142
12.2 Cuadro Pronóstico - Plan de gestión ambiental	142
12.3 Monitoreo-Regencia	142
12.4 Cronograma de ejecución	145
12.5 Plan de recuperación post-operacional	145
12.6 Costos de la gestión ambiental	145
13. Análisis de riesgo y planes de contingencia	146
13.1 Fuentes de riesgo ambiental	146
13.2 Evaluación de riesgo ambiental	146
13.3 Plan de contingencia	146
15. Calidad ambiental del AP y área de influencia biofísica y social	146
15.1 Pronostico de la calidad ambiental del área de influencia biofísica y social	146
15.2 Síntesis de compromisos ambientales del proyecto	147
15.3 Política ambiental del proyecto	150



16. Monto global de la inversión de la opción seleccionada

150

Anexos



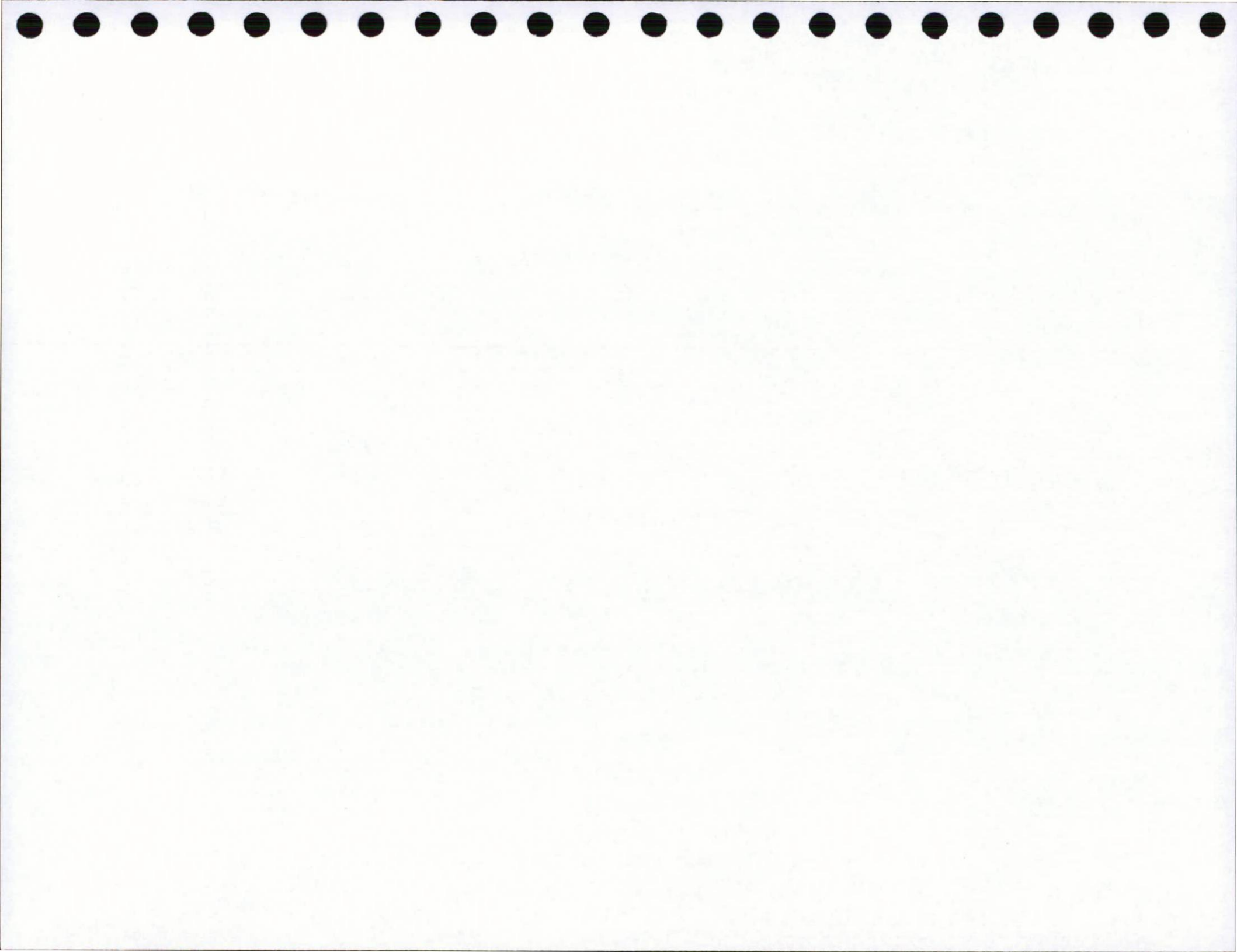
LISTA DE GRAFICOS

GRAFICO N° 9.1	AID: Pirámide de población. Censo 2011.	71
GRAFICO N° 9.2	Población de 5 años y más por sexo según escolaridad. Censo 2011.	73
GRAFICO N° 9.3	AID: Población de 12 y más años según sexo por condición de actividad. Censo 2011.	74
GRAFICO N° 9.4	Posición de los (as) entrevistados (as) ante el desarrollo del proyecto.	83
GRAFICO N° 9.5	Posición de los (as) entrevistados (as) ante el desarrollo del proyecto según Estrato donde se aplicó la entrevista.	84
GRAFICO N° 9.6	Percepción de los (as) entrevistados (as) sobre la relación del proyecto con los servicios básicos, los servicios públicos, servicios de emergencias, mobiliario comunal y red vial.	87
GRAFICO N° 9.7	Percepción de los (as) entrevistados (as) respecto a la posible relación del proyecto con el paisaje y el medioambiente.	89

LISTA DE CUADROS

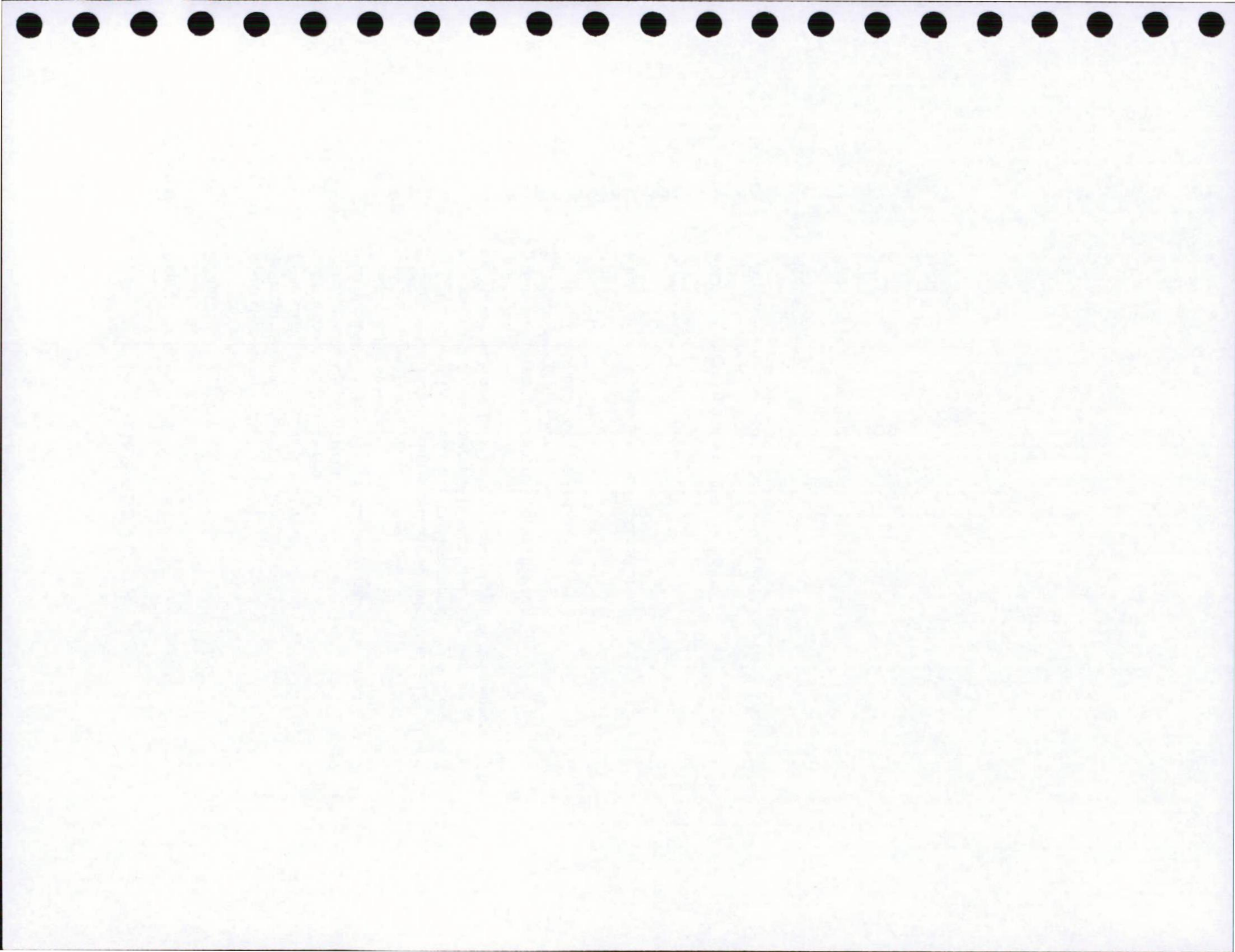
CUADRO N° 5.1	Tabla áreas general	14
CUADRO N° 5.2	Tiempo duración fase desarrollo	15
CUADRO N° 7.1	Profundidad del nivel freático	30
CUADRO N° 7.2	Registro pluviométrico. Promedios mensuales y anuales.	35
CUADRO N° 7.3	Registro Temperaturas máximas, medias y mínimas. Promedio mensuales y anuales.	36
CUADRO N° 7.4	Registro Brillo Solar en horas y décimas de horas. Promedios mensuales y anuales.	37
CUADRO N° 7.5	Registro Humedad en %. Promedios mensuales y anuales.	38
CUADRO N° 7.6	Pozos cercanos al AP.	40
CUADRO N° 7.7	Información de los parámetros hídricos de los pozos cercanos al AP	40
CUADRO N° 7.8	Nacientes registradas en un radio de 4km alrededor del AP.	40
CUADRO N° 7.9	Aplicación del Método GOD en el análisis de la vulnerabilidad a la Contaminación del agua subterránea en el AP	41
CUADRO N° 8.1	Listado de flora encontrada en los diferentes ecosistemas naturales	58
CUADRO N° 8.2	Listado de aves encontradas en los diferentes ecosistemas naturales	59
CUADRO N° 8.3	Listado de herpetofauna encontrada los diferentes ecosistemas naturales	60
CUADRO N° 8.4	Listado de mamíferos terrestres, arborícolas voladores	60
CUADRO N° 8.5	Listado de flora encontrada en el AP y AID con características de endemismo, poblaciones reducidas o en vías de extinción	61
CUADRO N° 8.6	Listado de aves encontrada en el AP y AID con características de endemismo, poblaciones reducidas o en vías de extinción	61
CUADRO N° 8.7	Listado de herpetofauna encontrada en el AP y AID con características de endemismo, poblaciones reducidas o en vías de extinción	61
CUADRO N° 8.8	Listado de mamíferos terrestres, arborícolas voladores encontrados en el AP y AID con características de endemismo, poblaciones reducidas o en vías de extinción	62

CUADRO N° 8.9	Listado de posibles peces encontrados en el AID.	63
CUADRO N° 9.1	Secuencia cronológica Vertiente Atlántico Central.	97
CUADRO N° 9.2	Sitios arqueológicos cercanos al AP en Turrialba.	99



LISTA DE ANEXOS

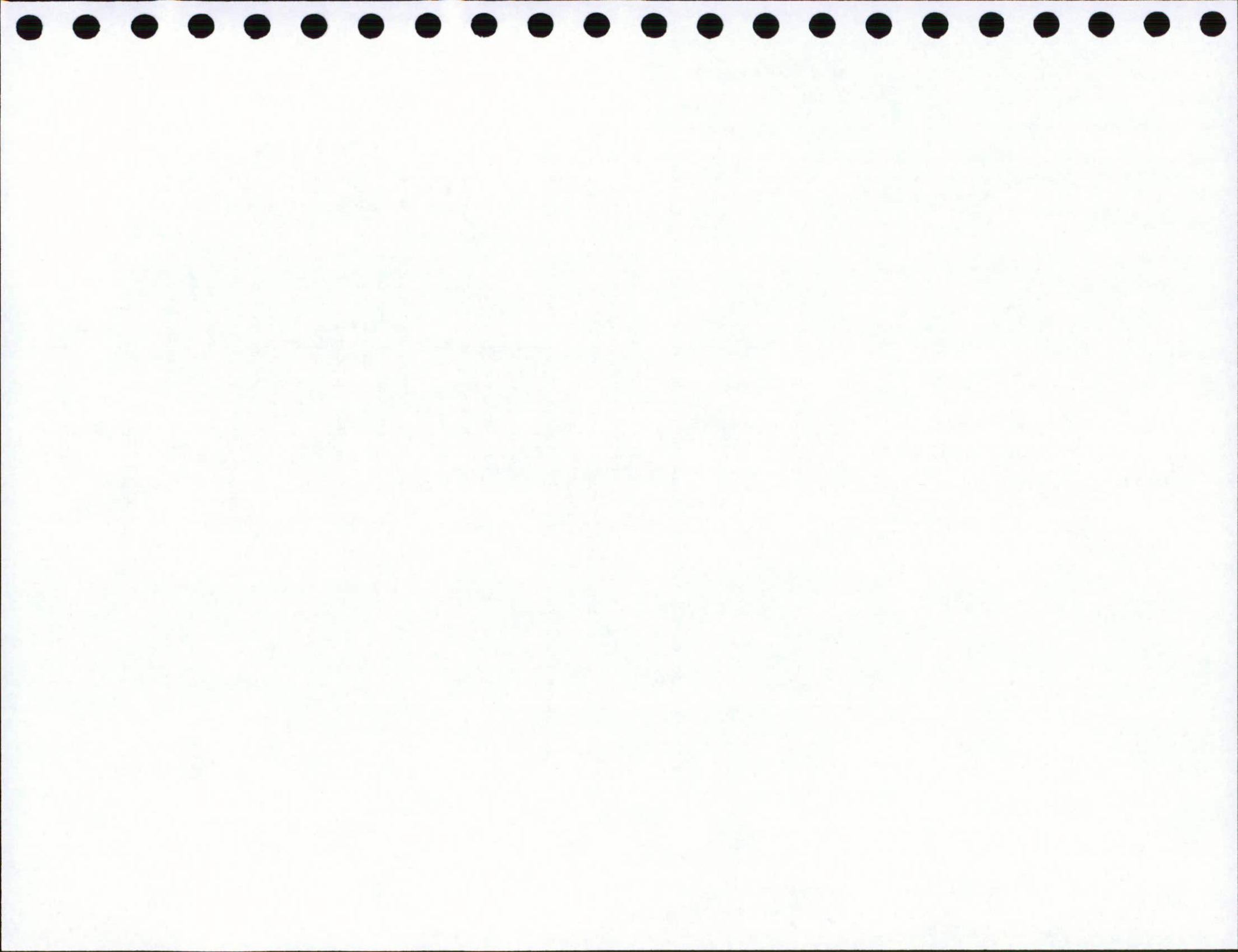
- Anexo 1** Términos de Referencia.
- Anexo 2** Figuras
- Anexo 3** Documentos varios.
- a) Personería Jurídica y cédula del representante Legal
 - b) Plano catastrado y certificación literal
 - c) Certificación de Uso del Suelo
 - d) Nota de disponibilidad Eléctrica
 - e) Disponibilidad de Recolección de Basura y recepción de material de movimientos de tierra
 - f) Presentar certificación del monto de inversión.
 - g) Estudio Hidrogeológico para la caracterización de Manantial Bajo Chino-CATIE. Potencial de Abastecimiento compartido CATIE-Hospital de Turrialba.
 - h) Convenio de uso de nacimiento CATIE- HOSPITAL
 - i) Diseño de sitio detallado en el cual se muestren todos los componentes del proyecto.
 - j) Estudio de Impacto vial y aprobación del mismo
 - k) Estudio de Amenaza Sísmica
 - l) Informe de Valoración de propiedad CNE
- Anexo 4** Manual de Normas para el Manejo de Desechos
- Anexo 5** Normativa Legal.
- Anexo 6** Nota de no presentación del Estudio Hidrológico.
- Anexo 7** Instrumentos Recolección Información y Metodología Parte Socioeconómica.
- Anexo 8** Plan de Contingencias
- Anexo 9** Otros Términos Específicos a presentar



LISTA DE FIGURAS

- Figura 5.1.** Ubicación Regional.
Figura 5.2. Ubicación Local
Figura 5.3. Imagen Aérea.
Figura 5.4. Área de Influencia Directa e Influencia Indirecta.
Figura 5.5. Rutas de movilización.
- Figura 7.1.** Mapa Geológico Local.
Figura 7.2. Mapa Geomorfológico Local.
Figura 7.3. Mapa Elementos Hidrogeológicos.
Figura 7.4. Mapa Tectónico.
Figura 7.5. Mapa Amenazas Naturales.
Figura 7.6. Mapa Susceptibilidad.
- Figura 8.1.** Mapa de Estatus de Protección.
Figura 8.2. Mapa de Zonas de Vida.
Figura 8.3. Mapa de Zonas de Asociaciones Naturales.
- Figura 9.1.** Mapa Ubicación del AP con respecto a sitios arqueológicos más cercanos *
Figura 9.2. Mapa Sitios arqueológicos registrados en Turrialba.*
Figura 9.3. Mapa Sitios arqueológicos cercanos al AP en Turrialba.*
Figura 9.4. Ficha Técnica del Sitio Florencia 1.*
Figura 9.5. Mapa Áreas Socialmente Sensibles.
- Figura 10.1.** Mapa de Susceptibilidad Ambiental Integral vrs Componentes del Proyecto

*Incluidos en texto.



3. INTRODUCCION

Alcances

Con este estudio se pretende recopilar, generar y analizar la información necesaria en los diferentes aspectos que involucra un estudio de esta naturaleza, para hacer una evaluación objetiva, a fin de valorar la factibilidad ambiental que tenga el proyecto propuesto. Para ello se ha considerado necesario cubrir algunas áreas ambientales más allá de lo usual, razón por la cual fue necesario contar con un grupo de profesionales de primer nivel en los diferentes campos, más allá de lo que usualmente solicita la SETENA.

Objetivos del estudio

Los objetivos del presente estudio se circunscriben a identificar y predecir los efectos que sobre el ambiente provocará la construcción de un nuevo edificio para el Hospital William Allen en el cantón de Turrialba. El área total de las construcciones a realizar del proyecto es de 39,126, 23 m² (tomando en cuenta que algunas de las construcciones se realizan en varios niveles), mientras que la superficie total con la que se dispone es de 100.000,00 m².

Se pretende a la vez, proponer medidas y acciones para corregir, minimizar o compensar los efectos que dicha actividad pueda eventualmente generar sobre el medio ambiente.

Metodología

El tiempo total para la realización de este estudio fue de un total de alrededor de 4,0 meses a través de los cuales se realizaron los diversos estudios.

Con base en las características generales del proyecto y siguiendo los lineamientos de trabajo definidos por los términos de referencia suministrados en el Formulario de Términos de Referencia para la Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental (FETER EsIA), se determinaron los rubros o áreas a cubrir y de este modo contactar a los profesionales idóneos para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.

Como punto seguido se realizó una reunión inicial, con miembros del equipo evaluador y representantes de la entidad ejecutora del proyecto, Caja Costarricense del Seguro Social (CCSS), ente que está desarrollando o gestionando el proyecto. Para conocer detalles sobre el mismo y plantear inquietudes referentes a este, en ella, también se conoció el calendario general y las actividades para la elaboración del EsIA.

Una vez definidos estos parámetros el equipo de trabajo se dedicó, por aproximadamente tres semanas, a recopilar, sistematizar y analizar la información existente para cada una de las temáticas, la cual tiene beligerancia tanto para el área de proyecto como para las zonas aledañas.

Durante este periodo, más específicamente en la cuarta semana después de iniciado el estudio, se visitó el área del proyecto. En esta visita se recorrió y reconoció ampliamente el sitio en donde se pretende realizar el proyecto. En los casos en que fue necesario se hicieron giras adicionales para completar la información requerida. Los diferentes aspectos analizados en este estudio fueron:

Aspectos Biológicos

El estudio biológico comprendió el análisis de los distintos ecosistemas, con sus respectivos componentes de flora y fauna dentro del área de proyecto y las zonas aledañas. A continuación se exponen los métodos utilizados para la realización del estudio del AP, en lo que concierne a:

Flora

Para la elaboración de este estudio se recorrió el **AP** en sus principales partes, las cuales son representativas de las condiciones generales de la misma haciendo un muestreo cuando se consideró oportuno. En el campo se realizó la identificación de la flora; aquellos casos que ofrecían dudas, se colectaron frutos, hojas y flores que fueron protegidas con láminas de cartón y papel periódico, prensadas entre dos tapas de madera liviana, y amarradas con manila, para identificarlas posteriormente en el herbario de la Escuela de Biología de la Universidad de Costa Rica o en el Museo Nacional.

Fauna Terrestre

La identificación de la fauna terrestre local, en cuanto a mamíferos y anfibios, se realizó mediante la observación directa en campo, de igual manera se procedió con las aves, las cuales fueron identificadas en forma directa por observación en el campo y con el uso de la **Guía de Aves de Costa Rica**.

Aspectos físicos

En los aspectos puramente físicos el trabajo se basó en el análisis de las condiciones geológicas, hidrogeológicas, geomórficas, hidrológicas, del Área de Proyecto (AP) y el Área de Influencia Directa (AID) para lo cual se apoyó en el estudio geotécnico elaborado con anterioridad, así mismo en el campo se determinó las condiciones que dominan la zona.

Por otra parte, el análisis climatológico se basó en la información suministrada por la estación meteorológica más cercana al proyecto.

Aspectos socioeconómicos.

Durante la gira se procedió a recolectar la información mediante entrevistas a personas claves de las comunidades aledañas al sitio del proyecto, para conocer su opinión sobre el mismo. Adicionalmente y tomando como base la información del censo del 2011, se realizó un análisis de la zona en sus diferentes componentes.

Finalmente, luego de un proceso de análisis integral, se valoraron los alcances del impacto del proyecto en los diferentes aspectos ambientales. Posteriormente se propusieron las medidas de prevención, mitigación y compensación referentes a cada aspecto afectado. Conjuntamente, todos estos análisis estuvieron respaldados con cartografía especializada, como respuesta a las necesidades de cada uno de los profesionales.

Este documento recoge todos los criterios tomados en cuenta por cada profesional para los distintos análisis y las recomendaciones emitidas por los mismos para ser sometidas a valoración por parte de SETENA.

4. INFORMACIÓN GENERAL

4.1. Información sobre la persona física o jurídica.

Razón Social: Caja Costarricense del Seguro Social

Cédula Jurídica: 4-000-042174

Dirección para notificaciones: GEOCAD, Montes de Oca, de la Municipalidad 100 m al norte, 50 m al este, Edificio Geocad.

Representante Legal: Jorge Granados Soto
Cédula: 9-108-562

4.2. Equipo Profesional responsable del Estudio de Impacto Ambiental

Profesional	Especialidad	Nº Registro SETENA	Refrendo
Araya Oviedo Sebastián	Biología	CI-0140-2008	
García Fernández Raúl	Sociología	CI-222-2005	
Harley Bolaños Mario	Geografía y Topografía	CI-027-2006	
Hidalgo Orozco Tatiana	Arqueología	CI-0160-1996	
Jiménez García Fabio Alin	Hidrología	CI-059-2007	
Rojas Molina María Monserrat	Geografía	CI-002-2006	
Vega Arce Ana Elena	Geología e Hidrogeología	CI-291-2012	
Villalobos González Rigoberto	Coordinación Administrativa	CI-00167-97	

4.3. Términos de referencia del EIA.

Para este estudio se contó con términos de referencia, suministrados mediante la Resolución N° 1578-2016-SETENA, de fecha 26 de agosto del 2016

5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

5.1. Ubicación Geográfica

El Proyecto Hospital William Allen Taylor, se desarrolla en una finca propiedad de la Caja Costarricense del Seguro Social, la cual se ubica en las cercanías de la comunidad de Susanita, específicamente 1200 m al sur de la entrada al Centro Agronómico Tropical de Investigación y Estudio sobre la vía que une la ciudad de Turrialba con la comunidad de Siquirres.

La propiedad en donde se desarrolla este proyecto se ubica en el distrito 01 Turrialba, cantón 01 Turrialba, Provincia 03 Cartago, aproximadamente entre los puntos formados por las coordenadas CRT05 1) 538223.278 E, 1091835.318 N, 2) 538516.918 E, 1091430.928 N, 3) 538477.638 E, 1091389.268 N, 4) 538098.018 E, 1091404.278 N, tomando como referencia la hoja topográfica Tucurrique, escala 1: 50 000, del Instituto Geográfico Nacional. (Figuras Nº 5.1, 5.2, y 5.3. Anexo Nº 2).

5.2. Ubicación Político - Administrativa.

Tomando como base la División Territorial Administrativa de Costa Rica, desde el punto de vista político - administrativo, el proyecto se encuentra entre:

Provincia: (03) Cartago
Cantón: (05) Turrialba
Distrito (01) Turrialba

5.3. Resumen del Proyecto: (Justificación técnica del Proyecto y sus opciones)

El proyecto se desarrollará en un espacio propiedad de la Caja Costarricense del Seguro Social (CCSS), ubicado en el distrito Turrialba, cantón de Turrialba, provincia de Cartago. El área total de la finca en donde se desarrollaran obras, abarca un total de 10,00 has, que equivale 100.000,00 m² de la cual únicamente se explotara una porción que equivale a 69,107, 89 m² (6,9107has), distribuida en 39 126,23 m² en área construida y 29 981,66 m² en áreas exteriores:

El Hospital William Allen Taylor, se localiza en la ciudad de Turrialba, en el cantón del mismo nombre, en la provincia de Cartago, 200 m. noroeste de la iglesia católica. Su área de atracción está conformada por los cantones de Jiménez y Turrialba; se ubica en la red del Hospital Dr. Rafael Ángel Calderón Guardia, siendo su hospital de referencia directa el Hospital Max Peralta de Cartago. Se sitúa en el segundo nivel de atención como un hospital Periférico 3, siendo su población de adscripción de 86.857 personas en el año 2007, de los cuales un 83% corresponden al cantón de Turrialba y un 16% a Jiménez, cantones que conforman su área de atracción.

A raíz de una alta precipitación pluvial acaecida en la noche del 26 de enero y la madrugada del 27 de enero del 2006, ocurre un deslizamiento en las instalaciones de los Servicios de Mantenimiento, Proveeduría y la bodega de Farmacia, por lo cual la Dirección del Hospital solicitó a la Gerencia de Operaciones, mediante oficio SMCHWAT 035-06 del 27 de enero del 2006, colaboración para una valoración geo-estructural ante el riesgo que dicha situación representaba para los funcionarios y la infraestructura que ocupan dichas áreas.

**Informe Estudio de Impacto Ambiental.
Proyecto Hospital William Allen Taylor.
Turrialba, Turrialba, Cartago.
Caja Costarricense del Seguro Social.
Expediente Administrativo Nº D1-17692-2016-SETENA.**

Es así como la Gerencia de Operaciones mediante Solicitud de Gerencia 120-2006 del 27 de enero del 2006, traslada dicha solicitud a la entonces Dirección de Desarrollo de Proyectos, (ahora Dirección de Arquitectura e Ingeniería), la cual es atendida mediante una visita el 08 de febrero siguiente y cuyo detalle se indica en el oficio DDP-557-2006 del 10 de febrero del 2006 realizado por los Ingenieros Jorge Granados y Mariana Guevara, el cual es remitido al Hospital de Turrialba mediante Oficio DDP-582-06 del mismo día.

Asimismo, la Dirección del Hospital remite Nota 022-06 del 10 de enero del 2006 dirigido a las jefaturas de servicios del hospital, un informe elaborado por la Comisión Regional de Emergencias referente a dicho centro, en el cual se citan diversas medidas de seguridad que se deben tomar por parte de este establecimiento, entre los que cabe señalar, cambios generales de la instalación eléctrica, un estudio estructural del hospital, dotación de un sistema de pararrayos, habilitación de salidas de emergencias para encamados y nutrición, entre otros.

Posteriormente, la Dirección del Hospital remite oficio DAFHWAT 336-06 del 12 de julio del 2006, a la Licda. Sandra Quesada, diputada por la provincia de Cartago, con copia a la Presidencia Ejecutiva de la CCSS, citando como motivo la vista anteriormente realizada por la Licda. Quesada, en compañía de la Comisión Nacional de Emergencias. En él se resumen las condiciones generales que afronta el hospital y se citan medidas tomadas para mitigar posibles daños ante una situación de emergencia, destacando por otra parte, la falta de recursos económicos para desarrollar algunos de ellos, como por ejemplo, el relacionado con el cambio de acometida eléctrica.

El 26 de junio del 2006 mediante solicitud de Gerencia 679-2006, la Gerencia de Operaciones instruye a la Dirección de Arquitectura e Ingeniería para atender lo resuelto por Junta Directiva en artículo 16º de la sesión 8.063 del 15 de junio de 2006, en el que se giran instrucciones de evaluar el estado de la infraestructura del Hospital de Turrialba; posteriormente esta Dirección elabora y remite el Informe Técnico 2436-2006 Diagnóstico Infraestructura Hospital William Allen de Turrialba, del 31 de agosto del 2006. En él se recomienda, en general, la sustitución de las actuales instalaciones y analizar la posibilidad de darles un nuevo uso. Luego, la Gerencia de Operaciones instruye a la citada Dirección, según oficio GDOP 31278-2006 del 6 de setiembre, en el sentido de determinar su prioridad acorde con la metodología elaborada e incluirlo en la programación operativa correspondiente.

A continuación, mediante oficio 36.027 del 19 de setiembre del 2006, la Junta Directiva encomendó a la Gerencia División Médica y a la Dirección de Planificación Institucional, emitir criterio técnico acerca de las obras de mantenimiento y desarrollo futuro requerido por este hospital. Este estudio que contó con la validación de las autoridades del hospital y Gerencia División Médica, fue remitido a la Presidencia Ejecutiva mediante oficio DPI 154-2007, mencionándose la necesidad de fortalecerlo mediante la dotación de mayores recursos para aumentar su perfil resolutivo y evitar al máximo el envío de referencias al Hospital Max Peralta.

Es así como la Junta Directiva en sesión 8137, artículo 21, del 8 de marzo del 2007 resolvió trasladar el informe a la entonces Gerencia de Operaciones para que junto con la Gerencia División Médica rindieran un informe conjunto.

Como resultado de los estudios anteriores se toma la decisión de dotar a la población de Turrialba de una nueva infraestructura hospitalaria y de esta forma en oficio GIT-30665-2010 fechado 19 de agosto de 2010 se instruye a la Dirección de Arquitectura e Ingeniería al desarrollo del proyecto de la sede del nuevo hospital de Turrialba. De igual forma se indica que el financiamiento sería mediante empréstito con el Banco Mundial.

Para llegar a la selección del sitio en donde se construirá el proyecto, se realizó un trabajo de campo, donde se visitó diferentes espacios del distrito, el cual a través del criterio técnico de los profesionales que participaron de las visitas al sitio, se determinó que por condiciones factibilidad y viabilidad, este terreno es el que cuenta con las mejores condiciones para el desarrollo de los diferentes obras constructivas del proyecto.

Para lo anterior se tomó como base, el conocimiento que se tiene del quehacer de la CCSS, de la zona en donde se ubican las áreas de proyecto, así como de las expectativas de desarrollo de la misma. En marzo de 2011 se realizó la adquisición del terreno previo de la elaboración de estudios técnicos de accesibilidad y geotecnia que determinaron la viabilidad para el desarrollo del proyecto.

Área total de terreno: 100.000,00 m²
Área construida total: 39 126,23 m²
Área exteriores: 29 981,66 m²
Área de construcción (huella total): 69 107,89 m²
Población beneficiada directa: 86.857 personas

La infraestructura hospitalaria es uno de los requerimientos básicos y urgentes para el desarrollo del cantón, el desarrollar espacios adecuados para la atención hospitalaria puede ofrecer sin lugar a dudas el desarrollo integral de la población.

La infraestructura medico hospitalaria es también un importante instrumento de democratización de los recursos públicos ya que permite la accesibilidad y promueve el desarrollo social.

Entre los principales objetivos del proyecto y sus argumentos adicionales que favorecen la instalación de este en la zona se exponen los siguientes:

Objetivo General

Fortalecer la Red de Servicios de Salud a través de la dotación de nueva infraestructura con la construcción y equipamiento de la nueva sede del Hospital de Turrialba para la prestación de servicios de salud a las poblaciones de los cantones de Turrialba y Jiménez.

Objetivos Específicos.

- Democratizar la inversión pública en materia de atención hospitalaria.
- Generar las condiciones materiales, tecnológicas y ambientales que coadyuven a una mejor atención de los pacientes y procuren una mejor formación y capacitación del personal que trabajara en el hospital.

- Construir instalaciones adecuadas para una excelente la atención médica para los habitantes de la zona.
- Desarrollar construcciones, que faciliten la relación con la comunidad e incentive las relaciones humanas y civilistas.

Políticas de la institución

La Caja Costarricense del Seguro Social (CCSS), pretende desarrollar este proyecto (Hospital William Allen Taylor) de modo tal, que guarde la armonía con el medio ambiente del área y de la región. Por otra parte los asesores externos y que están laborando en este estudio han tenido experiencias importantes, que pueden ser aprovechadas para lograr este desarrollo armónico, mediante una construcción limpia, tomando como base las recomendaciones y el Plan de Gestión Ambiental que se recomiende.

Se ha considerado que este tipo de proyectos, no-solo debe traer provecho para el ejecutor y beneficiario de la obra, sino también a la zona en que se encuentra, y desde una perspectiva local, la Caja Costarricense del Seguro Social (CCSS) desea abarcar la relación con los habitantes, sus actividades y las peculiaridades intrínsecas del área.

Con respecto a los impactos inevitables por el proyecto, se pretende que el área afectada en principio por el mismo sea mínima y de ser necesario efectuar o implementar medidas que conlleven el dejar el área no construida igual o mejor que cuando se ejecuten los proyectos.

Descripción general del proyecto (Obras a construir)

El proyecto contempla las nuevas instalaciones del Hospital William Allen Taylor, siendo este un hospital del tipo Periférico 3, con un nivel de atención Secundario y el tipo de atención Ambulatorio y Hospitalización con las siguientes áreas: Servicios Clínicos (Medicina, Cirugía, Gineco-Obstetricia-Pediatría, Servicios de Apoyo Clínico como Urgencias, Enfermería, Farmacia, Laboratorio Clínico, Radiodiagnóstico, Registros y Estadísticas de Salud, Clínica del Dolor, Odontología Especializada, Unidad de Cuidados Intermedios, Central de Esterilización, Depósito de Cadáveres, entre otros); Servicios de Apoyo Administrativo (Dirección General, Dirección Administrativa Financiera con servicios entre otros como Recursos Humanos, Ingeniería y Mantenimiento, Lavandería y Ropería, Centro de Gestión Informática, Asesoría Legal, Biblioteca, Telemedicina, Junta de Salud, Gestión de Bienes, Servicios Generales. Distribuidos los Servicios Clínicos en un edificio principal de dos bloques unido por un núcleo de circulación vertical y de acceso, uno con cinco pisos y el otro con tres pisos, para los Servicios de Apoyo Administrativos los edificios secundarios en uno y dos niveles según el caso, para un área neta de construcción de 39 126,23 m². En las obras exteriores se contemplan pasillos cubiertos de unión entre edificios, aceras, casetas de vigilancia, 300 espacios para parqueo (visitantes, pacientes Clínica del Dolor, personal y accesibles para personas con discapacidad), patios de maniobras de carga y descarga, parada de buses y taxis, plazoleta general de acceso, con espacio para helipuerto, amplias zonas verdes y espacios para los tanques de combustible y gases, así como para la planta de tratamiento inclusive.

En las áreas exteriores se plantean áreas de vestíbulos, casetas de vigilancia, calles internas y un sector de parqueos para 300 automóviles, tendrá un tanque de compensación enterrado para contener agua pluvial.

Área total de terreno: 100.000,00 m²

Área construida total: 39 126,23 m²

Área exteriores: 29 981,66 m²

Área de construcción (huella total): 69 107,89 m²

Población beneficiada directa: 86.857 personas

El hospital será destinado completamente a la atención en salud de la población del cantón así como actividades relacionadas. En el cantón de Turrialba no cuenta con Plan Regulador sin embargo, la Certificación de Uso del Suelo extendida por el Municipio indica Uso de Suelo Conforme para: Institucional. Por lo tanto se considera que es totalmente concordante con el uso de suelo, por lo que no existe impedimento para desarrollar la actividad que se pretende.

Condición Registral.

El área en la que se llevara a cabo la construcción de los edificios, está constituida por una finca que corresponden a lo siguiente: **Finca** inscrita en Folio Real **052533-000**, del partido de Cartago, plano catastro **3-1435646-2010**, con un área de 100 000,00 m².

Topografía

El sitio en los que se pretende construir las diferentes obras se caracteriza por ser un lugar con superficie muy regular, lo cual conlleva que no se deba ejecutar movimientos de tierra de carácter significativo. Por su parte el suelo tiende a ser limo- arcilloso, por lo tanto se puede prever que el efecto de infiltración en el suelo será bajo.



Fotografía 5.1. Vista de parte de la propiedad, obsérvese la topografía y la cobertura vegetal a lo largo del Área de Proyecto.

Geología

La zona de estudio está constituida por materiales terciarios y cuaternarios los cuales corresponden con los Depósitos volcánicos del Turrialba y Dos Novillos; además de los no litificados que se definen como materiales Recientes, las cuales se describen a continuación:

Volcán Turrialba

El volcán Turrialba (3 339 m.s.n.m.) ha tenido muchos episodios eruptivos, de tipo estromboliano, pliniano y freatomagmático, que han generado principalmente coladas de lava y flujos piroclásticos. En los alrededores del macizo se han identificado además, depósitos de oleadas piroclásticas, piroclastos de caída, lahares y algunos depósitos de cenizas relacionados con el último ciclo de actividad, desarrollado entre setiembre de 1864 y febrero de 1866.. La colada de Aquiares, la cual se extiende al oeste del valle de Turrialba y está constituida por una fila con cima plano-ondulada, de unos 2 km de ancho (Fernández, 1987). El otro corresponde con la denominada Brecha Angostura, de unos 80 m de espesor, que consiste de cantos rodados de lavas andesíticas y ocasionalmente arenitas y fragmentos angulares de andesitas y calizas, contenidos en una matriz formada por cenizas y barros volcánicos. Este depósito se produjo a raíz de una enorme avalancha volcánica, hace aproximadamente 17 000 años y puede reconocerse por una topografía alomada a lo largo de gran parte del valle del río Turrialba, así como en afloramientos ubicados en la zona de la planta hidroeléctrica Angostura y en la confluencia de los ríos Tuis y Reventazón.

Volcán Dos Novillos

El cerro Dos Novillos (ubicado 7 km al NE del volcán Turrialba) es un aparato volcánico disectado y erosionado (Soto, 1988). Sus productos fueron agrupados por Salazar (1996) con el nombre de Formación Don Novillos, la cual corresponde principalmente con andesitas y andesitas basálticas, de edad Pleistoceno, distribuidas entre los ríos Guácimo (al este) y Destierro (al oeste) y entre el cerro Alto Botella (al sur) y las cercanías de las comunidades de Pocora y Guácimo (al norte).

Depósitos Sedimentarios No Litificados

Poseen una gran distribución a lo largo de los valles de los ríos Reventazón, Pacuare, Turrialba, Pejibaye, Atirro, Tuis y Guayabo, en donde generalmente están constituidos por partículas que varían en un amplio ámbito de granulometría, desde arcillas hasta cantos rodados. Existen potentes depósitos aluviales en los alrededores de las comunidades de Pejibaye, Atirro, Tuis, La Suiza y Tayutic, los cuales, como se analizará en el siguiente capítulo, están relacionados con la actividad neotectónica de las fallas ubicadas en sus vecindades. Además, una intensa depositación aluvial y coluvial ocurre en el sector noreste de la hoja topográfica Bonilla, en una zona donde los ríos ingresan a un área de baja pendiente, luego de transcurrir por las escarpadas laderas de los volcanes Turrialba y Dos Novillos.

Los depósitos inconsolidados están constituidos por partículas que varían desde arcillas hasta cantos rodados. Para la zona de estudio se determina la presencia de depósitos coluvio aluviales recientes. Se trata de bloques subangulares métricos aflorantes en superficie, los cuales pueden estar dispersos o concentrados dentro de una matriz de grava, arena y limo.



Fotografía 5.2. Vista del Área de Proyecto hacia el sector este.

Hidrografía

Cerca del AP, específicamente hacia el este se encuentra una quebrada la cual fue encausada mediante un canal de cemento revestido. También hacia el sureste encuentra un embalse de tipo artificial, que forma parte del proyecto hidroeléctrico La Angostura.



Fotografía 5.3. Vista del canal existente en las cercanías del Área de Proyecto

Vegetación

La vegetación presente dentro del área del proyecto (AP), así como el área de influencia directa (AID), es característica de la zona de vida en la cual se encuentra este proyecto, que en este caso corresponde a Bosque Húmedo Tropical transición a Premontano (bh-T12) y Bosque Muy Húmedo Premontano (bmh-P). Sin embargo, en el área donde se ubicará el proyecto constructivo se encuentra bastante alterado, donde se observa una matriz dominada por charral. En resumen, el área de estudio presenta siete tipos de mosaicos ecológicos bien marcados, los cuales son charral, cultivos, bosque en regeneración, pastos, jardines ornamentales, humedal y vegetación riberina.

▪ **Charral:**

Esta asociación es la cuarta en extensión dentro del área de estudio (10,3 hectáreas aproximadamente). Este ecosistema es el que se observa en el área de proyecto (AP) en un sitio que tiempo atrás fue un cañaveral. Actualmente es mantenido (podado) cada cierto tiempo, donde se observan hierbas de la familia asteraceae entre mezcladas con algunas plantas de caña de azúcar (*Saccharum officinarum*), y pequeños arbustos colonizadores como el guarumo (*Cecropia sp.*), zarza (*Mimosa pigra*), entre otros. Cuenta con un potencial de conservación muy bajo.



Fotografía 5.4. Esta imagen señala el tipo de vegetación de mayor predominancia en el AP, pastos.

Paisaje

La fisiografía del terreno actual corresponde como se señaló precedentemente en una formación geomorfológica que corresponde a una zona con topografía muy regular la cual no presenta evidencia de cursos fluviales dentro de la misma. La pendiente local natural del AP es plana, como producto de movimientos de tierra efectuados en diversos momentos especialmente para labores agrícolas. A simple vista no hay evidencia de efectos erosivos como surcos o canales o

deslizamientos ya que la superficie presenta cobertura de charral, donde las aguas por lo general son controladas mediante caños y cunetas. Al respecto ver la fotografía 5.5.



Fotografía 5.5. Parte de una de las zonas ubicadas hacia el sector norte del AP

Sistema pluvial: Las aguas pluviales serán evacuadas hacia el canal existente y de ahí se redirecciona al embalse del proyecto Angostura por medio de un sistema de evacuación de aguas pluviales o por desagües.

Sistema sanitario: La zona no cuenta con el sistema de alcantarillado sanitario por lo tanto las aguas servidas se tratarán por medio de una planta de tratamiento, y el efluente se dirigirá hacia la quebrada que discurre por el canal existente hacia el sector este.

Desechos sólidos: Para este servicio se utilizará el servicio de recolección que posee la Municipalidad de Turrialba.

Electricidad: Este servicio será provisto por Instituto Costarricense de Electricidad (ICE), previa construcción de obras internas que requiera el proyecto.

Sistema de agua potable: El Proyecto será abastecido de agua potable, la cual se obtendrá mediante un manantial de agua ubicado en los terrenos del CATIE y denominado Bajo del Chino, lo anterior conforme a convenio de uso de manantial firmado por el CATIE, el IICA y la CCSS, y a tramitar concesión por 4 l/s ante la Dirección de Aguas del MINAE. Al respecto ver Anexo N° 3, "Estudio Hidrogeológico para la Caracterización de Manantial Bajo Chino-CATIE. Potencial de Abastecimiento compartido CATIE-Hospital de Turrialba"

5.4 Concordancia con el plan de uso de la tierra

El hospital será destinado completamente a la atención en salud de la población del cantón así como actividades relacionadas. En el cantón de Turrialba no cuenta con Plan Regulador sin embargo, la Certificación de Uso del Suelo extendida por el Municipio indica Uso de Suelo Conforme para: Institucional. Por lo tanto se considera que es totalmente concordante con el uso de suelo, por lo que no existe impedimento para desarrollar una actividad como la que se pretende. Al respecto ver documento emitido por la Municipalidad de Turrialba. Anexo N° 3

5.5 Área estimada del proyecto y área de influencia

El área total en donde se circunscribe el proyecto, y en donde se desarrollaran obras, abarca un total 10,00 has, que equivale 100.000,00 m² de la cual únicamente se explotara una porción que equivale a 69,107, 89 m² (6,9107has), distribuida en 39 126,23 m² en área construida y 29 981,66 m² en áreas exteriores:

Es importante señalar que el AID y AII es un espacio de límite distrital. De esta forma, si bien el AP se ubica en el distrito Turrialba, algunos sectores del AID y AII forman parte de los distritos Pavones y La Suiza. En la mayoría de las secciones trataremos la zona como un conjunto pero, cuando sea necesario, se hará referencia específica a cada una de las comunidades y/o distritos.

El hospital William Allen Taylor cubre una extensión territorial de 1927 km², lo que equivale a un 61,7% del total de la superficie de la provincia de Cartago, se encarga de brindar atención médica a las poblaciones de los cantones de Turrialba y Jiménez, incluyendo la zona indígena, la población atendida es de alrededor de 86857 habitantes.

Para definir el AID se tomaron en cuenta los siguientes aspectos: **1)** Se consideró el Hospital como un conjunto, en razón de su importancia en la integración a nivel cantonal. Lo anterior significa que si bien el proyecto se planea ubicar en un sitio específico, para determinar el AID se consideraron las comunidades cercanas al sitio; **2)** Una vez definido lo anterior, se establecieron los límites del AID, para lo cual se observó la presencia de barreras geográficas o infraestructuras que provocasen alguna discontinuidad territorial en las conglomeraciones urbanas de Turrialba.

Definimos esta área ya que es la que consideramos como la distancia máxima a la cual las acciones constructivas que tengan lugar pueden afectar el área circunvecina, lo anterior en cuanto a generación de ruido, emisión de gases o polvo, movimiento de maquinaria y trabajadores, etc. Después de esa distancia las acciones como tal disminuyen y son poco significativas.

Por su parte el área de Influencia Indirecta (AII) es más difícil cuantificarla ya que un proyecto de esta naturaleza tiene repercusiones más allá de las zonas más cercanas y su influencia se da a nivel cantonal que se suma a la actividad desarrollada por la CCSS y la acción social desarrollada por esta. Los personas que se atiendan en las instalaciones a construir pueden venir de muy diferentes zonas del cantón y eventualmente de algunas otras zonas cercanas pero que no pertenezcan a la. No obstante en la figura N° 5.4, Anexo N° 2, se indican tanto el AID y el AII, con relación a los poblados cercanos de la zona.

*Informe Estudio de Impacto Ambiental.
 Proyecto Hospital William Allen Taylor.
 Turrialba, Turrialba, Cartago.
 Caja Costarricense del Seguro Social.
 Expediente Administrativo N° D1-17692-2016-SETENA.*

El área total estimada de las obras que abarca el proyecto se ha cuantificado de acuerdo a los diferentes edificios a realizar dentro del hospital, en que se desarrolla tal y como se muestra en el siguiente cuadro.

Cuadro N°5.1
Proyecto Construcción Hospital William Allen Taylor.
Tabla general de áreas.
Turrialba, Turrialba, Cartago, 2016.

Tipo de Nivel	Áreas en m ²	Porcentaje
Nivel 1		
Bloque A	7526,42	7,53
Bloque B	5179,93	5,18
Bloque C	2762,96	2,76
Bloque D	1827,9	1,83
Total	17297,21	17,3
Nivel 2		
Bloque A	1868,11	1,87
Bloque B	4486,64	4,49
Total	6354,75	6,36
Nivel 3		
Bloque A	3860,83	3,86
Bloque B	2600,92	2,60
Total	6461,75	6,46
Nivel 4		
Bloque A	5002,96	5,00
Total	5002,96	5,00
Nivel 5		
Bloque A	4009,56	4,00
Total	4009,56	4,00
	39126,23	39,13
Parqueos	10101,74	10,10
Zona verdes	30892,11	30,89
Caseta de vigilancia	54,24	0,05
Área de vestíbulos	12811,19	12,81
Calles internas	5053,3	5,05
Área remanente	1961,19	1,96
Total	60873,77	60,87
	100000,00	100

Fuente: CCSS. Elaborado por Geocad Estudios Ambientales.

5.6 Fases de desarrollo.

5.6.1 Actividades a realizar en cada una de las fases del proyecto

Un proyecto como el que se pretende desarrollar, se puede decir consta esencialmente en forma general de tres etapas o fases:

Fase de estudios previos y diseño: Consiste en la realización de estudios preliminares, en los cuales se determina en forma global si el proyecto es factible de ser desarrollado, así mismo se efectúan los primeros lineamientos en cuanto al diseño de sitio se refiere, y del tipo de obras a construir. Levantamiento topográfico del sitio, elaboración de prediseño para la definición del proyecto y sus alcances, obtención de los permisos de viabilidad ambiental y social del proyecto.

Fase de construcción: Incluye la elaboración del diseño final, elaboración de planos constructivos, tramitación de permisos, habilitación de la zona a desarrollar y la construcción de infraestructura y edificaciones. Es el proceso en el cual se efectúa en el campo la marcación de los sitios en donde se construirán las diferentes obras de infraestructura y servicios de apoyo que están asociadas al proyecto. Posteriormente se efectúa el trazado y se inicia el levantamiento de la obras siguiendo los lineamientos ambientales y constructivos desarrollados en la fase de diseño, tales como movimiento de tierras, zanjeo para fundaciones, construcción de elementos de concreto, montaje de estructura metálica de techos y lozas de entrepisos, instalaciones electromecánicas, colocación de acabados arquitectónicos e instalación de equipo y mobiliario.

Fase de operación: Corresponde al proceso en donde se da la utilización de la infraestructura por parte de los usuarios, y el personal de los diferentes servicios que se implementaran, y que fueron descritos anteriormente

5.6.2 Tiempo de Ejecución

Las etapas de la que se compone el proyecto y que se reseñaron anteriormente tiene la siguiente duración:

Cuadro N° 5.2
Proyecto Construcción Hospital William Allen Taylor.
Tiempo de duración según fase de desarrollo
Turrialba, Turrialba, Cartago, Costa Rica, 2017

FASE	TIEMPO DE DURACION (en meses)
Estudio previo y diseño.	
- Definición de anteproyecto.	4
- Definición de planos constructivos.	4
- Obtención de la viabilidad ambiental.	4
- Total.	12
Construcción.	
-Ejecución de obra	24
- Total.	36
Operación.	indefinida

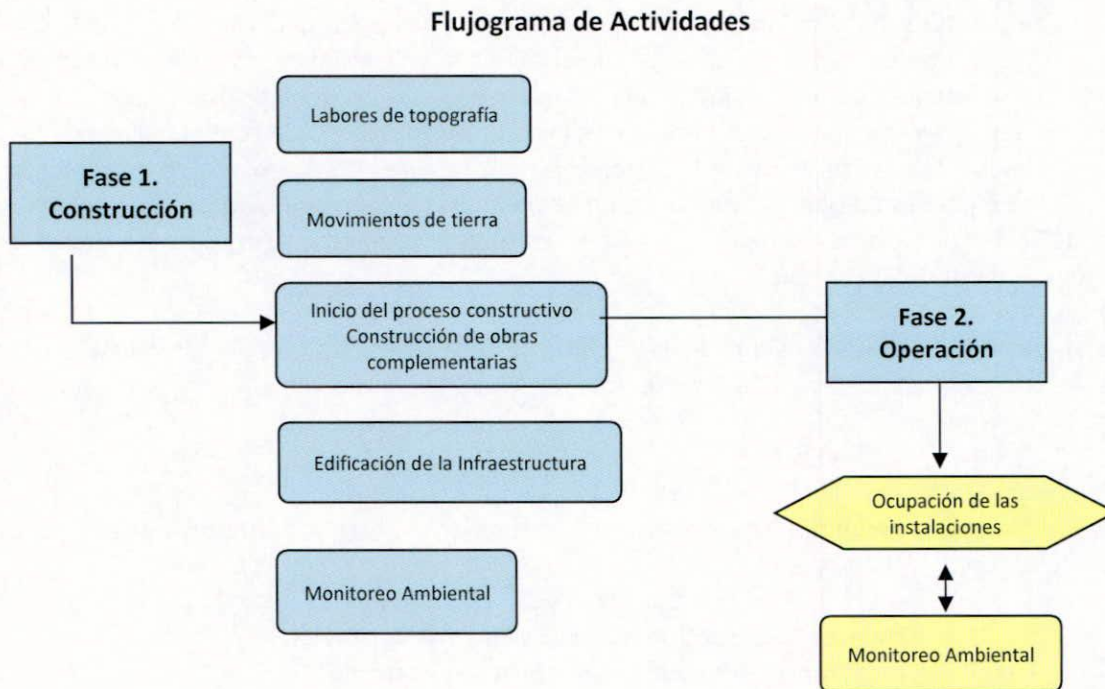
Fase Preliminar: estudios de mercado, trámites ambientales, diseños finales, un año.

Fase constructiva: 24 meses aproximadamente. Esta es una estimación de plazos, los mismos pueden variar durante el desarrollo del proyecto.

La fase de operación tiene un plazo indefinido, pues dependerá de la ocupación de las estructuras como edificios hospitalarios y el mantenimiento que se le dé a las obras construidas.

5.6.3 Flujograma de actividades

El flujograma muestra las actividades, que se desarrollaran para llevar el proyecto a conclusión satisfactoria.



5.6.4 Infraestructura a desarrollar

Fase de Construcción:

En la fase de construcción inicialmente se construirán bodegas, baterías de servicios sanitarios provisionales y oficinas todos de carácter provisional, los cuales se irán sustituyendo conforme se avanza con el proceso constructivo.

Posteriormente se iniciara propiamente la construcción de cada una de las edificaciones del proyecto de acuerdo a los lineamientos que la empresa constructora establezca. La infraestructura

a construir es muy variada y cambia de una obra a otra, la misma corresponde a un total de 39 126,23 m²

Construir los edificios con las condiciones necesarias para una correcta atención medica hospitalaria. Desarrollar un plan maestro que defina el diseño del sitio organizando la infraestructura y el paisaje, convirtiendo al Hospital en un punto referente de la comunidad del cantón.

El proyecto es un hospital del tipo Periférico 3, con un nivel de atención Secundario y el tipo de atención Ambulatorio y Hospitalización con las siguientes áreas: Servicios Clínicos (Medicina, Cirugía, Gineco-Obstetricia-Pediatría, Servicios de Apoyo Clínico como Urgencias, Enfermería, Farmacia, Laboratorio Clínico, Radiodiagnóstico, Registros y Estadísticas de Salud, Clínica del Dolor, Odontología Especializada, Unidad de Cuidados Intermedios, Central de Esterilización, Depósito de Cadáveres, entre otros); Servicios de Apoyo Administrativo (Dirección General, Dirección Administrativa Financiera con servicios entre otros como Recursos Humanos, Ingeniería y Mantenimiento, Lavandería y Ropería, Centro de Gestión Informática, Asesoría Legal, Biblioteca, Telemedicina, Junta de Salud, Gestión de Bienes, Servicios Generales. Distribuidos los Servicios Clínicos en un edificio principal de dos bloques unido por un núcleo de circulación vertical y de acceso, uno con cinco pisos y el otro con tres pisos, para los Servicios de Apoyo Administrativos los edificios secundarios en uno y dos niveles según el caso, para un área neta de construcción de 39 126,23 m². En las obras exteriores se contemplan pasillos cubiertos de unión entre edificios, aceras, casetas de vigilancia, 300 espacios para parqueo (visitantes, pacientes Clínica del Dolor, personal y accesibles para personas con discapacidad), patios de maniobras de carga y descarga, parada de buses y taxis, plazoleta general de acceso, con espacio para helipuerto, amplias zonas verdes y espacios para los tanques de combustible y gases, así como para la planta de tratamiento inclusive.

En las áreas exteriores se plantean áreas de vestíbulos, casetas de vigilancia, calles internas y un sector de parqueos para 300 automóviles, tendrá un tanque de compensación enterrado para contener agua pluvial.

Área total de terreno: 100.000,00 m²

Área construida total: 39 126,23 m²

Área exteriores: 29 981,66 m²

Área de construcción (huella total): 69 107,89 m²

Población beneficiada directa: 86.857 personas

En resumen infraestructura para la prestación de servicios de salud, instalaciones electromecánicas, sanitarias y eléctricas, obras exteriores, accesos para pacientes, vehículos y ambulancias, áreas de estacionamiento.

5.7 Fase de construcción.

5.7.1 Equipo y materiales a utilizar

5.7.1.1. Materiales a utilizar

Los materiales a utilizar son los comunes usados en construcción, tales como mampostería de concreto para paredes y lozas de entepiso, sistema de cubierta continua con aislante térmico. Ventanería y accesorios de aluminio. Cielos suspendidos en fibra mineral y paneles de yeso madera laminada, cerramientos livianos:(gypsum,siding,durock,plycem), acero estructural, policarbonato click fix, metal panel de hierro galvanizado para paredes, adoquines de concreto para pisos exteriores, agregados, (arena, piedra) Bloques de hormigón, ladrillo, cemento, varilla, malla electro soldada, paneles de yeso, hierro galvanizado, madera, perling, enchapes de cerámica, pisos de terrazo, vinílicos y porcelanatos, vidrio, cable y dispositivos eléctricos, pintura de diferente tipo, Tuberías de acero, pvc, cobre y polietileno. En fin los materiales utilizados en construcción.

Adicionalmente otros materiales serán: selladores, solventes, aditivos para concreto, combustibles para maquinaria, concreto, masilla, plasterbond, diesel para la maquinaria, adoquines, asfalto, otros.

Equipo

Se requerirá maquinaria pesada para movimiento de tierras, excavación y acarreo e izado de materiales, a modo de ejemplos excavadores, vagonetas, retroexcavadoras, mezcladoras de cemento, grúas móviles y grúas torre

5.7.1.2. Rutas de movilización de equipo.

El acceso al proyecto se da inicialmente por la ruta 10 que une la ciudad de Turrialba con la comunidad de Siquirres, a la altura de la entrada secundaria al Centro Agronómico Tropical de Investigación y Estudio (CATIE), ubicada sobre dicha vía, se desvía al sur por calle secundaria por un distancia de alrededor de 1200 m, esta vía es de doble sentido y la misma presenta una amplitud de 14,00 m. No se cuenta con acera, ni cordón ni caño, y en otros no. Cabe agregar que se efectuó un estudio de vialidad, el cual presenta recomendaciones para mejorar la accesibilidad al AP Figura N° 5.5. Anexo N° 2.

Por las características constructivas que presenta el proyecto, se requerirá de una movilización de equipo de carácter pesado y liviano, tales cargadores, retroexcavadoras, grúas, niveladoras, vagonetas, batidoras, así como sierras, canteadoras, taladros, sierras circulares, lijadoras, batidoras pequeñas etc.

5.7.1.3. Frecuencia de movilización.

Según las características de la construcción, se espera un flujo vehicular diario normal, limitándose esencialmente al traslado de materiales, ya que el equipo y la maquinaria para construcción permanecerán en el proyecto. El flujo de trabajadores para la construcción será de 7:00 am hasta las 5:00 pm. Esta dependerá de las actividades en que se encuentre la fase de ejecución, la mayor frecuencia de movilización se daría al inicio al desarrollarse el movimiento de tierras, sobre la ruta 10 ya que la tierra removida se llevaría al relleno sanitario de Turrialba, ubicado en ruta

hacia San Juan Sur, al sur de la comunidad de Noche Buena. La frecuencia seria diaria con acarreo de material con vagonetes espaciados aproximadamente cada 30 minutos.

Posteriormente la movilización seria de materiales de construcción sobre la ruta 10 y 411 hasta el terreno, con frecuencia diaria dos o tres veces al día

5.7.1.4. Mapeo de las rutas más transitadas por efecto del proyecto

En la figura N° 5.5, Anexo N° 2, se presenta el mapa con la respectiva ruta a seguir para acceder el área de Proyecto.

5.7.2. Necesidad de recursos en esta fase

5.7.2.1. Agua.

El Proyecto será abastecido de agua potable, la cual se obtendrá mediante un manantial de agua ubicado en los terrenos del CATIE y denominado Bajo del Chino, lo anterior conforme a convenio de uso de manantial firmado por el CATIE, el IICA y la CCSS, y a tramitar concesión por 4 l/s ante la Dirección de Aguas del MINAET.

5.7.2.2. Energía eléctrica.

En lo relativo al suministro de energía eléctrica que requiere, el proyecto durante su fase de construcción, se abastecerá de la red existente, la cual es suplida por el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE), empresa que brinda el servicio eléctrico en la zona, y el cual está en capacidad de suministrarlo. Se trabajara en el proyecto con un servicio temporal, el cual reúna las condiciones de seguridad que se requiera para este tipo de proyecto.

5.7.2.3. Alcantarillado (aguas residuales).

En el área no existe servicio de alcantarillado sanitario. En esta etapa las aguas servidas serán tratadas por medio de cabañas sanitarias las cuales e deben recoger al menos una vez cada semana.

5.7.2.4. Vías de acceso.

El acceso al proyecto se da inicialmente por la ruta 10 que une la ciudad de Turrialba con la comunidad de Siquirres, a la altura de la entrada secundaria al Centro Agronómico Tropical de Investigación y Estudio (CATIE), ubicada sobre dicha vía, se desvía al sur por calle secundaria por un distancia de alrededor de 1200 m, esta vía es de doble sentido y la misma presenta una amplitud de 14,00 m. No se cuenta con acera, ni cordón ni caño, y en otros no. Cabe agregar que se efectuó un estudio de vialidad, el cual presenta recomendaciones para mejorar la accesibilidad al AP. Figura N° 5.5. Anexo N° 2.

5.7.2.5. Mano de obra.

La cantidad de mano de obra se distribuirá en dos momentos: la fase constructiva y la fase de operación. En la fase constructiva se podrá contar hasta con 400 (cuatrocientos) trabajadores, en el punto de mayor demanda, tales como personal técnico y operativo, capataces, operarios, ingenieros,

5.7.2.6. Campamentos.

Dado que la mano de obra que trabajara en la zona proviene de zonas relativamente cercanas a los sitios de proyecto, no se hace necesario implementar campamentos, aquella especializada que no se encuentre localmente dispondrá de alojamiento temporal fuera del área del proyecto. Se contara con baños de empleados, vestidores de trabajadores, comedor, centro de acopio, patio de maniobras, bodegas de materiales, talleres de trabajo. No se permitirá dormir a los trabajadores en el sitio del AP, solo al guarda de seguridad nocturna.

5.7.2.7. Otros: .Analizar y valorar los impactos en esta etapa e incluir medidas de gestión en el PGA.

La valoración de los impactos en esta etapa se presenta más adelante en las secciones correspondientes, y se incluyen las respectivas medidas de gestión en el Plan de Gestión Ambiental.



Fotografía 5.6. Se puede observar la calle de acceso en el lado este a la Finca en donde se desarrolla el proyecto



Fotografía 5.7. Vista del acceso hacia la propiedad en el sector norte

5.7.3. Disposición de desechos y residuos ordinarios, especiales, industriales, peligrosos.

5.7.3.1. Sólidos.

Los desechos que se generen y no puedan ser reutilizados, serán evacuados del área mediante su extracción física del mismo modo en que fueron introducidos, previa clasificación y embalaje de los mismos. La empresa que construya debe tener claro que el área se debe salvaguardar y que por lo tanto es necesario efectuar este tipo de esfuerzo, para no afectar de sobremanera la zona

Los desechos generados por los trabajadores, debidamente separados, serán almacenados en áreas específicas en sitios dentro la construcción, para luego ser recogidos por los encargados de brindar este servicio o sea la Municipalidad de Turrialba y después ser conducidos a los sitios determinados como rellenos sanitarios para ser dispuestos sanitariamente. El manejo de los desechos sólidos se realizará en recipientes plásticos de color negro de 2.0 m³. En cuanto a los desechos provenientes de la construcción y los citados anteriormente, serán clasificados, almacenados y dispuestos semanalmente para su recolección por parte de los interesados, aquellos que sean de tipo reciclable se utilizaran nuevamente. El servicio de recolección es suministrado por la Municipalidad Turrialba, y dispuesto en el vertedero que utiliza para ello.

Se estima que se producen 1.51 m³/hombre/mes (Ramírez, 1995). Por lo tanto, para el caso específico del proyecto, se tienen las siguientes estimaciones:

De acuerdo con las entrevistas y cálculos realizados, el número máximo de trabajadores que se podría presentar en la construcción es de alrededor de 400 personas, lo que en último caso dependerá de la programación que se realice finalmente.

Con base en los datos anteriores, se estima que la producción de desechos sólidos (P_{DS}) será de:

$$P_{DS} = 400 * 1.51 = 604,0 \text{ m}^3/\text{mes}$$

El manejo de los desechos sólidos se realizará en recipientes de 4.0 m^3 , lo que equivaldría a sacar 5 recipientes cada día.

Los desechos sólidos serán separados en papel, vidrio, latas de aluminio o productos metálicos, plástico y materia orgánica, así mismos serán almacenados hasta tener un volumen importante para ser enviados a las áreas destinadas como centros de acopio de productos para reciclaje y en última instancia hacia rellenos sanitarios.

5.7.3.2. Líquidos (incluyendo drenajes)

Se utilizara para las necesidades de los trabajadores letrinas de tipo portátil, del tipo cabina sanitaria, las cuales se someterán a limpieza cada semana y se ubicarán en los sitios en los cuales se están desarrollando las obras constructivas, según las etapas que se mencionaron anteriormente.

5.7.3.3. Gaseosos.

En este proyecto, durante la fase de construcción se hará con maquinaria pesada, cargadores, vagonetas, retroexcavadoras, etc., por lo que la emisión de gases se restringe a anhídrido carbónico, y en cantidades que no alteraran las características del medio ambiente circundante.

Por otra parte como debe ser política de la empresa contratada darle mantenimiento de carácter preventivo al equipo con que se trabaja, la calidad de las emisiones se mantendrá dentro de los rangos previstos por el ordenamiento legal.

5.7.3.4. Reciclables y/o reusables.

En la medida de lo posible se tratara de reutilizar todos los desechos que se generen producto del proceso constructivo, ya que hay que tomar en cuenta que por lo costos elevados que tiene la construcción es necesario que los residuos de este tipo puedan ser aprovechados. Los que por una u otra razón no pudiesen ser aprovechados en el proyecto, serán retirados del sitio del mismo modo en que se introdujeron, para este servicio de recolección se contratará una empresa para el manejo de desechos o basura en la fase constructiva.

Los desechos sólidos serán separados en madera, papel, vidrio, latas de aluminio, plástico y materia orgánica. Serán almacenados hasta tener un volumen importante para ser enviados a las áreas destinadas por la empresa que se hará cargo de los mismos.

La leña obtenida de la limpieza inicial, se dispondrá para producción de energía de algún comercio o de alguna familia que la necesite.

La formaleta usada en la construcción se utilizar varias veces, las bolsas de cemento serán recicladas por otras empresas para la fabricación de otros materiales, las cajas de cartón de algunos empaques y demás residuos deben de clasificarse y luego ser sacados del proyecto, por ningún motivo debe de acumularse por mucho tiempo.

5.7.4. Inventario y manejo de materias primas y sustancias peligrosas en esta fase (construcción)

No se espera que se utilicen materiales, materias primas o sustancias de carácter peligroso en esta fase, ya que no es necesario. La única sustancia peligrosa que se podrá utilizar son los combustibles, sin embargo, no se hará dado que a muy poca distancia, se encuentran estaciones suplidoras de los mismos. En el caso que se decida que se mantendrá un stock de combustible el mismo debe salvaguardarse siguiendo los lineamientos que para este tipo de casos existe, lo mismos se aplicara a las pinturas y solventes los que eventualmente se utilizaran.

5.8 Fase de operación

5.8.1.1. Equipo y materiales a utilizar

5.8.1.1. Materiales a utilizar

En esta fase (operación) cuando ya está en funcionamiento las edificaciones que componen el proyecto, lo que se utilizara primordialmente son los insumos que requieren las diferentes actividades que se desarrollaran de esta naturaleza, los cuales podemos dividir en tres grandes grupos a saber. Un primer grupo compuesto por alimentos de toda clase (frutas, verduras, granos, carnes, bebidas, etc.) que serían utilizados para la atención de las necesidades alimenticias de los usuarios del proyecto y de las actividades que se desarrollaran en el mismo.

Otro grupo que involucra todos aquellos suministros que se necesitan para darle mantenimiento a las instalaciones, con el fin de que las mismas presenten las mejores condiciones para el disfrute de los usuarios, entre estos suministros tenemos artículos de limpieza, de mantenimiento, (detergentes, limpiadores, lubricantes, pinturas) y finalmente.

Un tercer grupo compuesto por Material de construcción general para servicios de mantenimiento (tubería, madera, soldadura, materiales de fijación, adhesivos)

Un tercer grupo en el que se incluyen artículos como los que conforman el equipamiento de las instalaciones, tales como material médico mobiliario y equipo (camas, escritorios, sillas, mobiliario, muebles de estar, aparatos de video y sonido, abanicos, computadores, aires acondicionados, utensilios, equipo de limpieza, etc.), equipo de cocina y lavandería.

5.8.1.2. Rutas de movilización de equipo

El acceso al proyecto se da inicialmente por la ruta 10 que une la ciudad de Turrialba con la comunidad de Siquirres, a la altura de la entrada secundaria al Centro Agronómico Tropical de Investigación y Estudio (CATIE), ubicada sobre dicha vía, se desvía al sur por calle secundaria por un distancia de alrededor de 1200 m, esta vía es de doble sentido y la misma presenta una amplitud de 14,00 m. No se cuenta con acera, ni cordón ni caño, y en otros no. Cabe agregar que

se efectuó un estudio de vialidad, el cual presenta recomendaciones para mejorar la accesibilidad al AP Figura N° 5.5. Anexo N° 2.

5.8.1.3. Frecuencia de movilización.

La frecuencia de esta movilización no es posible cuantificarla, dado que la misma es variable en el tiempo y depende esencialmente de las necesidades que se manifiesten, la movilización será de carácter diario y permanente. Cabe agregar que durante esta fase se considera que no se presentara problemas ya que se pondrán en práctica las recomendaciones dadas por el estudio vial.

5.8.1.4. Mapeo de las rutas más transitadas por efecto del proyecto (Incluyendo los accesos)

En la figura N° 5.5 (Anexo N° 2), se presenta el mapa con la respectiva ruta a seguir para acceder al sitio de proyecto.

5.8.2. Necesidad de recursos en esta fase

5.8.2.1. Agua.

El Proyecto será abastecido de agua potable, la cual se obtendrá mediante un manantial de agua ubicado en los terrenos del CATIE y denominado Bajo del Chino, lo anterior conforme a convenio de uso de manantial firmado por el CATIE, el IICA y la CCSS, y a tramitar concesión por 4 l/s ante la Dirección de Aguas del MINAET.

5.8.2.2 Energía Eléctrica.

En lo relativo al suministro de energía eléctrica que requiere, el proyecto durante su fase de operación, se abastecerá de la red existente, la cual es suplida por el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE), empresa que brinda el servicio eléctrico en la zona, y el cual está en capacidad de suministrarlo.

5.8.2.3. Alcantarillado (aguas residuales)

En la zona no hay disponibilidad de alcantarillado sanitario Para poder darle un apropiado tratamiento a las aguas residuales (aguas negras y servidas) será mediante planta de tratamiento de aguas y conducción de efluente tratado y desinfectado a cauce permanente. En cuanto a las aguas pluviales las mismas serán evacuadas hacia el canal revestido existente.

5.8.2.4. Mano de obra

Durante la operación la cantidad de personas que recibirán el beneficio directo del trabajo, no se tiene totalmente cuantificada, debido a la naturaleza de las actividades a realizar, sin embargo, se considera un promedio de 600 trabajadores en esta fase

Se considera que es para los puestos con menor grado de especialización puede ser factible que el proyecto pueda utilizar los servicios de estas personas vecinas de las localidades cercanas, ya que se tiene claro que un proyecto de esta naturaleza debe generar sinergias positivas para la comunidad en la que se desarrolla.

5.8.3. Manejo de desechos y residuos ordinarios, especiales, industriales, peligrosos

5.8.3.1. Sólidos (ordinarios, especiales, peligrosos-infectocontagiosos-anatomopatologicos-radioactivos-farmacéuticos)

Los desechos sólidos ordinarios serán separados en papel, vidrio, latas de aluminio, plástico y materia orgánica, así mismos serán almacenados hasta tener un volumen importante para ser enviados a las áreas destinadas como rellenos sanitarios.

Estos desechos debidamente separados, serán almacenados en áreas específicas situadas dentro del proyecto, para luego ser conducidos a los sitios en los cuales serán recogidos por la Municipalidad que se encarga de ello para ser llevados a rellenos sanitarios y ser dispuestos sanitariamente. El manejo de los desechos sólidos se realizará en recipientes plásticos de color negro de 2.0 m³.

Los desechos generados como producto de las actividades médicas que se lleven a cabo en el hospital tales como especiales, peligrosos-infectocontagiosos-anatomopatologicos-radioactivos-farmacéuticos, serán separados según su origen, y para su manipulación y tratamiento se seguirán las pautas que se indican en la Norma Institucional para el Manejo de Desechos Anatomopatologicos, en la Norma para el Manejo de Desechos Peligrosos en el Establecimiento de Salud, en la Norma Institucional para la Organización y Funcionamiento de las Comisiones de Gestión Ambiental, en la Norma para el Manejo de Residuos en los Servicios de Nutrición de la Caja Costarricense de Seguro Social, y en el Plan de Gestión Ambiental para el Hospital William Allen Taylor. En el anexo N° 4 se aportan los documentos correspondientes

5.8.3.2. Líquidos (aguas residuales ordinarias y especiales)

Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales (Fase de Operación)

Existe un sistema establecido para desfogar las aguas pluviales. El sistema pluvial interno del proyecto será canalizado hacia el mismo, mediante un sistema de canales y tuberías diseñados para transportar el caudal de escorrentía superficial que sea captado a través de las obras de canalización superficial como cordones, cunetas y tragantes y llevados hasta el sitio escogido para descargar.

Para poder darle un apropiado tratamiento a las aguas residuales (aguas negras y servidas) se utilizará una planta de tratamiento la cual se diseñara de acuerdo a las necesidades existentes. El efluente previo tratamiento será direccionado hacia un caudal permanente existente en el área.

5.8.3.3. Gaseosos.

Este proyecto, con sus diferentes construcciones durante la fase de operación se restringe a brindar esencialmente servicios de carácter médico que se deben suministrar a los usuarios, por lo que no se prevé la instauración de actividades generadoras de emanaciones de gases, a excepción de los gases que se generen producto del transitar de los vehículos, especialmente anhídrido carbónico, cuando estos circulen por el Área de Proyecto. Eventualmente también se pueden presentar emanaciones como producto de actividades de mantenimiento que se puedan dar a las instalaciones, tales como corta de pasto y cuidado de jardines, pintura de edificios, u otras.

No obstante lo anterior la CCSS gestionara ante los proveedores (internos y externos) que brindaran los respectivos servicios que le brinden un mantenimiento de carácter preventivo al equipo con que trabajaran, buscando con ello que de darse emisiones, estas se mantengan dentro de los rangos previstos por el ordenamiento legal.

5.8.3.4. Reciclables y/o reusables.

Tal y como se señaló los desechos sólidos serán separados en madera, papel, vidrio, latas de aluminio, plástico y materia orgánica, así mismo serán almacenados hasta tener un volumen importante para ser enviados a las áreas destinadas como rellenos sanitarios y que utiliza la Municipalidad.

5.8.4. Inventario y manejo de materias primas y sustancias peligrosas en esta fase (explotación)

Las materias primas o sustancias de carácter peligroso que se utilizaran son esencialmente combustible en muy pequeñas cantidades a ser usado por las cortadoras de pasto y maleza, pinturas, lubricantes, insecticidas u otros, por lo que para el almacenamiento de los mismos se utilizara un espacio diseñado y habilitado especialmente para este fin. De modo tal que de presentarse un derrame no se produzcan efectos contaminantes sobre el medio ambiente. De igual forma se proceder para el almacenamiento y manejo de detergentes, limpiadores u otros.

Se prevé que algunos laboratorios y otras instalaciones utilizaran como combustible para su quehacer diario el gas propano, por lo que se implementaran una serie de protocolos para un uso adecuado y seguro.

5.9. Fase de cierre

Un proyecto como el que se desea implementar no conlleva fase de cierre, dado que el funcionamiento del mismo es continuo en el tiempo

5.9.1. Descripción de actividades propuestas para el cierre

No aplica

5.9.1.1. Cronograma de aplicación

No aplica

5.9.1.2. Responsables.

No aplica

6. Descripción de normativa legal

6.1. Marco jurídico

Se adjunta una tabla en la cual se indica la normativa legal de distinto orden que se ha considerado para el desarrollo del proyecto. Anexo N° 5.

7. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO

7.1. Geología

7.1.1. Aspectos Geológicos Regionales

Según Linkimer (2003), la zona de estudio está constituida por materiales terciarios y cuaternarios los cuales corresponden con los Depósitos volcánicos del Turrialba y Dos Novillos; además de los no litificados que se definen como materiales Recientes, las cuales se describen a continuación:

Rocas de los volcanes Turrialba, Irazú y Dos Novillos

Volcán Turrialba

El volcán Turrialba (3 339 m.s.n.m.) ha tenido muchos episodios eruptivos, de tipo estromboliano, pliniano y freatomagmático, que han generado principalmente coladas de lava y flujos piroclásticos. Las rocas que constituyen el edificio volcánico corresponden principalmente con andesitas basálticas, andesitas y, en menor proporción, basaltos olivínicos (Fernández, 1987; Soto, 1988).

En los alrededores del macizo se han identificado además, depósitos de oleadas piroclásticas, piroclastos de caída, lahares y algunos depósitos de cenizas relacionados con el último ciclo de actividad, desarrollado entre setiembre de 1864 y febrero de 1866. Otros depósitos de cenizas de 2 000 y 3 370 años han sido reconocidos en la turbera del río Silencio, en el Cairo de Siquirres. Precipitados de azufre de color blanco-amarillento, se encuentran actualmente en la zona de los cráteres central y suroeste, debido a la actividad solfatárica. La colada de Aquiares, la cual se extiende al oeste del valle de Turrialba y está constituida por una fila con cima plano-ondulada, de unos 2 km de ancho (Fernández, 1987). El otro corresponde con la denominada Brecha Angostura, de unos 80 m de espesor, que consiste de cantos rodados de lavas andesíticas y ocasionalmente arenitas y fragmentos angulares de andesitas y calizas, contenidos en una matriz formada por cenizas y barros volcánicos. Este depósito se produjo a raíz de una enorme avalancha volcánica, hace aproximadamente 17 000 años y puede reconocerse por una topografía alomada a lo largo de gran parte del valle del río Turrialba, así como en afloramientos ubicados en la zona de la planta hidroeléctrica Angostura y en la confluencia de los ríos Tuis y Reventazón .. Otro depósito más reciente de avalancha volcánica puede observarse en los alrededores de la población de Santa Rosa, 2 km al noroeste de la ciudad de Turrialba (Alvarado, 2000).

Volcán Dos Novillos

El cerro Dos Novillos (ubicado 7 km al NE del volcán Turrialba) es un aparato volcánico disectado y erosionado (Soto, 1988). Sus productos fueron agrupados por Salazar (1996) con el nombre de Formación Don Novillos, la cual corresponde principalmente con andesitas y andesitas basálticas, de edad Pleistoceno, distribuidas entre los ríos Guácimo (al este) y Destierro (al oeste) y entre el cerro Alto Botella (al sur) y las cercanías de las comunidades de Pocora y Guácimo (al norte).

Depósitos sedimentarios no litificados

Poseen una gran distribución a lo largo de los valles de los ríos Reventazón, Pacuare, Turrialba, Pejibaye, Atirro, Tuis y Guayabo, en donde generalmente están constituidos por partículas que varían en un amplio ámbito de granulometría, desde arcillas hasta cantos rodados.

Existen potentes depósitos aluviales en los alrededores de las comunidades de Pejibaye, Atirro, Tuis, La Suiza y Tayutic, los cuales, como se analizará en el siguiente capítulo, están relacionados con la actividad neotectónica de las fallas ubicadas en sus vecindades. Además, una intensa depositación aluvial y coluvial ocurre en el sector noreste de la hoja topográfica Bonilla, en una zona donde los ríos ingresan a un área de baja pendiente, luego de transcurrir por las escarpadas laderas de los volcanes Turrialba y Dos Novillos.

Los depósitos inconsolidados están constituidos por partículas que varían desde arcillas hasta cantos rodados. Para la zona de estudio se determina la presencia de depósitos coluvio aluviales recientes. Se trata de bloques subangulares métricos aflorantes en superficie, los cuales pueden estar dispersos o concentrados dentro de una matriz de grava, arena y limo.

Depósitos locales de origen lacustre han sido reconocidos en la zona de la planta hidroeléctrica Angostura y en la zona de San Martín, al noreste de Juan Viñas. Estos se caracterizan por capas centimétricas y milimétricas de limolitas y arcillolitas de color gris, café y negro, cargadas de materia orgánica.



En la zona de Tucurrique y Santiago, en ambos lados del cañón del río Reventazón, existen una serie de terrazas, alargadas en sentido WNW-ESE, de 0,5 a 1,0 km de ancho y ubicadas a 100-200 m de altura con respecto al nivel actual del río. Krushensky (1972) describe las terrazas ubicadas en la esquina sureste de la hoja topográfica Istarú, como parte de la Formación Ujarrás, caracterizada litológicamente por conglomerados interestratificados con limolitas y compuestos generalmente por materiales volcánicos. De acuerdo con este autor, la edad de esta formación es presumiblemente Cuaternario Inferior y su origen está relacionado con el represamiento que los productos del Irazú provocaron en las aguas del ancestral río Reventazón. Por su parte, Alvarado et al. (1998) asigna una edad de 60 000 años para la zona de Tucurrique.

Unidades del cuaternario

La localidad de Turrialba está cubierta por materiales volcánicos que fueron depositados durante el Cuaternario, esto lo determina Linkimer (2003), dado que estas unidades de roca son utilizadas para evidencias neotectónicas, revelando edades relativas de los movimientos de las fallas que afectan estas capas. El autor agrupa, de acuerdo con la génesis, en dos unidades informales, rocas provenientes de los volcanes Turrialba, Irazú y Dos Novillos y depósitos no litificados de origen sedimentario. Estas unidades cubren a todas las formaciones terciarias descritas anteriormente.

7.1.2. Aspectos Geológicos Locales.

La figura N° 7.1 es un mapa geológico del AP y AID, en las fotografías 7.1, 7.2, y 7.3, se observa el material del AP, presencia de bloques subredondeados de lavas andesíticas de diversos tamaños desde centimétricos a métricos, dentro de una matriz limo arcillosa.

	
<p>Fotografía 7.1. Material expuesto en la zona del AP, se observa el suelo con una textura limo arcilloso de tono café.</p>	<p>Fotografía 7.2. Material expuesto en la zona del AP, corresponde con bloques andesíticos, subredondeados con dimensiones métricas.</p>



Fotografía 7.3. Material expuesto en la zona del AP, bloque subredondeado con una composición andesítica.

7.1.3. Análisis estructural y evaluación.

La zona está completamente mecanizada, la finca fue utilizada para el cultivo, se presentan suelos limosos con presencia de bloques subredondeados de composición andesítica. Con base en los mapas regionales es posible describir la geología superficial. En la zona del AP y alrededores aflora superficialmente una unidad de tobas de color café claro, producto de la consolidación de los depósitos de ceniza, se muestran algo meteorizadas, son de grano fino.

7.1.4. Mapa Geológico del AP y AID.

En el Anexo N° 2 la figura 7.1 corresponde con el mapa geológico de la zona de proyecto y sus inmediaciones de acuerdo con las observaciones e interpretaciones de campo realizadas en la finca del proyecto.

7.1.5. Caracterización geotécnica

La firma Castro & DeLaTorre realizó el estudio de suelos en el sitio, según se indica en el informe # 14-0688, se indica que se realizaron un total de 26 perforaciones bajo la metodología de SPT, hasta un profundidad de 15 m. Se determinan la siguiente estratigrafía en el sitio:

Capa A: Suelo orgánico de color café oscuro, con espesores que oscilan de 0,10 a 0,50 m para un promedio de 0,26 m de baja calidad.

Capa B: Limo plástico arenoso de color café claro, con espesores que oscilan de 0,20 a 0,55 para un promedio de 0,34 m. Consistencia variable entre muy blanda a blanda.

Capa C: Limo de alta plasticidad de color gris con pintas amarillentas y lentes arenosos, con espesores que oscilan de 0,40 a 1,70 m para un promedio de 0,95 m. Consistencia variable entre muy blanda, blanda, media, semidura y dura.

Capa D: Limo arcilloso arenoso de color café con pintas grises y piedras, con espesores que oscilan de 0,25 m a 6,15 m, para un promedio de 1,50 m. Consistencia variable entre semidura, dura y rígida.

Capa E: Limo arcillosos de color café amarillento con piedras, con espesores que oscilan de 0,70 m a 5,40 m para un promedio de 2,06 m. Consistencia variable entre media, semidura, dura y rígida.

Capa F: limo plástico arenoso de color café gris con olor a descomposición y piedras, con un único espesor de 8,80 m. Consistencia variable entre blanda, media, semidura, dura y rígida.

Capa G: Aluvión compuesto por bloques métricos, decimétricos y centimétricos de las andesíticas grises, con mucha plagioclasas, vesiculares y con contacto lateral en una matriz, origen aluvial con transición a epiclástico hasta los 15 m de profundidad máxima. De resistencia regular a buena.

El nivel freático se detectó en todas las perforaciones realizadas los niveles se presentan en el cuadro 7.1.

Cuadro 7.1.
Proyecto Construcción Hospital William Allen Taylor.
Profundidad del nivel freático
CATIE, Turrialba, Cartago, Costa Rica, 2017.

ID Perforación	Profundidad a la cual aparece el nivel freático (m)	Profundidad a la que se estabiliza el nivel freático (m)
P-1	1,80	1,4
P-2	0,5	0,5
P-3	1,5	1,5
P-4	2,7	0,2
P-5	2,25	0,2
P-6	2,25	0,7
P-7	2,25	0,4
P-8	2,2,5	0,35
P-9	1,8	0,55
P-10	2,25	0,55
P-11	2,25	0,60

**Informe Estudio de Impacto Ambiental.
Proyecto Hospital William Allen Taylor.
Turrialba, Turrialba, Cartago.
Caja Costarricense del Seguro Social.
Expediente Administrativo N° D1-17692-2016-SETENA.**

P-12	2,20	0,65
P-13	2,65	0,70
P-14	1,80	0,60
P-15	1,60	0,6
P-16	4,65	0,6
P-17	2,7	0,5
P-18	2,16	0,6
P-19	2,25	0,7
P-20	3,15	0,65
P-21	3,15	0,5
P-22	0,10	0,10
P-23	3,15	0,6
P-24	1,80	1,80
P-25	2,80	0,50
P-26	4,50	0,9

Según se observa en el cuadro anterior el nivel freático se presenta de forma somera, lo cual se caracteriza en zonas de depositación aluvial. Ante ello se recomienda la instalación de piezómetros de monitoreo, para determinar las fluctuaciones del nivel freático tanto en épocas de verano e invierno.

7.1.6. Estabilidad de taludes

No aplica esta apartado. Las condiciones topográficas del AP son planas, no hay presencia de taludes dentro del AP y linderos del mismo.

7.2. Geomorfología.

7.2.1. Descripción Geomorfológica Regional

De acuerdo con la topografía local y las condiciones geológicas, se determinan dos unidades geomorfológicas, estas corresponden con la planicie aluvial y laderas volcánicas. La figura 7.2 es una Mapa Geomorfológico del AP donde se observa las unidades citadas.

Planicie Aluvial

Se ubica la localidad de Turrialba, está constituida por la actividad fluvial del río Turrialba y sus afluentes, que han depositado el material en la zona, su longitud abarca el trayecto del cauce principal, hasta el sitio la Angostura, con un ancho promedio de 3 km.

7.2.2. Descripción Geomorfológica Local

El AP se ubica dentro de esta unidad. Se caracteriza por una topografía plana, no hay presencia de taludes dentro de la finca. Se observan los surcos o canales de desagüe de aguas, implementados en las técnicas de cultivo de caña, ver fotografías 7.4 y 7.5.



Fotografía 7.4. Las condiciones topográficas del sitio son planas, se presenta dentro de la planicie aluvial de Turrialba.



Fotografía 7.5. Evidencia de los surcos en el terreno, se observa la maleza que cubre el terreno.

Laderas Volcánicas

Estas se ubican en los extremos NE y SW del AID, constituidas por materiales volcánicos, asociados con la actividad del volcán Turrialba. Sus pendientes confluyen hacia el valle de Turrialba, los cauces son tributarios al río Turrialba.



Fotografía 7.6. Al fondo de la imagen se observan las laderas de origen volcánico que se presentan en el AID.



Fotografía 7.7. Imagen satelital, donde se observa la ubicación del AP y del Embalse La Angostura.

En el AP no hay presencia de ríos, al Este colinda con el canal de agua que deposita el caudal en el Embalse La Angostura, el cual se ubica al SE del AP, ver fotografías 7.7, 7.8, 7.9, 7.10 y 7.11.



Fotografía 7.8. Cauce canalizado para el abastecimiento del embalse La Angostura, hacia la izquierda de la imagen, se observa el AP.



Fotografía 7.9. Desembocadura del canal hacia el embalse.



Fotografías 7.10 y 7.11. Al fondo se observa el Embalse La Angostura.

7.2.3. Mapa geomorfológico

En el Anexo N° 2 (figura N° 7.2) es mostrado el mapa geomorfológico del proyecto. La leyenda del mismo contiene las unidades geomorfológicas descritas. La confección de este mapa está sustentada en el análisis de la topografía local y en la verificación de campo.

7.3. Caracterización de suelos

Dado que es un proyecto de construcción de infraestructura no se requiere la caracterización de los mismos, ya que por lo general se solicita únicamente para proyectos agrícolas, agropecuarios y forestales.

7.4. Clima.

7.4.1. Descripción Regional.

En el país se puede definir en forma general, la existencia de dos tipos de climas, el de la Vertiente Caribe y el de la Vertiente Pacífica, no obstante en forma general, por el régimen de lluvias existente, y el cual presenta dos máximas y dos mínimas de precipitación este tipo de clima se

califica como Ecuatorial.

Costa Rica en su condición de territorio ístmico, así como por su posición latitudinal esta determinada en lo que a clima se refiere por una serie de factores tales como: a) la existencia de un centro de bajas presiones, denominado vaguada ecuatorial o centro de convergencia y un centro de altas presiones o anticiclón de Las Azores; b) temperaturas elevadas ocasionadas por la perpendicularidad con que caen los rayos solares; c) precipitaciones abundantes superiores a 1500 mm anuales, d) predominio de un ambiente marítimo

La circulación atmosférica se ve influenciada por los elementos del clima tales como presión atmosférica, centros de acción y los vientos. Los centros de acción son bases que controlan la circulación atmosférica de los vientos. Están constituidos por los anticiclones o altas presiones y las depresiones o bajas presiones. Los anticiclones despiden aire que llega a la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT), por lo tanto los vientos soplan de las altas a las bajas presiones.

En el caso de Costa Rica esta circulación está dominada por los vientos alisios del noreste o del Atlántico y del suroeste o del Pacífico. Durante el invierno en el hemisferio norte (diciembre, enero, febrero y marzo) existe una zona de alta presión en las latitudes subtropicales, tanto en el continente norteamericano, como en el océano cerca de las islas Bermudas, en ese momento la ZCIT se ubica al sur de Costa Rica y todo el territorio es afectado por los vientos alisios del noreste.

Durante el verano en el hemisferio norte, los alisios del noreste disminuyen su velocidad e influencia al disminuir la presión en los anticiclones y al ubicarse la ZCIT cerca de Costa Rica, así los vientos ecuatoriales del suroeste que se originan en el anticiclón del suroeste, van a afectar el país especialmente en la vertiente pacífica.

El país es influenciado por los vientos alisios que se originan en las altas presiones subtropicales, los cuales describen una trayectoria hacia la vaguada ecuatorial señalada anteriormente y la que por efecto de la rotación de la tierra, adquieren una dirección noreste con rumbo suroeste.

Sin embargo es conveniente señalar que existen elementos locales que modifican esta circulación atmosférica tales como el relieve y la condición ístmica señalada anteriormente. El eje montañoso que atraviesa el país con dirección noroeste sureste y con altitudes entre los 1500 y 3820 msnm, constituye una barrera que intercepta perpendicularmente los vientos alisios de ambos lados tanto Pacífico, como Caribe, originando dos vertientes bien contrastadas.

El carácter ístmico del territorio favorece la relación tierra océano, desarrollándose brisas de tierra mar que provocan lluvias locales en diversas partes del país y permiten a la vez, que disturbios que se generen en el Caribe afecten la región montañosa y el lado Pacífico y viceversa.

Descripción Local

Basados en las condiciones orográficas presentes en el área, podemos citar que en la misma se origina una zona climatológica bien definida, la cual presenta las características que se describen a continuación.

Clima: Húmedo, caliente, con déficit muy pequeño de agua) (E9).

Presenta déficit de humedad en el suelo durante marzo y abril. Durante el resto del año el suelo permanece mojado como producto de la presencia de una estación lluviosa bien definida.

La precipitación media anual oscila alrededor de los 2300 a 2800 mm distribuida esencialmente en el período comprendido entre mayo y enero. La temperatura promedio anual es superior a 22 °C y la evapotranspiración potencial anual es superior a 1420 mm.

Análisis de principales variables climáticas

A continuación se hace un análisis de las principales variables climáticas y de las cuáles se dispone de información, esta información proviene de los datos recolectados en la Estación CATIE (73010), la cual se sitúa en las cercanías de la zona en donde se desarrollará el proyecto.

Precipitación

La distribución de la lluvia sigue el comportamiento típico que se manifiesta en la zona del Caribe, impuesto por el desplazamiento de la Zona de Convergencia Intertropical y la configuración de los ejes estructurales del país. Como todo régimen de tipo ecuatorial, la región presenta dos máximas y dos mínimas de precipitación, las que se consideran están regidas por el paso aparente del sol por el cenit a los 10 grados de latitud norte.

Según los datos analizados, los cuales proceden de los registros de más de 70 años, de la estación Turrialba, se logró caracterizar el comportamiento de la precipitación. Se puede observar que la primera máxima ocurre en el mes de julio con un promedio histórico de 285,6 mm y la segunda en el mes de Diciembre con un promedio de 300,1 mm, como se puede observar la primera máxima es de menor intensidad.

Cuadro 7.2.
Proyecto Construcción Hospital William Allen Taylor.
Registro Pluviométrico (mm). Promedios Mensuales y Anual (1942-2016).

E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Anual
191,3	145,1	91,1	125,6	245,0	282,1	285,6	252,6	248,5	246,9	282,9	300,1	2696,9

Fuente: Elaboración Geocad 2017. Estación Meteorológica CATIE Latitud: 09° 53 N, Longitud: 83° 39 W, elevación 602 msnm. Proyecto Construcción Hospital William Allen Taylor, CCSS.

La primera máxima o sea la del mes de julio, es producto de una incursión de un frente frío del alisio y de un desplazamiento de la zona de convergencia intertropical hacia el sur. La segunda máxima, que se da en los meses de noviembre y diciembre, es consecuencia de la incursión de alisios fríos provenientes del anticiclón subtropical del Noreste, que controla toda la circulación del Caribe. A partir del momento en que soplan los alisios del noreste y a medida que se incrementan, dan origen a los llamados temporales del Caribe, es decir períodos de tres o cuatro días continuos de lluvia.

**Informe Estudio de Impacto Ambiental.
Proyecto Hospital William Allen Taylor.
Turrialba, Turrialba, Cartago.
Caja Costarricense del Seguro Social.
Expediente Administrativo N° D1-17692-2016-SETENA.**

Las lluvias durante las dos máximas se caracterizan por no ser muy fuertes, pero sí muy constantes, o sea distribuidas en el tiempo. Lo anterior debido esencialmente a que las masas de aire cargadas de humedad provenientes del Caribe conforme ascienden sobre la vertiente a barlovento de la cordillera, comienzan a descargar por efecto de condensación parte de su humedad, convertida en lluvia.

Por su parte las mínimas mensuales históricas se presentan en los meses de marzo y octubre con valores la primera de 91,1 mm y la segunda de 246.9 mm. El primer descenso de lluvias comienza en realidad en el mes de diciembre, pero tiene su punto más bajo en marzo. La segunda mínima se considera en realidad como un receso dentro del periodo de lluvias, que tiene una duración aproximada de 15 días.

Estas mínimas de precipitación son provocadas por el debilitamiento del alisio del noreste, no obstante no se origina una estación seca, ya que como se indicó la precipitación de ambos períodos es cercana o superior a los 100 mm, a excepción del mes de marzo, y se considera como un mes seco cuando la cantidad de lluvia precipitada es menor a 50 mm.

El periodo de déficit hídrico en la zona es históricamente bastante reducido, o inexistente, dado la elevada cantidad de precipitación que se presenta durante el año, lo anterior garantiza que los cursos fluviales presentes en la zona se mantengan siempre con agua.

Temperatura.

Costa Rica posee una posición geográfica (10º Norte en promedio), que hace que cada día el sol se eleve muy alto en el horizonte, describiendo una trayectoria que pasa muy cercana al cenit, durante todos los meses del año. Como consecuencia, los rayos solares llegan con gran perpendicularidad y hacen que la radiación solar anual recibida sea muy alta.

Esta radiación recibida durante el año por la superficie del territorio costarricense, hace que las temperaturas sean en general superior a los 18º C, con excepción de las partes altas del relieve, en donde se registran temperaturas menores.

**Cuadro 7.3.
Proyecto Construcción Hospital William Allen Taylor.
Registro Temperaturas Máximas, Medias y Mínimas en ºc.
Promedios Mensuales y Anual. Periodo: 1958-2016.**

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
MAXIMA	26,1	26,5	27,3	27,9	28,3	28,2	27,7	28,0	28,5	28,1	26,9	26,3	27,5
MINIMA	16,7	16,7	17,2	18,1	18,9	19,0	18,8	18,7	18,6	18,6	18,4	17,4	18,1
MEDIA	20,6	20,9	21,6	22,2	22,7	22,6	22,2	22,3	22,5	22,3	21,7	21,0	21,9

Fuente: Elaboración Geocad 2017. Estación Meteorológica CATIE Latitud: 09º 53 N, Longitud: 83º 39 W, elevación 602 msnm.
Proyecto Construcción Hospital William Allen Taylor, CCSS.

Se analizó lo correspondiente a las temperaturas máximas, mínimas y promedio. Se puede observar que el comportamiento de la temperatura es relativamente constante presentándose dos variaciones de importancia, a las cuales se hará referencia más adelante cuando se analice lo correspondiente a las temperaturas máximas y mínimas.

Informe Estudio de Impacto Ambiental.
Proyecto Hospital William Allen Taylor.
Turrialba, Turrialba, Cartago.
Caja Costarricense del Seguro Social.
Expediente Administrativo N° D1-17692-2016-SETENA.

Con relación a la temperatura máxima tenemos que en los meses de mayo, junio, agosto, setiembre y octubre, son los que presentan mayores valores (28.3, 28.2, 28,0, 28,5, y 28.1°C respectivamente), temperatura que ocurre por lo general hacia el medio día; y que coinciden con la disminución de la precipitación en esos meses. La disminución se presenta en enero y febrero (26,1 y 26,5°C), la cual coincide con períodos de alta nubosidad típicos de estos meses.

La temperatura mínima por su parte presenta los menores registros durante el periodo comprendido entre diciembre y marzo, presentando valores entre 17.4 y 16.7°C, lo anterior como producto de la entrada de los alisios fríos del norte. En los meses de julio a octubre se presentan valores entre 18.6 y 19,0°C coincidiendo con una disminución de la precipitación. La temperatura mínima es casi constante, no presentándose variaciones mayores a 2.3°C, entre los meses de mayor y menor valor.

En cuanto a la temperatura promedio, el mayor valor se da en el mes de mayo y octubre (23.8°C), coincidiendo con los meses de mayor temperatura máxima, por su parte el mes con menor temperatura promedio es enero (26.1°C) coincidiendo con el mes de menor temperatura mínima.

Brillo Solar

La insolación es el número máximo de horas de sol que es posible, el cual está determinado por el movimiento de traslación del sol en relación con la tierra. El número de horas de sol que se registran en un punto cualquiera depende de la latitud, de la época del año, del espesor de la capa de nubes, de la transparencia de la atmósfera, del contenido de humedad y la latitud del lugar.

Cuadro 7.4.
Proyecto Construcción Hospital William Allen Taylor.
Registro Brillo Solar en horas y decimas de hora.
Promedios Mensuales y Anual. Periodo: 1958-2016.

E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
4,6	5,1	5,3	5,1	4,7	4,0	3,8	4,1	4,6	4,7	4,3	4,1	4,5

Fuente: Elaboración Geocad 2017. Estación Meteorológica CATIE Latitud: 09° 53 N, Longitud: 83° 39 W, elevación 602 msnm. Proyecto Construcción Hospital William Allen Taylor, CCSS.

En el caso específico de análisis tenemos que es durante el período que comprende la “estación seca”, en los que se registran los mayores valores de brillo solar, siendo febrero, marzo y abril los meses con mayores valores (5.1 y 5.3 horas diarias en promedio), durante esta época la presencia de nubes en la zona es mínima, por los que los rayos solares inciden directamente sobre la superficie, lo anterior está asociado con el movimiento aparente del sol, el cual se encuentra durante esta parte del año en desplazamiento hacia el Ecuador y en esos meses está irradiando perpendicularmente sobre nuestro país.

Durante la estación lluviosa el número de horas de brillo solar disminuye, producto de la presencia de campos de nubosidad más permanentes, los cuales provocan la reflexión de la radiación hacia la atmósfera, de ahí que los meses con menores valores, sean los comprendidos de junio a diciembre y el valor promedio de los mismos sea de alrededor de 4.2 horas.

Humedad

La humedad relativa se entiende como el porcentaje de vapor de agua por unidad de volumen. Para la zona en estudio el promedio de humedad relativa mensual es de 88,6%. Sin embargo, en los meses de mayor precipitación (de junio, a diciembre) el valor es superior de 89,5%, mientras que en los meses que corresponden a la estación seca enero, febrero, marzo y abril los valores oscilan alrededor de 85 y 86%, lo cual es proporcional a la cantidad de lluvia precipitada.

Cuadro 7.5.
Proyecto Construcción Hospital William Allen Taylor.
Registro Humedad en %
Promedios Mensuales y Anual. Periodo: 1958-2011

E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Anual
88,1	86,9	85,9	86,3	88,3	89,5	90,3	89,6	88,9	89,5	90,3	89,8	88,6

Fuente: Elaboración Geocad 2017. Estación Meteorológica CATIE Latitud: 09° 53 N, Longitud: 83° 39 W, elevación 602 msnm. Proyecto Construcción Hospital William Allen Taylor, CCSS.

El que la humedad relativa se mantenga siempre por encima del 60%, hace que este clima se considere como un clima húmedo seco tropical (AW), con estación contrastada y más de 70 días secos.

La ausencia de lluvias a pesar de la humedad del ambiente se debe al aumento de la capacidad del aire para retener humedad, producto de las altas temperaturas, lo que impide alcanzar el punto de rocío durante los meses secos.

Caracterización del clima

Finalmente y tomando como base el criterio expuesto por Herrera, así como las condiciones meteorológicas presentes en la zona podemos señalar que estas equivalen a un clima húmedo caliente, con un déficit muy pequeño de agua, las principales características son:

Descripción: Húmedo, caliente, con déficit muy pequeño de agua) (E9).

Precipitación en mm:	2300-2800
Evapotranspiración potencial en mm	1420-1565
Temperatura promedio anual en °C	22-26
Índice de aridez (%): muy grande	<20
Índice hídrico (subhúmedo seco)	60-80
Época de exceso de agua: Junio, Julio, Agosto, Setiembre y Octubre	
Estación seca (con déficit de agua): Marzo	

7.5 Hidrología

Este aspecto no se contempla ya que las aguas pluviales se direccionaran hacia un canal existente, es preciso aclarar que ni en el AP, ni en las cercanías del proyecto existen cuerpos de agua superficial naturales. Las aguas pluviales del proyecto serán descargadas sobre la infraestructura pluvial existente, sobre un canal fluvial que forma parte del proyecto PH Angostura y sobre el mismo embalse del PH Angostura por medio de nueva

infraestructura, por lo tanto la afectación del proyecto sobre las condiciones existentes será marginal o casi nula. Se presenta nota del profesional responsable de este capítulo en donde reafirma lo anterior. Al respecto ver el anexo N° 6.

7.5.1. Aguas superficiales escurrentía superficial

Se presenta nota del profesional responsable de este capítulo en donde se refiere a este punto. Al respecto ver el anexo N° 6.

7.5.1.1. Calidad del agua

Según lo observado en campo en el trayecto en que la quebrada se encauzo en un canal adyacente al sitio de proyecto, el flujo de agua que discurre por el mismo no presenta condiciones atípicas y al parecer no presenta indicios de contaminación

7.5.1.2. Cotas de inundación

Se presenta nota del profesional responsable de este capítulo en donde se refiere a este punto. Al respecto ver el anexo N° 6.

7.5.1.1. Caudales (máximos, mínimos, y promedio)

Se presenta nota del profesional responsable de este capítulo en donde se refiere a este punto. Al respecto ver el anexo N° 6.

7.5.2 Aguas subterráneas

7.5.2.1. Hidrogeología Regional

Datos hidrogeológicos del entorno inmediato al AP

La poca existencia de estudios hidrogeológicos dentro del AP y alrededores que brinden un modelo certero del tipo de acuíferos y de su ubicación, es muy limitada, por lo cual se recurre a las características de la geología local y regional de la zona y a la información con que se cuenta de los pozos registrados en la Base de Datos del SENARA.

El AP se localiza sobre rocas volcánicas y sedimentos recientes del Cuaternario, las cuales se clasifican como rocas con un potencial acuífero medio a bajo; originando acuíferos semi confinados a libre cubiertos, con niveles piezométricos aproximadamente entre los 2 y 4 m de profundidad.

De acuerdo con la pendiente general de la topografía y a la dirección del flujo regional de los ríos y quebradas en los alrededores, se estima que el acuífero tiene una dirección de flujo hacia el sureste y este.

Inventario de pozos

El Área de Aguas Subterráneas del SENARA posee una base de datos de pozos perforados, en la cual se procedió a revisar la información disponible en un radio de 2000 metros con respecto al AP. Para la zona del proyecto no hay registrados pozos cercanos.

**Informe Estudio de Impacto Ambiental.
Proyecto Hospital William Allen Taylor.
Turrialba, Turrialba, Cartago.
Caja Costarricense del Seguro Social.
Expediente Administrativo N° D1-17692-2016-SETENA.**

**Cuadro 7.6.
Proyecto Construcción Hospital William Allen Taylor.
Pozos cercanos al AP**

No. pozo	X	Y	Propietario
TQ-12	575403	205121	INST.COSTARRIC.ELECTRIC.
TQ-22	575810	205706	JOSE CARTELLONE
TQ-9	573750	207050	BENEFICIO SANTA ROSA
ILG-611	575500	205800	HACIENDA ATIRRO S.A

Fuente: Base de Datos del SENARA, 2017

**Cuadro 7.7.
Proyecto Construcción Hospital William Allen Taylor.
Información de los parámetros hídricos de los pozos cercanos al AP
CATIE, Turrialba, Cartago, Costa Rica, 2017.**

ID	Profundidad	Nivel Estático	Nivel Dinámico	Q	Uso
TQ-12	0.0	N.R*		0.0	VARIOS
TQ-22	0.0	N.R*		0.0	INDUSTRIAL
TQ-9	70.0	41.1	49,95	3.2	AGROINDUSTRIAL
ILG-611	0.0	N.R		0.3	TURISTICO

Fuente: Base de Datos del SENARA, 2017. *N.R.: No se Reporta

Condiciones hidrogeológicas de las rocas del subsuelo en el AP

Como se observa en el mapa hidrogeológico, el AP se localiza sobre depósitos sedimentarios aluviales cuaternarios (arenas y gravas); que se clasifican como depósitos sedimentarios con un potencial acuífero medio; originando acuíferos porosos libres a semi confinados; los cuales consisten de rellenos aluviales compuestos por paquetes de gravas y arenas, generalmente en matriz limosa a arenosa, cubiertos por suelos limosos y arcillosos. Los suelos desarrollados en el AP tienen texturas de arenas finas y por lo tanto la porosidad se asume en un 45% (Driscoll, 1986).

**Cuadro 7.8.
Proyecto Construcción Hospital William Allen Taylor.
Nacientes registradas en un radio de 4 km alrededor del AP**

No. Naciente	X	Y	Propietario
NAC-164	569700	211100	
NAC-2534	571790	210758	Municipalidad
NAC-2792	579024	207184	ASADAS
NAC-2813	571656	209955	ASADAS
NAC-2815	578173	204248	Privada
NAC-2818	577094	205555	Privada
NAC-2819	577091	205553	Privada
NAC-2821	579540	206061	Privada
NAC-2823	579526	206076	Privada
NAC-2824	578935	202131	Privada
NAC-2825	578086	204265	Privada

**Informe Estudio de Impacto Ambiental.
Proyecto Hospital William Allen Taylor.
Turrialba, Turrialba, Cartago.
Caja Costarricense del Seguro Social.
Expediente Administrativo N° D1-17692-2016-SETENA.**

NAC-2826	577799	204450	ASADAS
NAC-2827	577579	204611	Privada
NAC-2906	571614	210975	Municipalidad
NAC-2907	571594	210963	Municipalidad
NAC-2908	571594	210956	Municipalidad
NAC-2909	571580	210946	Municipalidad
NAC-3768	571757	210741	Privada

7.5.2.2. Análisis de la Vulnerabilidad intrínseca a la contaminación.

Aplicación del método de vulnerabilidad G.O.D.

Para el análisis de la vulnerabilidad a la contaminación del acuífero formado en lavas en el subsuelo del AP y el AID, se usará el Método "G.O.D". (Por sus iniciales en inglés), el cual considera dos factores básicos:

- El grado de inaccesibilidad hidráulica de la zona saturada
- La capacidad de atenuación de los estratos suprayacentes a la zona saturada del acuífero (Foster et al, 2002).

El índice de vulnerabilidad G.O.D. caracteriza la vulnerabilidad a la contaminación de acuíferos en función de los parámetros:

- Grado de confinamiento hidráulico
- Ocurrencia del sustrato suprayacente
- Distancia al nivel freático

La ocurrencia del sustrato (O) se determinó con base en visitas de campo y mapas temáticos; para el cálculo de la distancia al nivel del agua subterránea se utilizará la información del pozo más próximo al AP (GU-54). Para el proyecto los valores asignados están en el cuadro 7.9.

**Cuadro 7.9.
Proyecto Construcción Hospital William Allen Taylor.
Aplicación del Método "G.O.D" en el Análisis de la Vulnerabilidad
a la Contaminación del Agua Subterránea en el Área del Proyecto**

Parámetro	Clasificación	Valor
Grado de confinamiento hidráulico	No confinado cubierto	0.60
Ocurrencia del sustrato suprayacente	Arenas y gravas aluviales	0.50
Distancia al nivel del agua subterránea	> 5 metros	0.90
Valor del índice de vulnerabilidad	G x O x D	0.27
Vulnerabilidad a la contaminación del acuífero	BAJA	

La ocurrencia del sustrato (O) se determinó con base en las litologías descritas en los mapas geológicos y las observaciones de campo; la distancia al nivel del agua subterránea se determinó con la profundidad del nivel freático reportado en el estudio de suelos # 14-0688. Por lo que el

análisis realizado la vulnerabilidad intrínseca a la contaminación del acuífero originado en las gravas y arenas aluviales se clasifica como **BAJA**.

7.5.2.3. Mapa de elementos hidrogeológicos

Este mapa (N° 7.3) es mostrado en el Anexo 2. Abarca la zona del AP y del AID; con la ubicación de los elementos más importantes a nivel local en el sector del proyecto.

7.6. Calidad del Aire

7.6.1 Ruido y Vibraciones

El nivel de ruido que se tendrá en el lugar en donde se ejecutara el proyecto, será variable dependiendo de la cantidad de maquinaria y personal que este laborando, y puntual dependiendo del sitio en donde estén ejecutando las labores. Tomando como base los niveles de ruido medidos durante la elaboración de este estudio se puede indicar que en la zona se tienen niveles de alrededor de 40 a 50 decibeles en la propiedad. Por parte del proyecto se espera que una vez que la maquinaria este trabajando el nivel de ruido sea de alrededor de 70 decibeles

Esta medición es concordante con lo indicado en el Decreto N° 78718-S, Reglamento para el Control de la Contaminación por Ruido, en el cual en su artículo 20 (Límites de niveles de sonido), señala que la fuente emisora en este caso la comercial, para una zona receptora también comercial y de servicios, tiene como límite de emisión los 70 decibelios durante el día.

Un proyecto como el que se pretende desarrollar puede incorporar, por las características de la construcción, utilizar maquinaria de tipo pesado cargadores, vagonetas, retroexcavadora, y equipo más liviano, etc. Por lo anterior se contempla la generación de niveles de ruido y vibraciones de carácter moderado.

7.6.2 Olores

Se puede señalar que en el sitio en donde se efectuará el proyecto no se detectaron olores, así como tampoco en las cercanías del AP. Tampoco se prevé que se generen con la implementación del mismo

7.6.3 Gases

Un proyecto como el que se pretende desarrollar incorpora, por las características del sitio en donde se desarrolla, maquinaria de tipo pesado, con las consiguientes emanaciones que las mismas produzcan, no obstante y tomando en cuenta que el proyecto lo tramita la CCSS, el objetivo planteado es construir únicamente los edificio señalados, por lo que se considera que las emanaciones serán mínimas, así mismo se velara por la utilización de equipo en buen estado.

7.7. Amenazas naturales.

Estudio de Estructura y Amenazas/Riesgos Naturales Geológicos en el AP

La zona de Turrialba es conocida por la presencia de fallas geológicas activas. Además por su cercanía con el volcán Turrialba del cual también existe un riesgo. No se observaron estructuras geológicas relevantes en el terreno, debido a lo plano y la geología compuesta por unidades de depósitos coluvio aluviales Cuaternarios. El AP no es atravesado por fallas según los mapas de

7.7.1. Amenaza Sísmica (aspectos neotectónicos)

Según Linkimer (2003), la sismicidad producida por la Falla Turrialba, cuatro sismos tuvieron su epicentro a menos de 2 km de la traza de la falla Turrialba durante el período 1992–2002 y podrían relacionarse con su actividad durante este período. Cabe destacar que muy cerca de la falla Turrialba, se localizan las fallas Azul, Florencia y Navarro y que estos eventos pueden haber sido generados por estas estructuras.

Para el caso de la falla Florencia, Durante el período analizado en este estudio (1992–2002) ocurrieron tres sismos (2,8–3,0 ML) que pueden relacionarse con esta falla, debido a su localización epicentral cercana a la falla Florencia (< 2 km). Estos eventos también pueden relacionarse con la actividad de las falla Turrialba y Azul (Linkimer, 2003).

Montero (2003) menciona algunos enjambres sísmicos a partir de 1974 que pudieron haber estado relacionados con este sistema de fallas. Ejemplo de ello, han sido los enjambres sísmicos de 1978 y 2001 al norte de Turrialba. La sismicidad registrada por la RSN, entre los años de 1982 y 1999, muestra concentraciones de sismos al suroeste del sistema de falla Atirro, luego del terremoto de Buena Vista (6,5 Ms) de julio de 1983, de Pejibaye de julio de 1993 y de Limón de abril de 1991. Además, el sismo del 19 de noviembre de 1987 (Md 4,9) se encuentra cercano a la falla Atirro. Linkimer (2003) asocia algunos sismos de baja magnitud ocurridos durante el período 1992–2002 con las fallas Campano, Tucurrique, Turrialba y Azul. No se conocen terremotos históricos relacionados directamente con el sistema de fallas Atirro.

7.7.2. Fallas geológicas activas (Fallas Cuaternarias Regionales)

En los alrededores de la comunidad de Juan Viñas y al sur de la ciudad de Turrialba, existen 7 fallas con un rumbo que varía entre norte–sur y N10°W, y con una longitud que varía entre 1,5 y 2,5 km. Estas fallas se expresan en forma de prominente a moderada, especialmente con escarpes, contraescarpes y sillas de falla, en el mapa tectónico se observan la distribución y la ubicación de las fallas (Mapa Tectónico, figura 7.4).

En la zona de Juan Viñas se reconocen 4 de estas fallas, caracterizadas por escarpes prominentes de 5 a 20 m de altura. Tres de las fallas se extienden con un rumbo promedio norte–sur, desde la falla Tucurrique hasta la falla Chiz.

Al sur de la ciudad de Turrialba se reconocen otras 3 fallas de rumbo cercano al norte–sur. La más occidental tiene un rumbo N10°W, se localiza en los alrededores de San Juan Sur y se caracteriza por contraescarpes de unos 10–20 m de altura. Las otras dos fallas se localizan al este de la comunidad de Florencia y se expresan por una trinchera de falla, sillas de falla y un valle lineal.

Falla Turrialba

Fue propuesta por Montero et al. (1993) y descrita con más detalle por Montero (2001), Montero et al. (2001) y Montero (en prensa). Se extiende desde el NW de la comunidad de Aquiares hasta el valle de la quebrada Juray, al oeste del cerro Atirro. La falla tiene una expresión prominente, un rumbo promedio N25°W y 17,5 km de longitud. Se estima que su ruptura de punta a punta, podría generar un terremoto de 6,5 Mw. Montero (en prensa) estima una tasa de movimiento alta, de 10 mm/año. La falla Turrialba es de tipo dextral de acuerdo con el movimiento en ese sentido en los

ríos Turrialba (3,5 km) y Reventazón (1,5 km). Además, el cerro Atirro y el valle abandonado (actualmente drenado por la quebrada Juray), son otras evidencias de este movimiento. De acuerdo con Montero (en prensa) los ríos Reventazón y Pejibaye drenaban este valle abandonado hasta un pasado reciente y el movimiento dextral a lo largo de la falla permitió que ambos ríos fluyeran por otro valle de menor tamaño, que posteriormente fue ensanchado por el poder erosivo característico de ríos caudalosos. Además, Montero (en prensa) interpreta que anteriormente el cerro Atirro correspondía con la prolongación SE de la fila Alto Florencia–Alto Bremen y que fue desplazado hacia la derecha por acción de la falla.

Falla Florencia

Es una falla neotectónica de 4,5 km que transcurre con un expresión prominente y con un rumbo promedio de N10°W, desde el sur de la ciudad de Turrialba, hasta el río Reventazón, pasando por la comunidad de Florencia. Se interpreta un movimiento dextral con base en el desplazamiento de 1 km en ese sentido del frente norte del valle del río Reventazón y del cauce de dicho río. Se determina que es una falla neotectónica por afectar depósitos volcánicos y aluviales del Cuaternario localizados en los alrededores de Florencia.

Falla Azul

Reconocida por Montero et al. (2001), es una falla de forma curva y expresión prominente, que se extiende por 23 km desde el oeste de la población de Santa Cruz hasta el sector sur de la comunidad de Atirro. En su segmento norte su rumbo promedio es N55°W y en su sector sur es N20°E.

Está caracterizada por un prominente escarpe de hasta 500 m de altura, a lo largo de casi toda su extensión (Fig. 12). Su traza se reconoce con expresión moderada al oeste de Santa Cruz, por un valle lineal y un escarpe de 40 m de altura. Continúa en forma prominente por el valle lineal del río Aquiares, en la base de un escarpe, el cual al intersectar la falla Navarro (de rumbo NE) muestra un desplazamiento sinistral de 650 m. Se asume un movimiento normal–dextral, en el cual el bloque oriental ha sido levantando.

Falla Atirro

La falla Atirro posee un rumbo promedio N45°W y se caracteriza por una traza muy lineal que sugiere un alto ángulo de inclinación del plano de falla. Lineamientos de rumbo NW–SE continúan más hacia el SE hasta las estribaciones de la fila Matama, por lo que la longitud total de la falla puede alcanzar los 28 km. En su extremo NW, la traza se divide en tres ramales principales: Tucurrique, Turrialba y Azul, con longitudes de 20, 17,5 y 23 km respectivamente.

Falla Murcia

Anteriormente fue reconocida con el nombre de Alto Florencia por Montero et al. (2001) quienes la consideran como una falla neotectónica. También fue reconocida por Montero (en prensa). Está localizada en la fila Alto Florencia, desde el poblado Alto Victoria, hasta el río Reventazón. Posee un rumbo promedio N45°W y una longitud total de 7 km.

La falla está expresada por varios ramales que transcurren por la base de escarpes de 20 a 60 m de altura que miran al SE, valles lineales y una trinchera de falla. En el extremo norte existe un escarpe que provoca el represamiento del río Colorado.

7.7.3. Amenaza volcánica

Según Alvarado (2008), la actividad volcánica, se presenta desde los últimos 3500 años, donde se han verificado al menos 6 eventos explosivos de importancia en el Turrialba, las actividades son del tipo freatomagmática (vulcaniana y fases con oleadas piroclásticas) y estromboliana. Además de deslizamientos cerca del cráter activo, así como gran destrucción en el área cuspidal. Posterior a la actividad explosiva de 1866 y 1995, solo ha habido manifestaciones fumarólicas en los cráteres centrales, desde 1996 la actividad solfatárica y sísmica del Turrialba ha registrado algunas alzas y bajas, intensificándose en el año 2003, con la aparición de nuevas solfataras y fracturas en el terreno.

Según las condiciones presentadas desde el 2014, la actividad del volcán Turrialba se ha incrementado, la principal actividad del macizo incide con la caída de ceniza, se han tenido reportes en diferentes provincias del país con caída de ceniza. En las partes de la cima del volcán, hay espesores máximos de 2,5 metros y una media de 25 cm. En las zonas periféricas como La Picada y La Silvia, hay espesores de hasta 30 cm. En La Central los espesores eran menores a los 5 cm. Debido a la dirección preferencial de los vientos, la cual es hacia el Oeste y Suroeste, algunos poblados de los cantones de Oreamuno y Alvarado se han visto afectados, principalmente la parte agrícola y ganadera. Asimismo, por esta dirección de los vientos, ha podido caer ceniza en Coronado, Montes de Oca, Curridabat, Heredia, Alajuela e inclusive Puriscal.

Con base en distintos reportes, calculamos un área de cobertura de unos 1 000 km². Para modo de comparación, el área cubierta por la erupción de 1864-1866 y de 2010 fue de 3400 km² y 500 km² respectivamente (González et al. 2014)

Según se indica en el Informe de avance N°2 sobre la actividad sísmica y eruptiva del volcán Turrialba (Costa Rica): mayo de 2016, realizado por la Red Sismológica (http://rsn.ucr.ac.cr/images/Biblioteca/Publicaciones/Periodicas/Sismicidad_volcanica/informe_AprMay_ERP2016_N2.pdf).

Los expertos concluyen lo siguiente:

La condición actual del volcán Turrialba es totalmente normal y propia de un volcán que, en estos últimos 17 años pasó de una condición de reposo a una condición activa y, en consecuencia, ha implicado la apertura de conductos y pasos por los cuales el magma ha podido ascender paulatinamente hasta profundidades muy someras (< 1 km) y en las que cuando entra en contacto con el sistema hidrotermal o bien se da la acumulación de gases magmáticos, se genera la actividad eruptiva. En cada ciclo eruptivo el volcán evoluciona, cambia su condición interna hacia la de un sistema cada vez más abierto, por lo que los pequeños cuerpos de magma pueden subir más fácilmente y, en consecuencia, le permite al volcán entrar también más fácilmente en erupción. Por lo anterior, los escenarios esperables son:

1. Que el volcán Turrialba continúe evolucionando hacia una condición totalmente abierta en donde pueda alcanzar el escenario esperable similar al de la última erupción histórica en el siglo XIX, durante la cual generó erupciones mayores (columnas eruptivas de hasta 5 km) y más voluminosas comparadas con las que se han observado hasta el momento. Si se dirige a este escenario, las áreas afectables esperadas más severamente estarían en 2 km a la redonda, y particularmente hacia el oeste, según los escenarios de Soto (2012).

2. Que continúe su actividad en ciclos eruptivos hasta que de nuevo entre en reposo sin que necesariamente llegue a una erupción mayor. Ninguno de los dos escenarios se puede pronosticar, por lo tanto la auscultación constante, el avance en la investigación y la mejora de los sistemas de monitoreo son fundamentales para entender la dinámica del volcán Turrialba. Durante la primera etapa del presente ciclo eruptivo la afectación se concentró en el flanco sur del volcán Turrialba, debido a la dirección predominante de los vientos desde el norte que prevaleció durante esos días. Esta afectación si bien no es frecuente y obedeció a condiciones climáticas particulares, no es ajena a los estudios de amenaza volcánica del Turrialba y, por lo tanto, era un escenario previsto según los mapas de peligro volcánico elaborados por Soto (2012). Las condiciones de viento posteriores retomaron el rumbo habitual y dominante hacia el Suroeste con alguna variabilidad hacia el Oeste e incluso al Noroeste. Esta condición generó, aunado a la altura de la columna y energía, el fuerte impacto en el Valle Central de la erupción del 12 de mayo de 2016. Durante la erupción del 18 de mayo las condiciones de viento prevalecientes hacia el Oeste y Suroeste aunado a la baja energía de la erupción propiciaron una importante descarga de ceniza hacia el sector de La Picada y La Silvia, así como en La Central.

7.7.4. Movimientos en masa

Las condiciones topográficas de la finca donde se va desarrollar el proyecto, presenta pendientes bajas inferiores a los 5°, en el sitio no hay evidencia de desprendimiento de material o movimientos de masa.



Fotografía 7.12. Las condiciones topográficas del sitio donde se va desarrollar el proyecto son planas.

7.7.5. Erosión

La topografía plana del AP, no presenta evidencia de arrastre de material, se debe considerar las

zonas colectoras de aguas pluviales para evitar el estancamiento de las mismas y con ello un manejo de las aguas de escorrentías para que estas puedan ser canalizadas de una forma óptima.

7.7.6. Inundaciones

Según se observa en el mapa de amenazas, el AP se presenta delimitado por zonas con potencial de inundación, según se indica en el mapa de amenazas del Cantón de Turrialba, ante ello se debe de considerar los retiros de los cuerpos de agua (embalse y canal) ubicados en el AID, además de establecer medidas de evacuación en caso de presentarse una emergencia de este tipo (Figura 7.5, Mapa de Amenazas)

7.7.7. Licuefacción, subsidencias, hundimientos

Según el informe de estudio de suelos número # 14-0688, realizado por la compañía Castro DeLaTorre, se indica que a pesar de que se detectó la presencia del nivel freático en los puntos investigados dentro del AP, se descarta que se presente dicho fenómeno debido a la presencia de suelos cohesivos.

7.7.8. Mapa de susceptibilidad

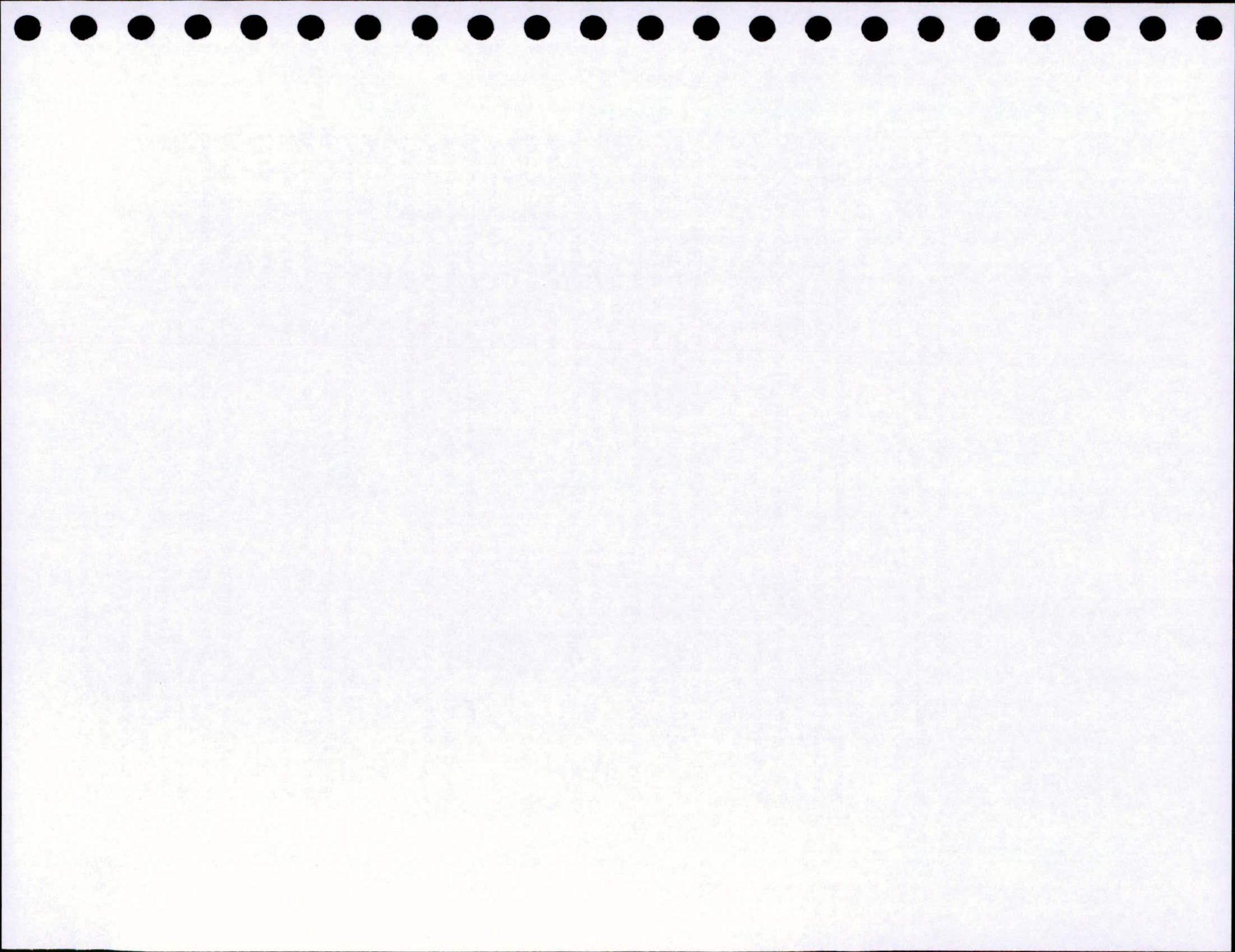
Susceptibilidad a las amenazas naturales

Según las condiciones topográficas del AP, además de las fuentes bibliográficas de mapas y estudios geológicos de la zona, se han determinado tres parámetros de susceptibilidad para el proyecto (Figura 7.6 Mapa de Susceptibilidad).

La susceptibilidad baja es propia del AP, la cual se fundamenta principalmente en las condiciones topográficas, con una pendiente plana, no hay taludes en sus inmediaciones ni evidencia de movimientos de masa, se contempla baja dado que el parámetro de licuefacción determinado en el estudio de suelos descarta la presencia de dicho fenómeno para la finca estudiada.

La susceptibilidad media corresponde con las zonas de potencial de inundación que se ha delimitado al cauce del río Reventazón ubicado al Noreste del AP, dicho cauce es utilizado para la generación de energía eléctrica en la Planta Hidroeléctrica Angustura, cuyo embalse se ubica al sur del AP, dadas las condiciones hidrológicas que generan dichos embalses, aunado a ello al sistema operativo de las plantas hidroeléctricas, donde se mantienen monitoreados los niveles del agua en el cauce, esto permitiría un mayor control con los aumentos de caudal y disminuye el riesgo del potencial de inundación.

La susceptibilidad alta es representada por las zonas de falla, las cuales nos evidencia la actividad tectónica de la zona, no hay traza de fallas en el AP, a pesar de ello se debe se recomienda seguir los lineamientos del código sísmico y además de las observaciones del estudio de suelos.



8. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO

8.1 Introducción

A continuación se realiza la descripción del ambiente biológico del Área de Proyecto (AP) y Área de Influencia Directa (AID) del Proyecto "Hospital William Allen".

La descripción detallada del ambiente biológico se muestra en los apartados siguientes. En los mismos se describe los diferentes ecosistemas presentes, así como la flora y fauna que acompaña a los mismos. La flora y fauna se muestran en tablas, en las cuales se indican los aspectos relevantes en cuanto a la categoría de riesgo ecológico por parte de la UICN y la base de datos de CITES, así como lo establecido por la legislación nacional referente a vida silvestre.

La vegetación presente dentro del área del proyecto (AP), así como el área de influencia directa (AID), es característica de la zona de vida en la cual se encuentra este proyecto, que en este caso corresponde a Bosque Húmedo Tropical transición a Premontano (bh-T12) y Bosque Muy Húmedo Premontano (bmh-P). Sin embargo, en el área donde se ubicará el proyecto constructivo se encuentra bastante alterado, donde se observa una matriz dominada por charral. En resumen, el área de estudio presenta siete tipos de mosaicos ecológicos bien marcados, los cuales son charral, cultivos, bosque en regeneración, pastos, jardines ornamentales, humedal y vegetación ribericina.

8.1.1- Ambiente terrestre.

8.1.1.1.- Estatus de protección del AP.

El área de proyecto (AP) se ubica dentro del Área de Conservación Cordillera Volcánica Central (ACCV), donde cabe indicar, que no existe afectación por alguna área silvestre protegida (ASP). Este ente (ACCV) es el encargado de administrar, conservar y proteger los recursos naturales y ecosistemas en la zona, por lo que se debe de considerar esta instancia para cualquier aspecto relacionado al manejo o corta de árboles. Con respecto a la presencia de corredores biológicos, el AP se ubica dentro del Corredor Biológico Volcánica Central - Talamanca (CBVCT), el cual abarca una extensión de 72 000 hectáreas, con un rango altitudinal que va desde los 339 m.s.n.m. hasta los 3340 m.s.n.m. (Canet 2008). (Figura 8.1. Anexo N° 2).

Finalmente, se debe de respetar el área de protección del embalse del proyecto hidroeléctrico Angostura, de acuerdo a lo que establece la Ley Forestal N° 7575 de 1996, en su artículo 33, inciso C).

8.1.1.2.- Zonas de Vida.

Con respecto a las Zonas de Vida de Holdridge, el área de proyecto se ubica dentro de dos zonas de vida, las cuales son: (Figura 8.2. Anexo N° 2).

- Bosque Húmedo Tropical transición a Premontano (bh-T12): esta zona tiene como característica un rango de biotemperaturas entre los 24° C y 30° C, así como una precipitación promedio anual entre los 2000 mm y 4000 m.

- Bosque Muy Húmedo Premontano (bmh-P): se caracteriza por tener una biotemperatura promedio anual entre los 18° C y 24° C, así como una precipitación promedio anual entre los 2000 mm a 4000 mm.

En lo que corresponde al área del proyecto, tal y como se mencionó anteriormente, el área verde se encuentra alterada, por cuanto son mínimas las áreas donde se observa una representación cercana de las zonas de vida presentes en el sitio.

8.1.1.3. - Asociaciones naturales presentes.

De acuerdo a Holdridge (1967), la asociación natural se define como el ámbito de condiciones ambientales dentro de una zona de vida, junto con sus seres vivos, cuyo complejo total de fisionomía de las plantas y la actividad de los animales es único. Dependiendo del factor que influya en los ecosistemas presentes (incluyendo la fauna y su comportamiento), así las asociaciones naturales están clasificadas en cuatro grupos: climáticas, edáficas, atmosféricas e hídricas.

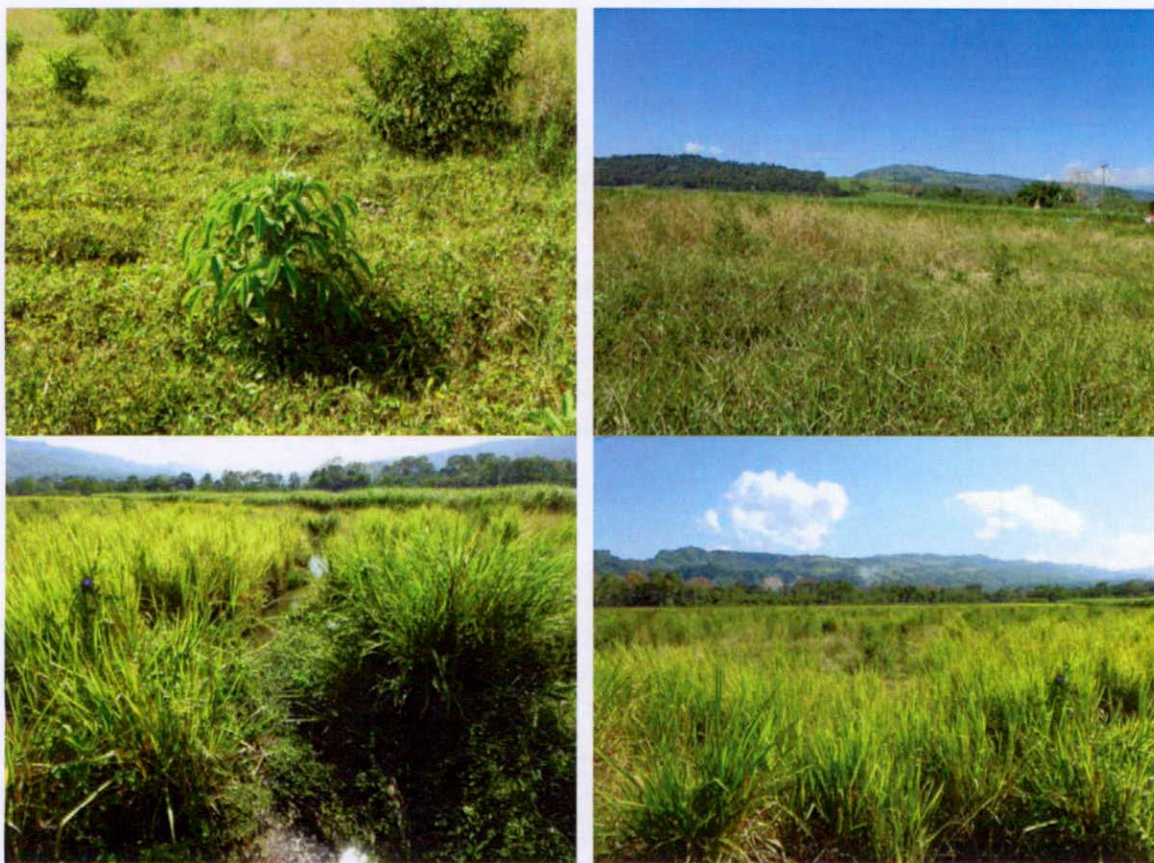
Para el caso del área del proyecto, la asociación natural identificada corresponde al Bosque Húmedo Tropical transición a Premontano (bh-T12) y Bosque Muy Húmedo Premontano (bmh-P), dado que el factor que influye en el ecosistema es, en este caso, la zona de vida como tal. Es decir, el ecosistema presente responde directamente a la condición climática.

De igual forma, se observa una presencia de asociación hídrica lo cual corresponde a la quebrada sin nombre ubicada hacia el extremo norte del AID y al embalse del proyecto hidroeléctrico Angostura, situado hacia el sureste del AID. Finalmente, se resalta que este tipo de asociación generan que en el AP y en el AID se identifiquen siete tipos de ecosistemas, los cuales son: charral, cultivos, bosque en regeneración, pastos, jardines ornamentales, humedal y vegetación ribेरina. (Figura 8.3. Anexo N° 2):

- **Charral:**

Esta asociación es la cuarta en extensión dentro del área de estudio (10,3 hectáreas aproximadamente). Este ecosistema se observa en el área de proyecto (AP) en un sitio que tiempo atrás fue un cañaveral. Actualmente es mantenido (podado) cada cierto tiempo, donde se observan hierbas de la familia asteraceae entre mezcladas con algunas plantas de caña de azúcar (*Saccharum officinarum*), y pequeños arbustos colonizadores como el guarumo (*Cecropia sp.*), zarza (*Mimosa pigra*), entre otros. Cuenta con un potencial de conservación muy bajo.





Fotografías 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5 y 8.6. Mosaico ecológico "Charral" observado en el Área de Proyecto (AP).
Proyecto "Hospital William Allen". Turrialba, Cartago. Febrero del 2017.

▪ **Cultivos:**

Las áreas de cultivo son el ecosistema más extenso dentro del área de estudio (70,3 hectáreas aproximadamente), las cuales se observan en el área de influencia directa (AID.) Los cultivos son usos muy comunes en esta zona y específicamente en el área de estudio y alrededores, el cual, en este caso se observaron cultivos de caña (*Saccharum officinarum*) y café (*Coffea arabica*). Estos cultivos se observaron en forma de monocultivo y bajo sombra (en el caso del café), donde el caso de este último estaba entremezclado con árboles de poró (*Erythrina sptal* y como se apreciaba en alguno de los casos. En el caso de los cañaverales, el potencial de conservación es muy bajo, sin embargo el sistema de café bajo sombra ayuda a que ciertas aves (principalmente) busquen refugio en estos sitios, por lo cual podría considerarse en este caso un potencial de conservación de medio a bajo.



Fotografías 8.7, 8.8, 8.9 y 8.10. Mosaico ecológico "Cultivos" observado en el Área de Influencia Directa (AID). Proyecto "Hospital William Allen". Turrialba, Cartago. Febrero del 2017.

▪ **Bosque en regeneración:**

Son distintos parches observados en el área de influencia directa (AID), principalmente en el sector este y sureste del área de estudio, donde el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) ha intervenido en su restauración como parte de los alcances del Proyecto Hidroeléctrico Angostura. Estos parches boscosos en regeneración cuentan con una extensión aproximada de 22,5 hectáreas.

A pesar de que hay una mezcla de flora nativa con flora exótica, su potencial de conservación es muy alto, dado que las extensiones de bosque son escasas en esta zona donde predominan los cañaverales.



Fotografías 8.11, 8.12, 8.13 y 8.14. Mosaico ecológico "Bosque en regeneración" observado en el Área de Influencia Directa (AID). Proyecto "Hospital William Allen". Turrialba, Cartago. Febrero del 2017.

▪ **Pastos:**

Este ecosistema es la quinta área más extensa del área de estudio (1,2 hectáreas aproximadamente). Se observan en el área de influencia directa (AID), específicamente en la colindancia sureste de la propiedad a desarrollar y a lo largo del canal de riego artificial del Proyecto Hidroeléctrico Angostura. Son pastos recortados donde no se observan árboles u arbustos en el mismo, con excepción de una zona donde existen unos arbustos de guayaba (*Psidium guajava*). Tiene un potencial de conservación muy bajo, debido a la inexistencia de recursos alimenticios o de refugio.



Fotografías 8.15, 8.16 y 8.17. Mosaico ecológico "Pastos" observado en el área de influencia directa (AID). Proyecto "Hospital William Allen". Turrialba, Cartago. Febrero del 2017.

▪ **Jardines ornamentales:**

Este ecosistema hace referencia a los jardines de las viviendas que se ubican en el área de influencia directa (AID).

Estos "jardines ornamentales" están compuestos de la vegetación ornamental, nativa o exótica" de las viviendas unifamiliares, entremezclados con árboles frutales. Es una de las asociaciones de menor extensión en el área de estudio, con aproximadamente 1,2 hectáreas. Su potencial de conservación es muy bajo.



Fotografías 8.18, 8.19 y 8.20. Mosaico ecológico "Jardines ornamentales" observado en el área de influencia directa (AID). Proyecto "Hospital William Allen". Turrialba, Cartago. Febrero del 2017.

▪ **Humedal:**

Esta asociación es la tercera de mayor extensión en el área de estudio (10,5 hectáreas aproximadamente) y es representada por un lago artificial (embalse) del Proyecto Hidroeléctrico Angostura.

Este embalse tiene un tamaño aproximado total de 200 hectáreas, donde se observan algunas islas, gran cantidad de lirios, y desarrollo turístico en sus alrededores. El Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) se ha dado a la tarea de reforestar los alrededores del embalse, el cual, ha sido impacto por las actividades agrícolas especialmente de caña. Su potencial de conservación es muy alto, esto debido a los recursos faunísticos asociados, principalmente de peces.

Cabe rescatar que el límite norte del área de proyecto (AP) se ubica aproximadamente a 70 metros de la margen norte de la laguna, lo cual, se señala que este ecosistema no será alterado por el desarrollo del hospital.



Fotografías 8.21, 8.22 y 8.23. Mosaico ecológico "Humedal" observado dentro del área de influencia directa (AID). Proyecto "Hospital William Allen". Turrialba, Cartago. Febrero del 2017.

▪ **Vegetación riberina:**

Compuesto por una matriz de vegetación riberina refiriéndose al área de protección de una quebrada que circula por el sector norte del área de influencia directa (AID). Esta quebrada es uno de los afluentes del canal artificial que desembocan en el embalse del proyecto hidroeléctrico. Su potencial de conservación es medio a alto, porque estos ecosistemas funcionan como pequeños corredores biológicos. Tiene una extensión aproximada de 0,3 hectáreas.

8.1.1.4.- Cobertura vegetal actual por asociación natural.

- **Charral:** Como se mencionó con anterioridad, en el pasado el área de proyecto fue un cañaveral. Actualmente es un charral que es mantenido (podado) cada cierto tiempo, donde se observan hierbas de la familia Asteraceae entre mezcladas con algunas plantas de caña de azúcar (*Saccharum officinarum*), y pequeños arbustos colonizadores como el guarumo (*Cecropia sp.*), zarza (*Mimosa pigra*), entre otros.

La vegetación herbácea presente en este ecosistema, atrae aves como setilleros (familia Emberizidae), zopilote de cabeza negra (*Coragyps atratus*) y zopilote de cabeza roja (*Cathartes aura*), y anfibios y reptiles como el sapo común (*Rhinella marina*) y terciopelos (*Bothrops*

asper) principalmente. Con respecto a presencia de mamíferos, esta se reduce a roedores pequeños como ratones silvestres y común, rata común y ardilla (*Sciurus variegatoides*). El área de proyecto está muy impactado por lo cual es escasa la fauna que se pueda observar.

- Cultivos: Representados por plantaciones de caña (*Saccharum officinarum*) y café (*Coffea arabica*). Estos cultivos se observaron en forma de monocultivo y bajo sombra (en el caso del café), donde el caso de este último estaba entremezclado con árboles de poró (*Erythrina sp.*) tal y como se apreciaba en alguno de los casos.

Al igual que el ecosistema "charral", la fauna asociada a los cultivos de caña y café es muy escasa (sobre todo a la de caña), reduciéndose la fauna a grupos como ciertas aves como setilleros (familia Emberizidae), zopilote de cabeza negra (*Coragyps atratus*) y zopilote de cabeza roja (*Cathartes aura*), cotorras (*Psittacara finschi*), entre otros. Con respecto a anfibios y reptiles, el sapo común (*Rhinella marina*), terciopelos (*Bothrops asper*) y otros colúbridos son los que predominarían en este grupo. Finalmente, y tal como sucede con lo descrito anteriormente, los mamíferos se reducen a pequeños roedores como ratones silvestres y común, rata común y ardilla (*Sciurus variegatoides*).

- Bosque en regeneración: Son distintos parches observados en el área de influencia directa (AID), principalmente en el sector este y sureste del área de estudio, donde el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) ha intervenido en su restauración como parte de los alcances del Proyecto Hidroeléctrico Angostura. Estos parches presentan árboles y arbustos como cedro amargo (*Cedrela odorata*), gallinazo (*Schizolobium parahyba*), guaba chilillo (*Inga sp.*), poró (*Erythrina sp.*), balsa (*Ochroma pyramidale*), laurel (*Cordia alliodora*), guarumo (*Cecropia sp.*), lengua de vaca (*Miconia argentea*), guanacaste (*Enterolobium cyclocarpum*), entre otros.

Este ecosistema es de los más ricos observados en el área de estudio, esto debido a que el resto son mosaicos muy alterados con pocos recursos tanto de alimento como de refugio, tal y como son los charrales y los cañaverales.

Entre la fauna que podemos asociar a este ecosistema tenemos a mamíferos como armadillos (*Dasyus novemcinctus*), ardillas (*Sciurus variegatoides*), entre otros. Con respecto a la herpetofauna, la bibliografía señala la presencia de serpientes venenosas y no venenosas como terciopelo (*Bothrops asper*), coral (*Micrurus sp.*), mica (*Spilotes pullatus*), bejuquilla (*Oxybelis sp.*), así como el sapo común (*Rhinella marina*), y ranitas de lluvia (*Craugastor sp.*), principalmente.

Las aves como golondrinas (*Stelgidopteryx serripennis*), zopilotes de cabeza negra (*Coragyps atratus*) y de cabeza roja (*Cathartes aura*), cotorras (*Psittacara finschi*), gavián chapulinero (*Rupornis magnirostris*), entre otras, son de las que más se observaron en campo.

- Pastos: Representada por escasa vegetación, siendo solamente zacate (Poaceae), así como hierbas de la familia Asteraceae. Son pastos recortados donde no se observan árboles u

arbustos en el mismo, con excepción de una zona donde existen unos arbustos de guayaba (*Psidium guajava*).

La fauna asociada a este ecosistema es muy escasa. Golondrinas (*Stelgidopteryx serripennis*), setilleros (familia Emberizidae) y pecho amarillos, son de las pocas aves que se pueden observar en estos sitios. Reptiles y anfibios como la terciopelo (*Bothrops asper*) y sapos (*Rhinella marina*) utilizan estas áreas como de paso, donde buscan introducirse ya sea en los charrales, cultivos u otros sitios como los parches de bosque en regeneración.

- Jardines ornamentales: Compuestos de la vegetación ornamental, nativa o exótica, de las viviendas unifamiliares que se ubican en los alrededores del AP. Se observan especies como heliconias (*Heliconias sp.*), rosas (Rosaceae), árboles frutales como limón (*Citrus x limon*), guayaba (*Psidium guajava*), cas (*Psidium friedrichsthalianum*), mango (*Mangifera indica*), entre otros.

Por el tipo de vegetación presente en estos ecosistemas, la fauna que predomina son aves como colibríes (*Amazilia tzacalt*), zanates (*Quiscalus mexicanus*), pecho amarillo, viuditas (*Thraupis episcopus*), entre otros. En campo se observaron ardillas (*Sciurus variegatoides*) aprovechándose de algunos frutos. Este ecosistema se presenta en las viviendas que se ubican en los alrededores del área de proyecto, por lo cual, la fauna asociada es muy escasa.

- Humedal: Representada por un embalse artificial y su área de protección, la cual contiene una vegetación variada de poró (*Erythrina poeppigiana*), cedro amargo (*Cedrela odorata*), gallinazo (*Schizolobium parahyba*), guaba chilillo (*Inga sp.*), botarrama (*Vochysia ferruginea*), entre otros. De igual forma existe gran cantidad de lirios que han ido colonizando el embalse.

La cobertura vegetativa de esta asociación se asocia con algunos grupos de aves y herpetofauna que recurren a ella como sitios de refugio, tales como el piche (*Dendrocygna autumnalis*), la garza bueyera (*Bubulcus ibis*), el sapo común (*Rhinella marina*), la terciopelo (*Bothrops asper*), entre otras, así como peces tales como la tilapia (*Oreochromis niloticus*), sardina (*Astyanax aeneus*), roncadador (*Pomadasys crocro*), entre otros.

- Vegetación riberina: Representada por el área de protección de una quebrada que circula por el sector norte del área de influencia directa (AID). Esta quebrada es uno de los afluentes del canal artificial que desembocan en el embalse del proyecto hidroeléctrico. En dicha asociación se presentan árboles y arbustos, tales como poró (*Erythrina sp.*), targuá (*Croton draco*), jiñocuave (*Bursera simaruba*), madero negro (*Gliricidia sepium*), balsa (*Ochroma pyramidale*), entre otros, entremezclada en algunos sectores con vegetación acharraleada.

La fauna asociada a este ecosistema consiste principalmente en aves y reptiles, que utilizan estos pasos fluviales como corredores para moverse de un lugar a otro. Aves como golondrinas (*Stelgidopteryx serripennis*), zopilotes de cabeza negra (*Coragyps atratus*) y de cabeza roja (*Cathartes aura*), colibríes (*Amazilia tzacalt*), zanates (*Quiscalus mexicanus*), pechos amarillos, entre otras, son de las que más se pudieron observar en el sitio. Al igual que como se citó con anterioridad, la presencia de herpetofauna se reduce principalmente a

Informe Estudio de Impacto Ambiental.
Proyecto Hospital William Allen Taylor.
Turrialba, Turrialba, Cartago.
Caja Costarricense del Seguro Social.
Expediente Administrativo N° D1-17692-2016-SETENA.

serpientes como la terciopelo (*Bothrops asper*), la coral (*Micrurus sp.*), la mica (*Spilotes pullatus*), y anfibios como el sapo común (*Rhinella marina*).

Finalmente, de acuerdo a lo observado en campo, se estiman un árbol mayor o igual a 15 centímetros de DAP por hectárea en el área de proyecto (AP). La asociación natural "charral" es el ecosistema que se observa en el AP que aporta este dato.

8.8.1.5. Especies indicadoras por ecosistema natural.

Listado de flora asociada al área del proyecto (AP) y al Área de Influencia Directa (AID)

Cuadro N° 8.1.
Proyecto Construcción Hospital William Allen Taylor.
Listado de flora encontrada en los diferentes ecosistemas naturales del AP y AID.

Familia	Nombre científico	Nombre común	AP	AID	Ecosistema Natural
Anacardiaceae	<i>Anacardium occidentale</i>	Marañón		X	Br ¹ ; H ²
	<i>Mangifera indica</i>	Mango		X	Jo ³
	<i>Spondias mombin</i>	Jobo		X	Br; H
Annonaceae	<i>Annona muricata</i>	Guanábana		X	Jo
Apocynaceae	<i>Tabernaemontana donnell-smithii</i>	Huevos de caballo		X	Br; H
Arecaceae	<i>Cocos nucifera</i>	Cocotero		X	Jo
	<i>Roystonea regia</i>	Palma real		X	Br; H
Bignoniaceae	<i>Tabebuia rosea</i>	Roble de Sabana		X	Br
Bombacaceae	<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba		X	Br
	<i>Ochroma pyramidale</i>	Balsa		X	Br
Boraginaceae	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel		X	Br; H; Vr ⁴
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	Jiñocuave		X	Br; Vr
Cecropiaceae	<i>Cecropia sp.</i>	Guarumo	X	X	Br; Vr; Ch ⁵
Euphorbiaceae	<i>Croton draco</i>	Targuá		X	Br; Vr
	<i>Hura crepitans</i>	Javillo		X	Br
Fabaceae / caes.	<i>Bauhinia sp.</i>	Orquidea de palo		X	Jo
	<i>Schizolobium parahyba</i>	Gallinazo		X	Br
Fabaceae / fab.	<i>Erythrina sp.</i>	Poró		X	Br; H; Vr
	<i>Gliricidia sepium</i>	Madero negro		X	Br; Vr
Fabaceae / mim	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Guanacaste		X	Br
	<i>Inga sp.</i>	Guaba chillo		X	Br; H; Vr
	<i>Mimosa pigra</i>	Zarza	X	X	Ch
	<i>Pentaclethra maculosa</i>	Gavilán		X	Br; H; Vr
Melastomataceae	<i>Miconia argentea</i>	Lengua de vaca		X	Br; Vr
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro amargo		X	Br; H
Moraceae	<i>Ficus insipida</i>	Chilamate		X	Br; H; Vr
	<i>Ficus sp.</i>	Higuerón; Matapalo		X	Br; H; Vr

¹ Br = Bosque en regeneración.

² H = Humedal

³ Jo = Jardines ornamentales

⁴ Vr = Vegetación riberina

⁵ Ch = Charral

Informe Estudio de Impacto Ambiental.
Proyecto Hospital William Allen Taylor.
Turrialba, Turrialba, Cartago.
Caja Costarricense del Seguro Social.

Expediente Administrativo N° D1-17692-2016-SETENA.

Musaceae	<i>Musa acuminata</i>	Banano		X	Jo
Myrtaceae	<i>Psidium friedrichsthalianum</i>	Cas		X	Jo
	<i>Psidium guajava</i>	Guayaba	X	X	Jo; Ch
Poaceae	<i>Saccharum officinarum</i>	Caña de azúcar	X	X	Ch; C ⁶
Rubiaceae	<i>Coffea arabica</i>	Café		X	C
	<i>Genipa americana</i>	Guatíl		X	Br
Rutaceae	<i>Citrus x limon</i>	Limón ácido		X	Jo
	<i>Citrus x sinensis</i>	Naranja		X	Jo
	<i>Zanthoxylum sp.</i>	Lagartillo		X	Br; Vr
Solanaceae	<i>Cestrum sp.</i>	Zorrillo	X	X	Ch; Vr
Sterculiaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guácimo ternero		X	Br
Tiliaceae	<i>Luehea seemannii</i>	Guácimo colorado		X	Br
Vochysiaceae	<i>Vochysia ferruginea</i>	Botarrama		X	Br; H
	<i>Vochysia guatemalensis</i>	Chancho		X	Br; H

Listado de aves, herpetofauna y mamíferos terrestres arborícolas y voladores, asociados al área del proyecto y al área de influencia directa (AID)

Cuadro N° 8.2.

Proyecto Construcción Hospital William Allen Taylor.

Listado de aves encontrada en los diferentes ecosistemas naturales del AP y AID.

Familia	Nombre científico	Nombre común	AP	AID	Ecosistema Natural
Accipitridae	<i>Elanus leucurus</i>	Gavilán bailarín	X	X	Ch; C; Br; Vr; H; P ⁷
	<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavilán chapulinero		X	C; Br; Vr; H; P
Anatidae	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Piche		X	H
Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza del ganado	X	X	Ch; C; H; P
	<i>Butorides virescens</i>	Garcilla verde		X	Vr; H
	<i>Egretta thula</i>	Garza nivosa		X	H
	<i>Tigrisoma mexicanum</i>	Garza tigre		X	Vr; H
Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote cabecirojo	X	X	Ch; C; Br; Vr; H; P
	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote negro	X	X	Ch; C; Br; Vr; H; P
Corvidae	<i>Psilorhinus morio</i>	Piapia		X	Br; Vr
Columbidae	<i>Columbina passerina</i>	Tortolita	X	X	Ch; C; Br; Vr; H; P; Jo
	<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita	X	X	Ch; C; Br; Vr; H; P; Jo
	<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma Coliblanca, Yuré	X	X	Ch; C; Br; Vr; H; P; Jo
Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	Bobo chiso		X	Br
Hirundinidae	<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	Golondrina alirrasposa norteña	X	X	Ch; C; P; Jo
Icteridae	<i>Psarocolius montezuma</i>	Oropéndola		X	Br; Vr
	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate	X	X	Ch; C; Br; Vr; H; P; Jo
Jacaniidae	<i>Jacana spinosa</i>	Gallito de agua; Jacana		X	H
Momotidae	<i>Momotus momota</i>	Pájaro bobo		X	Br; Vr

⁶ C = Cultivos

⁷ P = Pastos

Informe Estudio de Impacto Ambiental.
Proyecto Hospital William Allen Taylor.
Turrialba, Turrialba, Cartago.
Caja Costarricense del Seguro Social.
Expediente Administrativo N° D1-17692-2016-SETENA.

Pandionidae	<i>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora		X	H
Picidae	<i>Melanerpes hoffmannii</i>	Carpintero de Hoffmann		X	Br; Vr; Jo
Psittacidae	<i>Psittacara finschi</i>	Cotorra		X	Br; Jo
Ramphastidae	<i>Pteroglossus torquatus</i>	Tucán; Cusingo		X	Br
	<i>Ramphastos ambiguus</i>	Tucán; Curré		X	Br
	<i>Ramphastos sulfuratus</i>	Tucán pico iris		X	Br
Thraupidae	<i>Ramphocelus passerinii</i>	Sargento		X	Br; Jo
	<i>Sporophila corvina</i>	Espiguero variable	X	X	Ch; C
	<i>Thraupis episcopus</i>	Viuda		X	Br; Vr; Jo
	<i>Thraupis palmarum</i>	Tangara palmera		X	Br; Jo
	<i>Volatinia jacarina</i>	Brea; Pius	X	X	Ch; C
Tityridae	<i>Tityra semifasciata</i>	Pájaro chancho		X	Br
Trochilidae	<i>Amazilia tzacatl</i>	Colibrí; Gorrión	X	X	Ch; C; Br; Vr; P; Jo
Trogonidae	<i>Trogon collaris</i>	Trogon collarejo		X	Br
Turdidae	<i>Turdus grayi</i>	Yigüirro	X	X	Ch; C; Br; Vr; P; Jo
Tyrannidae	<i>Megarynchus pitangua</i>	Mosquerón picudo	X	X	Ch; C; Br; Vr; P; Jo
	<i>Myizetetes similis</i>	Pecho amarillo	X	X	Ch; C; Br; Vr; P; Jo
	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Pecho amarillo; Cristofué	X	X	Ch; C; Br; Vr; P; Jo
	<i>Sayornis nigricans</i>	Mosquero de agua	X	X	Vr
	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Pecho amarillo	X	X	Ch; C; Br; Vr; P; Jo

Cuadro 8.3

Proyecto Construcción Hospital William Allen Taylor.

Listado de herpetofauna encontrada en los diferentes ecosistemas naturales del AP y AID.

Familia	Nombre científico	Nombre común	AP	AID	Ecosistema Natural
Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Boa	X	X	Ch; C; Br; Vr
Bufo	<i>Rhinella marina</i>	Sapo	X	X	Ch; C; Br; Vr; H; P; Jo
Craugastoridae	<i>Craugastor sp.</i>	Rana de lluvia	X	X	Ch; C; Br; Vr; H
Colubridae	<i>Clelia clelia</i>	Zopilota	X	X	Ch; C; Br; Vr;
	<i>Imantodes cenchoa</i>	Bejuquilla manchada	X	X	Ch; C; Br; Vr
	<i>Oxybelis aeneus</i>	Bejuquilla café	X	X	Ch; C; Br; Vr
	<i>Oxybelis fulgidus</i>	Bejuquilla verde	X	X	Ch; C; Br; Vr
	<i>Spilotes pullatus</i>	Mica		X	Br; Vr
Dendrobatidae	<i>Dendrobates auratus</i>	Rana venenosa verdinegra		X	Br; Vr; H
	<i>Oophaga pumilio</i>	Rana venenosa roja		X	Br; Vr; H
Elapidae	<i>Micrurus sp.</i>	Serpiente coral	X	X	Ch; C; Br; Vr
Hylidae	<i>Smilisca phaeota</i>	Rana arborícola enmascarada	X	X	Br; Vr; H
Polychrotidae	<i>Anolis sp.</i>	Lagartija	X	X	Ch; C; Br; Vr; HJo
Viperidae	<i>Bothriechis schlegelii</i>	Bocaracá		X	Br; Vr
	<i>Bothrops asper</i>	Terciopelo	X	X	Ch; C; Br; Vr; H
	<i>Porthidium nasutum</i>	Tamagá		X	Br; Vr; H

Cuadro 8.4

Proyecto Construcción Hospital William Allen Taylor.

Listado de mamíferos terrestres, arborícolas y voladores encontrados en los diferentes ecosistemas naturales del AP y AID.

Familia	Nombre científico	Nombre común	AP	AID	Ecosistema Natural
Bradyrodidae	<i>Bradypus variegatus</i>	Perezoso de tres dedos;		X	Br

Informe Estudio de Impacto Ambiental.
Proyecto Hospital William Allen Taylor.
Turrialba, Turrialba, Cartago.
Caja Costarricense del Seguro Social.
Expediente Administrativo N° D1-17692-2016-SETENA.

		Perica lijera; Cúcula			
Cebidae	<i>Alouatta palliata</i>	Mono congo		X	Br; Vr
	<i>Cebus capucinus</i>	Mono carablanca		X	Br
Dasypodidae	<i>Dasytus novemcinctus</i>	Armadillo; Cusuco	X	X	Ch; C; Br; Vr
Procyonidae	<i>Nasua narica</i>	Pizote		X	Br; Vr
	<i>Procyon lotor</i>	Mapache		X	Br; Vr
Sciuridae	<i>Sciurus variegatoides</i>	Ardilla	X	X	Ch; C; Br; Vr; P; Jo

8.1.1.6 Especies endémicas, con poblaciones reducidas o en vías de extinción.

Listado de flora asociada al área del proyecto y al área de influencia directa, con características de endemismo, poblaciones reducidas o en peligro de extinción.

Cuadro 8.5
Proyecto Construcción Hospital William Allen Taylor.
Listado de flora encontrada en el AP y AID, con características de endemismo, poblaciones reducidas o en vías de extinción.

Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro amargo		X		Amenazada		VU ⁸
-----------	------------------------	--------------	--	---	--	-----------	--	-----------------

Listado de aves, herpetofauna y mamíferos terrestres arborícolas y voladores, asociados al área del proyecto y al área de influencia directa, con características de endemismo, poblaciones reducidas o en vías de extinción

Cuadro 8.6
Proyecto Construcción Hospital William Allen Taylor.
Listado de aves encontrada en el AP y AID, con características de endemismo, poblaciones reducidas o en vías de extinción.

Familia	Nombre científico	Nombre común	AP	AID	Endémica	LCVS y su Reglamento	CITES (Apéndices I, II y III)	UICN (Lista Roja)
Psittacidae	<i>Psittacara finschi</i>	Cotorra		X		Amenazada		

Cuadro 8.7
Proyecto Construcción Hospital William Allen Taylor.
Listado de herpetofauna encontrada en el AP y AID, con características de endemismo, poblaciones reducidas o en vías de extinción.

Familia	Nombre científico	Nombre común	AP	AID	Endémica	LCVS y su Reglamento	CITES (Apéndices I, II y III)	UICN (Lista Roja)
Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Boa; Béquer	X	X		Poblaciones reducidas o amenazadas	Apéndice I ⁹	
Dendrobatidae	<i>Dendrobates auratus</i>	Rana venenosa verdinegra		X		Poblaciones reducidas o amenazadas		

⁸ Vulnerable (VU). Una especie se considera "Vulnerable" al determinarse que enfrenta un alto riesgo de extinción en estado silvestre.

⁹ El Apéndice I incluye especies en peligro de extinción. Comercio de especímenes de estas especies sólo se permite en circunstancias excepcionales.

	<i>Oophaga pumilio</i>	Rana venenosa roja		X		Poblaciones reducidas o amenazadas		
--	------------------------	--------------------	--	---	--	------------------------------------	--	--

Cuadro 8.8
Proyecto Construcción Hospital William Allen Taylor.
Listado de mamíferos terrestres, arborícolas y voladores encontrados en el AP y AID,
con características de endemismo, poblaciones reducidas o en vías de extinción.

Familia	Nombre científico	Nombre común	AP	AID	Endémica	LCVS y su Reglamento	CITES (Apéndices I, II y III)	UICN (Lista Roja)
Bradypodidae	<i>Bradypus variegatus</i>	Perezoso de tres dedos; Perica lijera; Cúcula	X	X			Apéndice II ¹⁰	
Cebidae	<i>Alouatta palliata</i>	Mono congo; Mono aullador	X	X		Poblaciones reducidas o amenazadas	Apéndice I	

8.1.1.7 Fragilidad de Ecosistemas

Los ecosistemas analizados en el área de estudio presentan diferencias en cuanto a su fragilidad. Los mosaicos "charral", "jardines ornamentales", "cultivos" y "pastos" presentan una fragilidad muy baja, esto debido a que son ecosistemas alterados o mecanizados por el ser humano, que su capacidad de recuperación es muy rápida (menor a un año), en caso de alguna alteración. Estos ecosistemas mencionados presentan flora colonizadora, y a la vez una fauna muy escasa.

Por otro lado, los ecosistemas "bosque en regeneración", "humedal" y "vegetación riberina" se consideran mosaicos con una fragilidad alta debido a la fauna asociada y por la competencia que existe a nivel de flora, donde las facilidades de crecimiento son pocas, esperándose condiciones idóneas como claros de luz, agua, entre otros.

8.1.2- Ambiente marítimo:

El subcapítulo "ambiente marino" no es objeto de estudio para este proyecto por el motivo que el mismo no se relaciona con ecosistemas costeros o marinos.

No solicitado para este estudio.

- Estatus de protección del AP.
- Poblaciones y comunidades marinas presentes.
- Especies indicadoras por ecosistema marino.
- Especies endémicas con poblaciones reducidas o en vías de extinción.
- Fragilidad del ambiente marino.

8.1.3- Ambiente acuático (aguas continentales):

¹⁰ El Apéndice II incluye especies que no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, pero cuyo comercio debe controlarse a fin de evitar una utilización incompatible con su supervivencia.

1. Introduction

2. Background

3. Methodology

4. Results

5. Discussion

6. Conclusion

7. References

8. Appendix

9. Acknowledgments

10. Contact Information

11. Bibliography

12. Glossary

13. Index

9. Descripción del Ambiente Socioeconómico

Introducción y Metodología: En el presente capítulo se analizarán las principales características sociales, demográficas y económicas del AID y All del proyecto **Nuevo Hospital William Allen Taylor**, el cual planea desarrollarse en el extremo Sureste del distrito Turrialba, específicamente, 2 kilómetros al Sur de la entrada principal del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), o bien, al Norte del Embalse La Angostura, cantón Turrialba, provincia Cartago. Es importante señalar que el AID y All es un espacio de límite distrital. De esta forma, si bien el AP se ubica en el distrito Turrialba, algunos sectores del AID y All forman parte de los distritos Pavones y La Suiza. En la mayoría de las secciones trataremos la zona como un conjunto pero, cuando sea necesario, se hará referencia específica a cada una de las comunidades y/o distritos.

En el estudio se recurrirá a una serie de indicadores sociodemográficos, así como a los resultados de los **Estudios de Percepción Local** (Cuantitativo y Cualitativo). Las fuentes secundarias utilizadas en este capítulo provienen de distintas bases de datos y publicaciones oficiales de las siguientes instituciones públicas: **1)** Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), **2)** Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS), **3)** Ministerio de Educación Pública (MEP), **4)** Instituto Geográfico Nacional (IGN) y **5)** Ministerio de Cultura y Juventud (MCJ). Para el desarrollo del **Estudio Cuantitativo de Percepción Local** se calculó una muestra con un 90% de confianza. De acuerdo a los datos del Censo 2011, en el AID y All socioeconómico definido hay 1029 viviendas individuales. De éstas, 892 estaban ocupadas y 30 desocupadas temporalmente (en construcción, reparación o dispuestas para el alquiler o la venta). A partir de la suma de los anteriores tipos de vivienda (ocupadas + desocupadas temporales = 922 [N]) se determinó el tamaño de la muestra ($n = 63$)¹. La fórmula utilizada fue la siguiente:

$$n = \frac{Z^2 pq N}{NE^2 + Z^2 pq}$$

En donde: **Z** es el nivel de confianza; **p** es la variabilidad positiva; **q** es la variabilidad negativa; **N** es el tamaño de la población y, **E** es la precisión del error. Al sustituir los valores, se obtuvo que:

	Fórmula	Tamaño de Muestra	Redondeo
n=	$\frac{(1,645)^2(0,5)(0,5)(922)}{(922)^2(0,01)^2+(1,645)^2(0,5)(0,5)}$	$\frac{623,7387625}{9,89650625}$	$= 63,03 = 63$

Para seleccionar las viviendas donde se aplicó el cuestionario se utilizó un **muestreo estratificado con afijación proporcional en todos los estratos**. Lo anterior significa que la muestra se dividió proporcionalmente en función del número de viviendas registradas en cada estrato, o bien, que a mayor cantidad de viviendas registradas en el estrato, mayor cantidad de entrevistas aplicadas. La definición de los estratos se realizó a partir de la división distrital. De este modo se establecieron 2 estratos: **A) Estrato Turrialba:** 27 entrevistas y, **B) Estrato Pavones – La Suiza:** 36 entrevistas. En el caso del **Estrato Turrialba** se efectuó un recorrido tipo barrido hasta completar las entrevistas que correspondían al estrato (= 27). Lo anterior se decidió por las características rurales y la escasa presencia de viviendas en los sectores del AID y All en el **Estrato Turrialba**. En la práctica, se

¹Se excluyeron 107 domicilios desocupados que se usan para fines recreativos, laborales u otros y que, por tanto, no son utilizados para la residencia familiar permanente (quintas, casas para vacacionar y casas para trabajadores (si invertimos el cálculo tendríamos que $\rightarrow 1029 - 107 = 922$).

debieron recorrer todos los sectores del AID para completar el tamaño de muestra. Cuando en una vivienda no se aplicó la entrevista, fue por alguna de las siguientes razones: **1)** eran viviendas ocupadas por familias con menos de 1 año de residir en el sitio, que antes vivían en otra zona del país y que además manifestaron desconocer si iban a permanecer por más de seis meses en la comunidad y, **2)** fueron viviendas donde no se encontró a ninguna persona al momento de la visita, donde solamente se encontraban menores de edad, o bien, donde no podían o quisieron atender al entrevistador (rechazo). Por su parte, en el **Estrato Pavones - La Suiza** se realizó una *selección de bloques de viviendas al azar*. Para ello, se subdividió el estrato en bloques con un promedio de 5 viviendas. Luego de haberse enumerado cada bloque, se seleccionaron al azar aquellos donde se aplicarían las encuestas, de acuerdo al total de entrevistas que correspondían al estrato (= 36). De esta forma, se cumplió con los lineamientos del muestreo establecido (*Afijación proporcional en todos los Estratos*)². En los Anexos se incluye el cuestionario aplicado, las características sociodemográficas de las personas consultadas y sus datos de contacto. El trabajo de campo se realizó el sábado 14 de enero de 2017. El consultor tuvo a su cargo la aplicación de las entrevistas, para lo cual contó con el apoyo de tres entrevistadores y un supervisor de campo debidamente preparados para ejercer sus actividades.

En el AID y All se identificó la presencia de un grupo organizado con incidencia en la gestión de actividades comunales, a saber, la Asociación de Desarrollo Integral de Eslabón (ASDI - Eslabón). Para desarrollar el **Estudio Cualitativo de Percepción Local** se organizó una reunión con los representantes de su Junta Directiva. Al momento de definir la fecha, hora y lugar para la reunión se coordinó con la señora Hannia Hernández, Vicepresidenta de la Junta Directiva. Tras un acuerdo común, se decidió realizar la reunión el sábado 14 de enero a las 10:00 a.m. en el Salón Comunal de Eslabón. En la reunión se presentó el proyecto, se brindó información de sus características, objetivos, los usos del suelo propuestos y las medidas para asegurar la adecuada Gestión Socioambiental. Igualmente, se brindó el espacio necesario para evacuar consultas, emitir criterios y recibir sugerencias. Al inicio de la reunión se entregó a los líderes comunales un Documento Informativo que incluía una descripción detallada y dos láminas ilustrativas del proyecto **Nuevo Hospital William Allen Taylor**³.

9.1. Uso actual de la tierra en sitios aledaños

Patrón del uso de la tierra en la actividad residencial: El AP del proyecto **Nuevo Hospital William Allen Taylor** se ubica en una zona rural dispersa, donde predomina la concentración de tierras dedicadas a los usos agropecuarios y a la generación hidroeléctrica (PH La Angostura). Hace aproximadamente 30 años, frente al vértice Norte del AP se conformó un barrio residencial al cual se le dio el nombre de La Susanita. Dicho barrio surgió luego un acuerdo entre la administración de la hacienda cañera La Florencia y la Asociación Solidarista de la empresa, en el cual se determinó donar una franja de terreno para el desarrollo de un proyecto residencial en beneficio de los (as) trabajadores (as). En La Susanita se priorizó en el ordenamiento lineal del territorio y es el único espacio residencial dentro de un radio de 500 metros desde cualquiera de los puntos del AP. Aproximadamente, 3 km. al Oeste del AP se ubica La Florencia, lugar vinculado a la hacienda arriba citada. Un kilómetro al Norte del AP inician las diferentes propiedades del CATIE, mientras al Sur

²El cuadro con la síntesis del método de trabajo empleado puede observarse en los Anexos.

³El Documento Informativo y las Láminas ilustrativas entregadas los (as) líderes comunales que asistieron a la reunión se incluyen en los Anexos. En los Anexos también se incluye la lista de asistencia a la reunión.

se ubican terrenos agrícolas y el Embalse La Angostura. Es hacia el Este del AP y, en los distritos Pavones y La Suiza, donde se sitúan los otros espacios residenciales más próximos al AP: Bajo Angostura, Eslabón, Los Ángeles, Abelardo Bonilla, Las Gaviotas y La Amistad. En los dos primeros casos se observa un ordenamiento lineal del espacio en los alrededores de las Rutas Nacionales 10 y 414, ello por tratarse de una ocupación del territorio de vieja data y asociada a los procesos de colonización agrícola. Por la cercanía de Bajo Angostura con el cauce del Río Reventazón, el ICE, en coordinación con otras instituciones del Estado, está promoviendo una reubicación de las viviendas ahí situadas, pues en el pasado se han presentado situaciones de riesgo por las crecidas del Río Reventazón aguas abajo del Embalse La Angostura. Las otras comunidades (Los Ángeles, Abelardo Bonilla, Las Gaviotas y La Amistad) son urbanizaciones cuyo origen se asocia a acciones del Sistema Financiero Nacional para la Vivienda, por lo cual se observa tanto el ordenamiento lineal como las manzanas urbanas definidas. Todas estas comunidades se ubican a distancias que varían entre los 800 y 2500 metros del AP.

Patrón del uso de la tierra en actividades comerciales y de servicios: Las actividades comerciales y de servicios del AID y AII se dirigen a atender las necesidades básicas de consumo de los pobladores. En La Susanita se ubican dos abastecedores, en uno de los cuales también se expenden comidas preparadas. En las comunidades del Estrato Pavones – La Suiza se pueden localizar abastecedores o mini-súper, bares y tiendas de ropa. Además, a la entrada de Eslabón y en la intersección de las Rutas Nacionales 10 y 414 se ubica una estación de servicio del Grupo JSM. Otras actividades con algún desarrollo son los establecimientos comerciales y los servicios de hospedajes que buscan atender el turismo nacional e internacional que visita la zona. En Eslabón se ubican un conjunto de cabinas y el Restaurante La Angostura, mientras en los alrededores del Embalse La Angostura se emplazan el Hotel Villa Florencia (entre La Susanita y La Florencia), la Floristería Turriflor (La Florencia), el Hotel Casa Turire (margen Este del Embalse La Angostura) y el Paradero Turístico San Buenaventura (en la margen Norte del Embalse La Angostura). Para satisfacer las restantes necesidades de consumo, los pobladores deben trasladarse a la ciudad de Turrialba.

Patrón del uso de la tierra en la actividad agropecuaria: Según se ha citado, el AID y AII es una zona rural dispersa, con un importante vínculo a las actividades agroganaderas. De ésta forma, se observan fincas de importante tamaño dedicadas al cultivo de caña, café y al mantenimiento de ganado vacuno (engorde y leche). En propiedades de menor tamaño se observa el cultivo de hortalizas, mientras algunas familias mantienen ganado y gallinas con el objetivo de producir leche, queso y huevos para su comercialización. Una de las características de la zona es la concentración de tierras en manos de grandes agroempresas vinculadas al cultivo de caña (Hacienda La Florencia, Finca La Guardiría y Hacienda La Central).

Patrón del uso de la tierra en actividades industriales: Durante los últimos años, en la comunidad de Eslabón se han construido naves industriales que funcionan como bodegas para cadenas de almacenes cuya actividad comercial se desarrolla en la ciudad de Turrialba. También, se ubica una empresa llamada Tomafé S.A. la cual, según los (as) vecinos (as), se dedica a la fabricación de productos de madera. En la Ruta Nacional 10 y hacia el Norte de Eslabón están las instalaciones de Firestone Industrial Products, transnacional con importancia en la zona por la generación de fuentes de empleo y que opera bajo el régimen de zona franca.

Patrón del uso de la tierra en actividades institucionales: En el AID y AII se ubican las instalaciones del CATIE, tanto al Norte y al Sur de la Ruta Nacional 10, ocupando terrenos hasta la margen izquierda del Río Reventazón. Además de las edificaciones dedicadas a la docencia e investigación universitaria, en el sitio hay áreas destinadas a la conservación del bosque, fincas productivas, áreas recreativas, viviendas para docentes, residencias estudiantiles y la Escuela y Colegio Interamericano CATIE (preescolar, primaria y secundaria).

Patrón del uso de la tierra en actividades de producción hidroeléctrica: Según se ha citado, el AP se ubica al Norte del embalse del PH La Angostura, asociado a la cuenca media del Río Reventazón y cuyo propietario es el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE). Además de la franja del territorio que ocupa el embalse, en el AID y AII se sitúa el Sitio de Presa (extremo Noreste del embalse), el vertedero, el inicio del túnel que contiene la tubería de conducción, un canal y un conjunto de fincas que son usadas por el ICE como retiros del embalse, planteles o con otros objetivos. En la comunidad de Eslabón se ubica uno de los Planteles del PH La Angostura, mientras hacia el Este de La Susanita y del AP pasa un canal que desde el Noroeste acarrea aguas hacia el embalse.



Fotografía 9.1 Viviendas en La Susanita.



Fotografía 9.2 Vivienda en Eslabón.



Fotografía 9.3 Viviendas en Bajo Angostura.



Fotografía 9.4 Estación de Servicio a la entrada de Eslabón.



Fotografía 9.5 Actividad comercial en La Susanita.



Fotografía 9.6 Cultivo de caña en Finca La Guardiría.



Fotografía 9.7 Canal que conduce aguas al Embalse La Angostura.



Fotografía 9.8 Actividad comercial en Eslabón.

Impacto del proyecto en el uso actual de la tierra: En el AP no hay desarrollo de actividades residenciales, comerciales o de servicios. Hasta hace pocos años la finca estaba asociada a una de las haciendas agroindustriales de la zona y era utilizada en el cultivo intensivo de caña de azúcar. En razón del anterior uso, en el terreno únicamente se observan charrales y matorrales, siendo inexistentes los árboles dispersos, las arboledas y las cercas vivas. El desarrollo del proyecto **Nuevo Hospital William Allen Taylor** implicará un giro en el uso de la tierra, pues en el futuro disminuirán terrenos libres o en verde y con potencial agroproductivo. Conforme a lo citado páginas atrás, dada la disponibilidad de terrenos en el AID y All hay una importante concentración de tierras dedicadas a las actividades institucionales, industriales y a la generación hidroeléctrica, si bien no hay ningún uso de la tierra similar al propuesto por el proyecto, pues el actual hospital se ubica al Suroeste de la ciudad de Turrialba. El proyecto continuaría la tendencia ya existente en el AID y All de ubicar instalaciones que requieren extensiones importantes del territorio para su construcción y operación (CATIE, PH La Angostura, Firestone, bodegas, hoteles). En cuanto a la densidad constructiva se presentarán cambios importantes, pues más allá de las naves industriales (Firestone) y del Sitio de Presa del PH La Angostura, en el AID y All las edificaciones de mayor altura oscilan entre los dos y tres niveles. En los Anexos se incluye el Mapa con la definición del AID y All socioeconómico, así como con los usos de la tierra registrados.

9.2. Tenencia de la tierra en sitios aledaños

Principales tendencias: Las instituciones del Estado, las entidades educativas privadas, las empresas agrícolas y las industrias son los sectores que concentran las franjas más significativas

del territorio en el AID y All (ICE, CATIE, Firestone, haciendas dedicadas al cultivo de caña). Un segundo sector en importancia es el dedicado a los servicios recreativos y de hospedaje (hoteles, paradero turístico). El comercio localizado en las comunidades del AID se encuentra en manos de pequeños comerciantes locales, mientras los establecimientos de mayor tamaño pertenecen a consorcios nacionales (por ejemplo, Estación de Servicio JSM, bodegas de almacenes, Restaurante Angostura). En cuanto a la vivienda y de acuerdo a los datos del Censo 2011, en el AID y All destacan los domicilios propios totalmente pagados o pagándose a plazos (56,5% y 4,1%, respectivamente). El 14,3% se alquilaban, o bien, se habían cedido a sus ocupantes por trabajo (8,0%) u otras circunstancias (3,6%). Del mismo modo, se registraron viviendas desocupadas por diversos motivos (13,3%). Entre éstas últimas destacan las destinadas a la ocupación de trabajadores o estudiantes (3,5%) y las desocupadas sin un objetivo de uso determinado (3,8%). Poco más de dos terceras partes se valoraron como construcciones en buen estado (67,8%). En 30 viviendas conviven 2 ó más hogares (1,5%), mientras el hacinamiento se identificó en 18 residencias (2,0%)⁴.

Impacto del proyecto sobre la tenencia actual de la tierra: El impacto del proyecto sobre los patrones de tenencia de la tierra se presentó con la venta del AP a la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS). En su Fase Operativa, el proyecto permitirá que la región disponga de una infraestructura hospitalaria moderna, espaciosa, sin hacinamiento, con múltiples servicios y especialidades médicas, además de emplazarse en un sitio sin riesgo de deslizamientos, situación que afecta al actual Hospital William Allen Taylor. Por otra parte, se debe indicar que para el desarrollo del proyecto no será necesario comprar propiedades adicionales al AP, ni se deberá realizar ninguna expropiación y/o reubicación de viviendas, ni de infraestructuras relacionadas con otros usos de la tierra.

9.3. Característica de la Población

9.3.1. Características Demográficas del AID

Con el objetivo de analizar las principales tendencias sociodemográficas y socioeconómicas del AID y All, se solicitó al Departamento de Servicios de Información del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) datos para un conjunto de Unidades Geoestadísticas Mínimas (UGMs) de los distritos Turrialba, Pavones y La Suiza, cantón Turrialba, provincia Cartago⁵. El Conglomerado⁶ de UGMs solicitadas abarca la totalidad del AID y All socioeconómico del proyecto **Nuevo Hospital William Allen Taylor** y coincide con las áreas residenciales señaladas en la sección *“Uso actual de la tierra en sitios aledaños”* punto *“Patrón del uso de la tierra en la actividad residencial”*. Las UGMs se identifican con los siguientes numerarios dentro del Sistema de Información Geográfica del INEC: 30501317, 30501329, 30501332, 30501330, 30501333, 30501334, 30501337, 30501328, 30501336, 30501335, 30501331, 30502089, 30502090, 30502032, 30502031, 30502088, 30506038, 30506037, 30506036, 30506035, 30506040, 30506039, 30506034, 30506041, 30506013 y, 30506042.

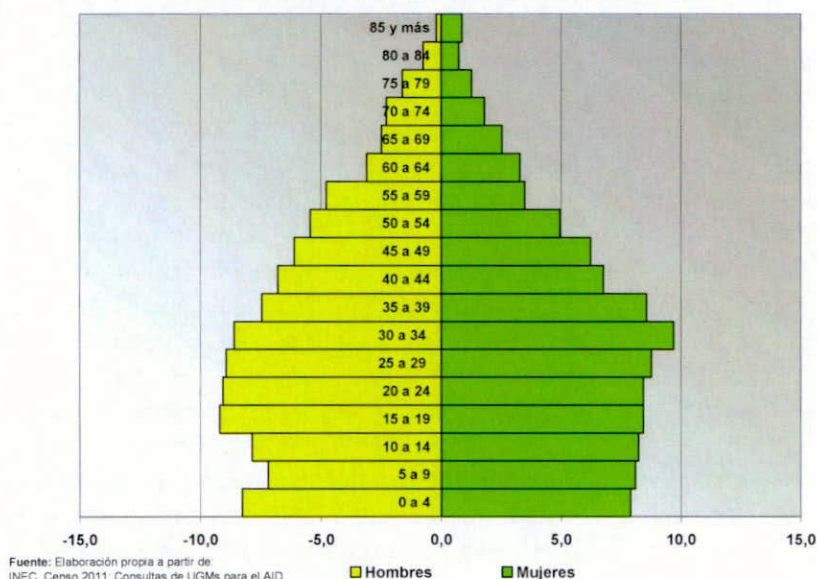
⁴Fuente: INEC (2011). X Censo Nacional de Población y VI de Vivienda: Consultas de Unidades Geoestadísticas Mínimas para el AID. El cuadro estadístico se incluye en los Anexos.

⁵El INEC define la UGM como la “División territorial mínima del país, desarrollada exclusivamente para fines estadísticos, tiene forma poligonal de superficie variable (...) Está constituida por un grupo de viviendas, edificios, predios, lotes o terrenos” (INEC; 2010: 23).

⁶El INEC no ha brindado una definición formal del concepto *Conglomerado*. En sentido práctico, se entiende el Conglomerado como la suma de 2 ó más UGMs.

Estructura poblacional según sexo y edad: De acuerdo a los datos del Censo 2011, en las comunidades del AID hay un total de 2985 habitantes, de los cuales el 49,9% son hombres y el 50,1% mujeres.

**Grafico 9.1. Proyecto Construcción Hospital William Allen Taylor.
 AID: Pirámide de población. Censo 2011.**



Las diferencias más importantes según sexo se presentan en los grupos de los 30 a los 34 años (1,1% + mujeres), de los 35 a los 39 años (1,1% + mujeres) y de los 55 a los 59 años (1,3% + hombres). La mayor parte de los pobladores son personas adultas, es decir, se ubican entre los 25 y los 64 años (51,4%), mientras los jóvenes representan el 41,3% (menos de 25 años) y los adultos mayores el 7,3% (más de 65 años). La existencia de un mayor porcentaje de adultos en comparación a los jóvenes, así como el considerable número de personas con más de 65 años son indicadores de la transición demográfica. Otro indicador de este proceso es el menor o igual peso estadístico de los grupos de los 0 a los 14 años (entre 7,6% y 8,1%) en comparación a los 5 quinquenios subsiguientes (de los 15 a los 39 años, entre 8,0% y 9,1%). Sólo a partir de los 40 años se encuentran quinquenios con menos habitantes (de los 40 a los 44 años = 6,8%). Es decir, en el quinto grupo de las personas aquí consideradas como adultas. Además, el quinquenio de los 30 a los 34 años es el que más personas concentra (9,1%), lo cual señala que en alguna medida se han logrado estabilizar personas adultas jóvenes en la estructura de empleo regional. Luego de los 40 años los grupos muestran una paulatina pérdida intra-quinquenal de habitantes, dadas las mayores tasas de mortalidad. En conclusión, los (as) habitantes en su mayoría siguen siendo jóvenes y adultos con menos de 65 años, pero la población está envejeciendo paulatinamente. Lo anterior seguirá asentándose en razón del proceso de transición demográfica. Las tendencias señaladas pueden observarse en la pirámide poblacional, del tipo *regresiva en consolidación* (estrecha en la base, con una creciente presencia de personas en el intermedio y en la parte alta)⁷.

Escolaridad y alfabetización: El 29,4% de los habitantes del AID poseen una escolaridad de primaria completa, mientras el 23,8% no finalizó los estudios primarios. Los residentes sin estudios

⁷ El cuadro estadístico puede observarse en los Anexos.

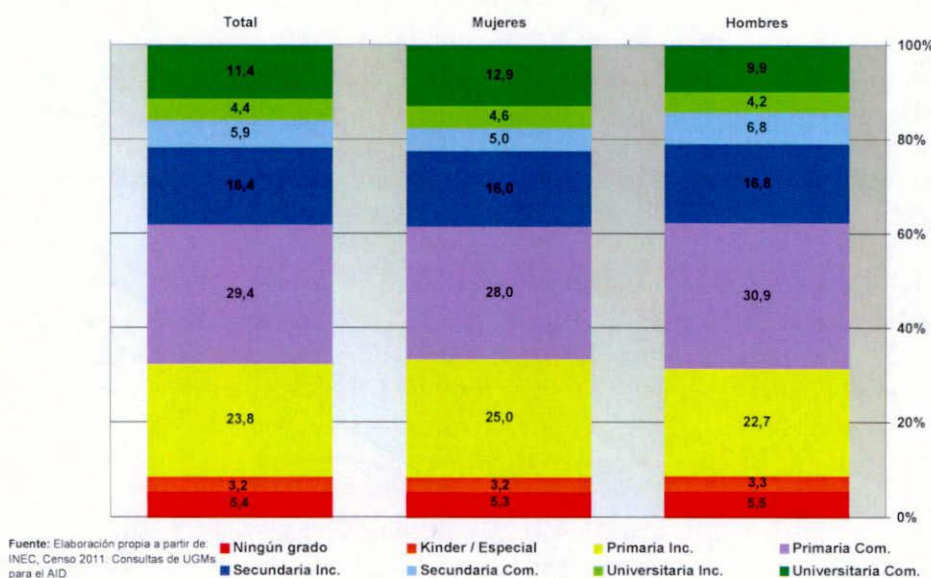
formales representan el 5,4%. El 16,4% tiene aprobado al menos un año de la enseñanza media, ya sea en su modalidad técnica o académica, mientras el 5,9% concluyó la secundaria. Por último, el 4,4% tenían algún grado de educación universitaria y el 11,4% la finalizó. En los datos según sexo y, en términos porcentuales, las mayores diferencias se observan entre quienes finalizaron la universidad (3,0% + mujeres) y la primaria (2,8% + hombres). Las mujeres tienen una mayor escolarización, pues el porcentaje de éstas con algún año de secundaria o educación universitaria es del 38,5%, mientras en los hombres baja al 37,7%. El porcentaje de personas que no leen y escriben es más significativo al de aquellos sin escolarización formal. Así, el 7,2% de los habitantes mayores de cinco años carecen de habilidades para el ejercicio de la lecto-escritura. En las mujeres se observa una situación más problemática, pues el 7,3% no leen y escriben, en tanto en los hombres el porcentaje desciende al 7,1%⁸. Los datos muestran dos tendencias generacionales: la primera relacionada con las personas jóvenes, grupo en el cual las mujeres han logrado mantenerse más años en el sistema educativo, producto de la efectividad de las Políticas de Igualdad y Equidad de Género. La segunda tendencia atañe a las cohortes adultas, donde las mujeres en muchos casos fueron excluidas del acceso igualitario a la educación.

Cobertura del seguro social: El 27,5% de los (as) vecinos (as) poseen seguro social por encontrarse incorporados a espacios laborales, ya sea como asalariados (as) o por ser trabajadores (as) independientes (21,4% y 6,1% respectivamente). Los (as) pensionados (as) representan el 6,7%, mientras los seguros otorgados por el Estado resguardan al 12,5%. Por medio de la extensión de cualquiera de estas modalidades hacia el resto del núcleo familiar, se asegura al 41,1% de los habitantes. En las formas de aseguramiento relacionadas con el empleo formal prevalecen los hombres (asalariados, trabajadores por cuenta propia, pensionados), mientras en la cobertura por extensión familiar o Estatal tienen mayor presencia las mujeres (seguro familiar, del Estado u otro). Las diferencias más importantes al interior de cada grupo y, en términos porcentuales, se observan entre los asalariados (20,1% + hombres) y en el seguro familiar (26,2% + mujeres). El total de pobladores no asegurados (as) es del 12,2%. La población masculina tiene más peso entre quienes carecen de seguro social (5,1% + hombres)⁹.

⁸ El cuadro estadístico puede observarse en los Anexos.

⁹Fuente: INEC (2011). X Censo Nacional de Población y VI de Vivienda: Consultas de Unidades Geoestadísticas Mínimas para el AID. El gráfico y cuadro estadístico pueden observarse en los Anexos.

**Grafico 9.2. Proyecto Construcción Hospital William Allen Taylor.
AID: Población de 5 años y más por sexo según escolaridad. Censo 2011.**



9.3.2. Características Sociales y Culturales del AID

Percepción de los principales problemas de la comunidad: Una sección del cuestionario aplicado durante el **Estudio Cuantitativo** incluía una pregunta para enumerar los principales problemas de las comunidades del AID y AII, ello de acuerdo al criterio de las personas entrevistadas. A continuación se mencionan los cinco núcleos que más porcentajes agruparon y sus respectivas respuestas¹⁰:

- 1. Desempleo, pobreza y carencia de líneas de desarrollo socioeconómico (29,4%):** Desempleo-Carencia de fuentes de trabajo (27,5%); Carencia de líneas desarrollo socioeconómico (0,9%) y, Familias en pobreza-pobreza extrema (0,9%).
- 2. Problemas con los servicios básicos, los servicios públicos y el mobiliario comunal (24,8%):** Mal servicio recolección de desechos sólidos (4,6%); Mal servicio de transporte público (buses) (4,6%); Mal servicio de los cuerpos policiales-poca vigilancia policial (4,6%); Mala señal de la telefonía celular-mal servicio de Internet (1,8%); Mala administración del acueducto - se usa fuente de agua sin concesionar (1,8%); Mal servicio de atención médica-salud (Hospital-EBAIS) (1,8%); Pocos proyectos-atención por parte de la Municipalidad (0,9%); Alto costo de los impuestos-servicios públicos (0,9%); Escasez de agua potable-mal funcionamiento del acueducto (0,9%); Falta-mal funcionamiento del alcantarillado pluvial (0,9%); Mal estado de caños-cunetas (0,9%) y, Problemas de salud pública por presencia de zancudos-dengue (0,9%).
- 3. Robos, inseguridad comunitaria y consumo de estupefacientes (24,8%):** Consumo de drogas-estupefacientes (11,0%); Robos-delincuencia-asaltos a personas-casas-vehículos (7,3%);

¹⁰Fuente: Encuesta Realizada. Número de Casos: 63. Los núcleos conformados acá son el producto de una suma de respuestas vinculadas entre si, siguiendo el recurso técnico de la Respuesta Múltiple del SPSS. En los Anexos se incluye el cuadro estadístico respectivo, donde puede verse el detalle de las restantes respuestas a la pregunta.

Inseguridad ciudadana-comunitaria (5,5%) y, Frecuentes hechos de violencia-vandalismo (0,9%).

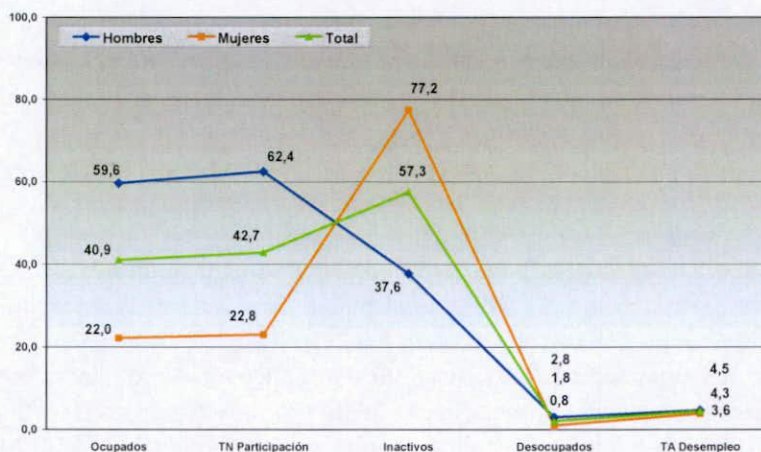
4. **Problemas con la red vial y conflictos de circulación vehicular (8,3%):** Mal estado de la red vial-las calles de la comunidad (5,5%); Mucho tránsito de vehículos-congestionamientos vehiculares (1,8%) y, Derrumbes afectan-obstruyen las calles (0,9%).
5. **Problemas ambientales (2,8%):** Contaminación ambiental (0,9%); Contaminación del aire (malos olores) (0,9%) y, Contaminación sónica (ruido de vehículos-motos) (0,9%).

Organización comunal: Los referente a la organización comunal se incluye en el apartado 9.8. *Percepción Local del Proyecto*, sección 9.8.2. *Estudio Cualitativo*.

9.3.3. Características Económicas del AID

Condición de actividad: De acuerdo al Censo 2011, en las comunidades del AID y All las personas mayores de 12 años ocupadas eran el 40,9%. Los datos según sexo muestran diferencias importantes entre hombres y mujeres. En la población masculina esta cifra asciende al 59,6%, mientras en las mujeres es del 22,0%. La participación neta total es del 42,7%, en los hombres del 62,4% y en las mujeres del 22,8%¹¹.

Gráfico 9.3. Proyecto Construcción Hospital William Allen Taylor.
AID: Población de 12 y más años según sexo por condición de actividad. Censo 2011.



Fuente: Elaboración propia a partir de INEC, Censo 2011; Consultas de UGMs para el AID.

La situación más característica del AID y All es el alto porcentaje de personas ubicadas en las categorías de inactividad, las cuales en su conjunto ascienden al 57,3%. En las mujeres ésta era la situación del 77,2%, mientras en los hombres del 37,6%. Las mujeres inactivas se dedican en su mayoría a los trabajos del hogar (47,1%) y en los hombres prevalecen los estudiantes (18,7%). Sin embargo, es importante destacar que una considerable cantidad de mujeres también están

¹¹La Tasa Neta de Participación es el porcentaje de la Fuerza de Trabajo (PEA) respecto a la población en edad de trabajar (en este caso 12 años y más). La Fuerza de Trabajo (PEA) se compone de la población ocupada (Trabajó, Trabajó sin pago y No trabajó, pero tenía trabajo) y desocupada (Buscó trabajo, había trabajado y Buscó trabajo por 1ra. vez). Fuente: INEC (2011). X Censo Nacional de Población y VI de Vivienda: Consultas de Unidades Geoestadísticas Mínimas para el AID. El cuadro estadístico pueden observarse en los Anexos.

inactivas por motivos de estudio (20,6%)¹². La desocupación en el AID es del 1,8%. El 2,8% y el 0,8% de los hombres y mujeres están desocupados (as), respectivamente. Al calcularse la tasa abierta de desempleo estarían desocupados el 4,3% de los pobladores, el 4,5% de los hombres y el 3,6% de las mujeres¹³.

En este contexto, puede determinarse que las comunidades del AID y All disponen de una parte del recurso humano necesario para el proyecto, pudiéndose esperar que los actuales porcentajes de desocupación disminuyan, tanto en la Fase Constructiva como Operativa del proyecto. Debe tenerse en cuenta el significativo porcentaje de personas mayores de 12 años cuya actividad principal es el estudio (19,6% en total). Así, en el futuro las comunidades del AID y All podrían proveer trabajadores (as) con la formación requerida para asumir distintas tareas técnicas, administrativas y profesionales, tanto en el proyecto **Nuevo Hospital William Allen Taylor**, como en otros que puedan desarrollarse en la zona.

Categoría Ocupacional: La mayor parte de las personas ocupadas en el AID son trabajadores (as) de la empresa privada (59,7%), seguidos por los empleados (as) del sector público (18,6%) y los (as) los (as) cuentapropistas (12,8%). El 2,4% se registraron como patrones y el 0,4% como ayudantes sin paga, mientras el 6,1% trabajan en casas de particulares (trabajadores (as) domésticos (as), etc.). Las mujeres tienen mayor presencia en el sector público y en las viviendas de particulares. Los hombres en la empresa privada, el sector patronal, cuenta propia y en el grupo de ayudantes sin paga. Las diferencias porcentuales según sexo más importantes al interior de cada categoría se observan en la empresa privada (22,3% + hombres) y entre las trabajadoras de viviendas particulares (21,6% + mujeres)¹⁴.

Rama de actividad: Los datos de la rama de actividad muestran las características de la estructura productiva en la cual se ocupan los habitantes del AID. Del total de ocupados, el 24,1% trabajaba en las actividades agropecuarias, seguidos de quienes se ocupaban en la enseñanza (13,3%), las industrias manufactureras (9,9%), el comercio (9,8%), así como en las actividades relacionadas con la generación y distribución eléctrica (7,3%). Otras ramas con importancia son los hogares privados con trabajadores (as) domésticos (as) (6,1%), las actividades administrativas (4,7%), profesionales, científicas y técnicas (3,1%), financieras (1,4%), de información (1,4%), la administración pública (4,4%), la construcción (3,5%), el transporte (3,4%), el alojamiento y la venta comida (3,3%) y los servicios de atención en salud humana (1,8%). Un conjunto de ramas tienen muy baja representatividad estadística, siendo este el caso de las minas y canteras (0,1%), el suministro de agua (0,6%), las actividades artísticas (0,6%) y las demás actividades de servicio (0,9%). Al analizarse los datos según sexo y en términos porcentuales, las diferencias más importantes al interior de cada rama se observan en las actividades agroganaderas (27,3% + hombres), la

¹²La Población Económicamente Inactiva (PEI) se compone de la población en edad de trabajar (en este caso 12 años y más) pero que no lo hicieron, ni buscaron trabajo. Incluye a los (as) pensionados, rentistas, estudiantes, trabajos del hogar y otros.

¹³La Tasa Abierta de Desempleo se calcula sobre la Fuerza de Trabajo (PEA) y no sobre la población mayor de 12 años. De este modo, el porcentaje de desempleo asciende ya que la base poblacional para su cálculo es menor, al excluirse a los pensionados, rentistas, estudiantes, los oficios domésticos y a las personas en otras condiciones de inactividad.

¹⁴Fuente: INEC (2011). X Censo Nacional de Población y VI de Vivienda: Consultas de Unidades Geoestadísticas Mínimas para el AID. Ver cuadro estadístico en los Anexos.

enseñanza (13,2% + mujeres) y en los hogares privados con trabajadores (as) domésticos (as) (21,6% + mujeres)¹⁵.

9.4. Seguridad vial y conflictos de circulación vehicular

La Ruta de Acceso al proyecto **Nuevo Hospital William Allen Taylor** tiene las siguientes características:

1. La principal vía de acceso al AID y All es la Ruta Nacional 10, ello tanto desde el Oeste como Este. La Ruta Nacional 10 es actualmente usada por un significativo número de automotores de carga, vehículos particulares y unidades del transporte público. La superficie de ruedo es de asfalto en buenas condiciones, dispone de un derecho de vía mínimo de dos carriles y dispone de suficiente señalización vehicular (tanto vertical como horizontal). En la mayor parte de sus tramos se carece de aceras para el desplazamiento de peatones.
2. Aproximadamente 1 kilómetro al Sur de la entrada principal CATIE sobre la Ruta Nacional 10, se ubica la intersección con la Calle Secundaria que conduce a La Susanita y, por tanto, al AP (en adelante se llamará esta calle como Calle a La Susanita). Desde la Ruta Nacional 10 existen otras calles secundarias que conducen a los alrededores del AP, pero las vías son de lastre y en algunos casos se trata de calles internas en fincas de caña o del CATIE. Por ese motivo, el tramo final de la Ruta de Acceso al AP es Calle a La Susanita.
3. Calle a La Susanita dispone de un derecho de vía de dos carriles, cuenta con superficie de ruedo de asfalto en regular estado y señalización vehicular básica (tanto vertical como horizontal). Tampoco dispone de aceras para el desplazamiento seguro de los peatones. El recorrido que deberá realizarse por Calle a La Susanita es de 1,100 metros. En la actualidad el tránsito vehicular en Calle a La Susanita es escaso.
4. Cincuenta metros al Noreste del vértice Norte del AP hay un puente vehicular sobre un canal que conduce aguas hacia el Embalse La Angostura. Este puente es de una única vía. La infraestructura dispone de barandas y de un pasillo exclusivo para peatones.
5. Además de colindar en su vértice Norte con Calle a La Susanita, el AP limita con calle pública en todas sus secciones Oeste y Este. En la sección Oeste colinda con la calle pública que hacia el Sur conduce a una parte de las tierras de la Hacienda La Central. En la sección Este limita con una calle pública que conduce al Sitio de Presa del Embalse La Angostura. En ambos casos las superficies de ruedo son de asfalto de regular a mal estado, mientras los derechos de vías son de menor amplitud si se compara con Calle a La Susanita.
6. De acuerdo al Diseño de Sitio, para el proyecto se están proponiendo establecer tres diferentes accesos vehiculares, lo que en el futuro permitirá la fluidez del tránsito vehicular. Los accesos son los siguientes: **1) Acceso Principal:** Tanto vehicular como peatonal en el vértice Norte del AP. Se construirá una Plaza Urbana frontal que en conjunto con el acceso y el primer estacionamiento vehicular ocuparán toda la sección Norte del AP. La Plaza Urbana contará con accesos peatonales, bahías para autobuses y taxis en la colindancia Oeste con la calle pública. De esta forma, además de contribuir con la armonización del paisaje, la Plaza Urbana será una infraestructura de importancia para facilitar la movilización de personas y vehículos, así como la integración con el transporte público. **2) Accesos Dos y Tres:** También ubicados en la colindancia Oeste del AP con calle pública, el Acceso Dos en el punto medio de

¹⁵Fuente: INEC (2011). X Censo Nacional de Población y VI de Vivienda: Consultas de Unidades Geoestadísticas Mínimas para el AID. Ver cuadro estadístico en los Anexos.

- la finca y el Acceso Tres en el vértice Suroeste del AP. En este caso, se trata de accesos para funcionarios y para el desarrollo de las actividades propias del hospital.
7. Los impactos del proyecto por el tránsito de vehículos podrían presentarse en la Ruta Nacional 10 y en Calle a La Susanita, así como en la intersección entre ambas vías [impactos en la infraestructura, la seguridad vial y los congestionamientos vehiculares]. Otro punto sensible, podría ser el puente sobre el canal que conduce aguas al Embalse La Angostura y que se ubica 50 metros al Noreste del vértice Norte del AP, ello en caso de que no se realicen las obras para ampliarlo.
 8. Como se detallará más adelante, la relación del proyecto con la infraestructura vial es uno de los aspectos con significancia respecto al cual los vecinos (as) y líderes comunales mantienen en su mayoría expectativas positivas. Además, se logró establecer la existencia de algunas propuestas por parte de los líderes comunales para mejorar la accesibilidad y las alternativas viales hacia el **Nuevo Hospital William Allen Taylor**.



Fotografía 9.9 Intersección entre la Ruta Nacional 10 y Calle a La Susanita.



Fotografía 9.10 Calle a La Susanita.



Fotografía 9.11 Red vial frente al vértice Norte del AP.



Fotografía 9.12 Puente sobre el canal que conduce aguas al Embalse La Angostura (50 metros al Noreste del vértice Norte del AP).



Fotografía 9.13 Calle en la colindancia Oeste del AP.



Fotografía 9.14 Calle en la colindancia Este del AP.

Los restantes hallazgos de los Estudios de Percepción Local en cuanto a los tópicos tratados en la presente sección *Seguridad vial y los conflictos de circulación vehicular* se especifican en el apartado 9.8. *Percepción Local del Proyecto*, sección 9.8.1. *Estudio Cuantitativo*, punto *Percepción de la posible relación del proyecto con los servicios básicos, los servicios públicos, los servicios de emergencias, el mobiliario comunal y la red vial*, así como en la sección 9.8.2. *Estudio Cualitativo*.

9.5. Servicios de emergencia disponibles

Los (as) vecinos (as) de las comunidades del Estrato Turrialba reciben atención médica preventiva en el Puesto de Salud Clorito Picado A, el cual se ubica en Turrialba centro. Por su parte, los pobladores de las comunidades del Estrato Pavones – La Suiza son atendidos en el Puesto de Salud de La Suiza. En ambos Puestos de Salud, los Equipos Básicos de Atención Interdisciplinaria en Salud (EBAIS) atienden de lunes a jueves de 7 a.m. a 4 p.m. y los viernes de 7 a.m. a 3 p.m. El actual Hospital William Allen Taylor, ubicado en el sector Suroeste de la ciudad de Turrialba, es el centro médico especializado que corresponde a los habitantes de la zona. Los casos especiales o de mayor gravedad se remiten al Hospital Dr. Max Peralta Jiménez (Cartago) y al Hospital Calderón Guardia (San José). Las delegaciones de la Cruz Roja, la Fuerza Pública y el Cuerpo Nacional de Bomberos encargadas de atender las contingencias en el AID y All son las siguientes: **1) Fuerza Pública:** Delegación Distritales de Turrialba, Pavones y La Suiza; **2) Cruz Roja:** Comités de Turrialba centro y de La Suiza y, **3) Cuerpo Nacional de Bomberos:** Estación de Turrialba centro.

Los hallazgos de los Estudios de Percepción Local en cuanto a los tópicos tratados en la presente sección *Servicios de emergencia disponibles* se especifican en el apartado 9.8. *Percepción Local del Proyecto*, sección 9.8.1. *Estudio Cuantitativo*, punto *Percepción de la posible relación del proyecto con los servicios básicos, los servicios públicos, los servicios de emergencias, el mobiliario comunal y la red vial*, así como en la sección 9.8.2. *Estudio Cualitativo*.

9.6. Servicios básicos disponibles¹⁶

Alcantarillado sanitario: De acuerdo a los datos del Censo 2011, solamente el 3,1% de las viviendas están interconectadas a alguna red de alcantarillado sanitario, mientras el uso de tanques sépticos se presenta en el 94,8% de las residencias. En algunos casos las aguas residuales

¹⁶Parte de los datos para conformar la presente sección provienen de: INEC (2011). X Censo Nacional de Población y VI de Vivienda: Consultas de Unidades Geoestadísticas Mínimas para el AID. El cuadro estadístico se incluye en los Anexos.

se conducen a pozos negros y letrinas (1,2%), o bien, hacia acequias, zanjas o ríos (0,3%). Se registraron tres viviendas sin servicio sanitario (0,3%).

Agua potable: En el 92,4% de las viviendas hay acceso a la distribución pública de agua potable. De acuerdo a los datos del INEC, este porcentaje se distribuye entre los acueductos que manejan ASADAS (76,8%) y el AyA u otra instancias (15,6%). El Censo también registró el abastecimiento mediante pozos particulares (0,4%), ríos o quebradas (6,2%) y otras fuentes (lluvia, camión cisterna, hidrante / 1,0%). El agua llega por tubería dentro de la vivienda en el 98,2% de los domicilios.

Electricidad, telefonía y alumbrado público: En todos los sectores del AID y All se tiene acceso a la distribución eléctrica. El alumbrado público se encuentra disponible en los sectores con viviendas, por cual en el AID y All hay diversos tramos donde se carece de este servicio. De acuerdo al Censo 2011, el servicio de electricidad se prestaba en el 98,9% de las viviendas. Los citados servicios se encuentran a cargo del ICE. Se registraron dos viviendas que utilizaban paneles solares (0,2%) y ocho donde se carecía de cualquier tipo de acceso a la electricidad (0,9%). Además, hay disponibilidad de telefonía residencial, presencia de teléfonos públicos y cobertura de señal celular. En el 47,4% de las viviendas se disponía de al menos una línea telefónica propia.

Recolección de desechos sólidos: En el AID y All la recolección de desechos sólidos está a cargo de la Municipalidad de Turrialba. En las comunidades del Estrato Turrialba el camión recolector pasa los viernes, mientras en las poblaciones del Estrato Pavones – La Suiza trabaja los miércoles y sábados. Además, la ASDI – Eslabón administra un Programa Bandera Azul Ecológica que implementa campañas de recolección de materiales reciclables y revalorizables, con el objetivo de contribuir con el manejo adecuado los residuos sólidos y financiar proyectos de interés comunal.

Transporte público: En la actualidad, al sector de La Susanita existe un servicio de buses desde la ciudad de Turrialba, si bien la frecuencia del mismo es limitada. De acuerdo a la información brindada por los vecinos (as) desde la comunidad hay servicios hacia Turrialba a las 06:30 a.m., 12:00 m.d., 2:45 p.m.; 4:00 p.m., y 6:00 p.m. Desde Turrialba los buses salen a las 6:15 a.m., 11:30 a.m., 2:30 p.m., 3:45 p.m. y 5:45 p.m. En el caso de las comunidades del Estrato Pavones – La Suiza, se utilizan las unidades de transporte público que provienen de La Suiza, Pavones, Tucurrique, Pejibaye y Tuis. Los primeros autobuses pasan por el sector hacia Turrialba a la 4:50 a.m. y los últimos regresan a las 10:10 p.m.

Como se verá más adelante, una de las mayores expectativas de las personas consultadas en los Estudios de Percepción Local es la posible mejora del servicio de transporte público a la zona y, específicamente, a La Susanita. Los vecinos (as) de esta comunidad manifestaron que hoy en día, fuera de los horarios de buses antes señalados, deben caminar hasta la Ruta Nacional 10 para poder acceder al servicio de transporte público, o bien, solicitar un taxi desde Turrialba. Asimismo, indicaron que son frecuentes los abusos en las tarifas, pues los taxistas pretenden incluir en el cobro el viaje de ida para recoger al cliente y, posteriormente, cobrar el viaje al destino al cual ocupe desplazarse el usuario. Esta situación también la mencionaron los vecinos (as) de las comunidades del Estrato Pavones – La Suiza. En el caso de los habitantes y líderes comunales de este último Estrato, de igual forma se manifestó una expectativa positiva respecto a la mejora de los servicios de transporte público (tanto buses, como taxis). Sin embargo, en algunos casos

expresaron su preocupación por un posible aumento en los costos para trasladarse hasta el **Nuevo Hospital William Allen Taylor**, pues en la actualidad es necesario pagar un único pasaje de autobuses para llegar al hospital en funcionamiento. La preocupación sería que en el futuro se tengan que pagar dos pasajes, es decir, uno hasta la intersección de la Ruta Nacional 10 con Calle a La Susanita y otro de ese punto a La Susanita.

Como parte de los hallazgos de los Estudios de Percepción Local, se recomendó a la CCSS coordinar con el Consejo de Transporte Público para que una parte de los buses provenientes de La Suiza, Pavones, Tucurrique, Pejibaye y Tuis tengan determinado ingresar a La Susanita, o bien, establecer como mandato que si algún pasajero viaja hacia el **Nuevo Hospital William Allen Taylor**, el conductor esté en la obligación de entrar a La Susanita.

Por otra parte, sugirieron que, en todo caso, la CCSS debe promover con las autoridades respectivas la gestión de la mejora del servicio de transporte público a La Susanita desde Turrialba, además de contemplarse el mantenimiento de una tarifa de bajo costo, en razón del número de personas que usarán el servicio y con el objetivo de reducir el impacto en la inversión por transporte para los usuarios de los sectores Norte y Oeste del cantón. Adicionalmente, se recomendó continuar evaluando la oportunidad de construir un tranvía desde la ciudad de Turrialba al nuevo hospital, opción que se ha mencionado como una posibilidad en el pasado.

Los restantes hallazgos de los Estudios de Percepción Local en cuanto a los tópicos tratados en la presente sección *Servicios básicos disponibles* se especifican en el apartado 9.8. *Percepción Local del Proyecto*, sección 9.8.1. *Estudio Cuantitativo*, punto *Percepción de la posible relación del proyecto con los servicios básicos, los servicios públicos, los servicios de emergencias, el mobiliario comunal y la red vial*, así como en la sección 9.8.2. *Estudio Cualitativo*.

9.7. Infraestructura comunal

Centros educativos: En las comunidades del AID y All hay una institución de educación primaria pública, específicamente, la Escuela de Eslabón, donde el MEP presta los servicios de Primer y Segundo Ciclo de la Enseñanza General Básica, Educación Preescolar y Atención para Estudiantes con Necesidades Educativas Especiales. En las instalaciones del CATIE funciona una institución educativa privada llamada Escuela y Colegio Interamericano CATIE (Educación Preescolar, Primer, Segundo y Tercer Ciclo de la Enseñanza General Básica y Educación Diversificada).



Fotografía 9.15 Escuela de Eslabón.



Fotografía 9.16 Parada de buses en el vértice Norte del AP.



Fotografía 9.17 Iglesia católica y zona verde en La Susanita.



Fotografía 9.18 Salón comunal de Eslabón.



Fotografía 9.19 Iglesia católica de Eslabón.



Fotografía 9.20 Plaza de fútbol de Eslabón.

Según su lugar de residencia, las familias del AID y All también envían a sus hijos e hijas a las siguientes instituciones de educación primaria pública: **1) Jardín de Niños de Turrialba** (Barrio San Cayetano de Turrialba centro / Preescolar); **2) Escuela Jenaro Bonilla Aguilar** (Turrialba centro / Primer y Segundo Ciclo de la Enseñanza General Básica y Atención para Estudiantes con Necesidades Educativas Especiales); **3) Escuela Laboratorio** (Barrio La Haciendita de Turrialba centro / Primer y Segundo Ciclo de la Enseñanza General Básica y Preescolar); **4) Escuela Canadá** (Barrio Canadá de La Suiza / Primer y Segundo Ciclo de la Enseñanza General Básica, Educación Preescolar y Atención para Estudiantes con Necesidades Educativas Especiales); **5) Escuela Blas Solano Pérez** (Pavones centro / Primer y Segundo Ciclo de la Enseñanza General Básica, Educación Preescolar y Atención para Estudiantes con Necesidades Educativas Especiales) y, **6) Escuela Rodolfo Herzog Müller** (La Suiza centro / Primer y Segundo Ciclo de la Enseñanza General Básica, Educación Preescolar y Atención para Estudiantes con Necesidades Educativas Especiales).

Respecto a la educación secundaria, los jóvenes del AID tienen las siguientes opciones: **1) Instituto de Educación Dr. Clodomiro Picado Twight** (Barrio La Haciendita de Turrialba); **2) Liceo Experimental Bilingüe de Turrialba** (Barrio La Hulera de Turrialba); **3) Colegio Técnico Profesional de La Suiza** (La Suiza); **4) Colegio Nocturno Presbítero Enrique Menzel** (Barrio La Plaza de Turrialba); **5) Colegio Ambientalista de Pejibaye** (Pejibaye del cantón Jiménez) y, **6) Colegio Nacional Virtual Marco Tulio Salazar** (con sedes en el Instituto de Educación Dr. Clodomiro Picado Twight y en el Colegio Técnico Profesional de La Suiza).

Zonas de recreación: Las áreas recreativas más importantes en el AID y All son las siguientes: **1) Plaza de Fútbol de Eslabón;** **2) Área de juegos infantiles y Gimnasio de Eslabón** (al interior de la

Escuela); **3)** Zona verde y área de juegos infantiles en La Susanita; **4)** Plaza de Fútbol de La Hacienda La Central; **5)** Plaza de Fútbol de La Hacienda Florencia y, **6)** Parques recreativos de los barrios Los Ángeles, Abelardo Bonilla, Las Gaviotas y La Amistad.

Otra infraestructura pública: La restante infraestructura comunal del AID la conforman los puentes vehiculares, entre los cuales el más importante es el ubicado sobre el canal que conduce aguas hacia el Embalse La Angostura y que se ubica 50 metros al Noreste del vértice Norte del AP. Además, hay paradas de autobuses, hidrantes y aparatos de telefonía pública.

Los hallazgos de los Estudios de Percepción Local en cuanto a los tópicos tratados en la presente sección *Infraestructura comunal* se especifican en el apartado 9.8. *Percepción Local del Proyecto*, sección 9.8.1. *Estudio Cuantitativo*, punto *Percepción de la posible relación del proyecto con los servicios básicos, los servicios públicos, los servicios de emergencias, el mobiliario comunal y la red vial*, así como en la sección 9.8.2. *Estudio Cualitativo*.

9.8. Percepción Local del Proyecto

9.8.1. Estudio Cuantitativo¹⁷

Conocimiento y postura ante el proyecto: A las personas entrevistadas se les preguntó si tenían conocimiento de las gestiones que se realizan para llevar a cabo el proyecto **Nuevo Hospital William Allen Taylor**. Antes se había señalado el sitio donde tendría lugar la obra (AP), las características del proyecto, sus diferentes componentes, objetivos y los usos del suelo propuestos para la Fase Operativa. Para lo anterior, los entrevistadores se apoyaron en una descripción del proyecto que estaba debidamente incluida en el cuestionario y en dos láminas ilustrativas: **1)** Ubicación del AP en una imagen de Google Earth y, **2)** Una lámina con el Master Plan del proyecto **Nuevo Hospital William Allen Taylor**¹⁸.

Ante la pregunta, el 95,2% de los (as) entrevistados (as) dijo haber escuchado del proyecto previo a la entrevista. El restante 4,8% señaló desconocer la iniciativa¹⁹. Parte de estos últimos indicaron haber escuchado de la propuesta del proyecto, pero se ubicaron en dicha opción de respuesta por haberlo conocido en detalle hasta el momento de la entrevista. En este sentido, el trabajo de campo también cumplió el propósito de aportar información de calidad a los (as) vecinos (as). El alto porcentaje de personas que conocían del proyecto previo a la entrevista se explica por haberse dado una difusión del mismo en los medios de comunicación y por estar colocado en el AP un rótulo donde se indica que en ese lugar se planifica desarrollar el **Nuevo Hospital William Allen Taylor**.

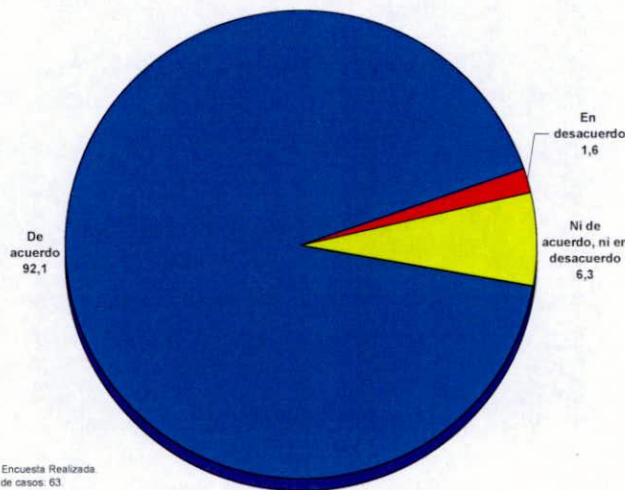
¹⁷En la sección "Introducción y Metodología" se señalaron las características del muestreo utilizado y la fórmula para obtener el tamaño de la muestra. Los sectores del AID donde se aplicó el instrumento coinciden con las comunidades descritas en la sección "Uso actual de la tierra en sitios aledaños", punto "Patrón del uso de la tierra en la actividad residencial". En los Anexos se incluyen el cuestionario aplicado, las características sociodemográficas y los datos de contacto de las personas consultadas. El trabajo de campo se realizó el sábado 16 y el domingo 17 de julio de 2016. El consultor tuvo a su cargo la aplicación de las entrevistas, para lo cual contó con el apoyo de cuatro entrevistadores y un supervisor de campo debidamente preparados para ejercer sus actividades.

¹⁸La descripción del proyecto dada a los (as) entrevistados (as) durante el trabajo de campo puede leerse en el cuestionario aplicado (Ver Anexos). La descripción del proyecto, así como las planas con la Ubicación del AP y el Master Plan del proyecto fueron suministradas al consultor por los encargados de la Gestión Ambiental (GEOCAD Estudios Ambientales). Las láminas también se incluyen en los Anexos. A partir de dichos documentos se construyó la descripción del proyecto presentada a los (as) vecinos (as).

¹⁹Fuente: Encuesta Realizada. Número de Casos: 63.

El 92,1% de las personas entrevistadas dijo estar en total acuerdo con el desarrollo del proyecto **Nuevo Hospital William Allen Taylor**. El 6,3% se ubicó en la posición intermedia, es decir, no están en completo acuerdo, pero tampoco se manifestaron en contra de esta posibilidad. Estas personas señalaron un aspecto positivo al lado de otro negativo para razonar su postura. Por último, sólo 1,6% planteó estar en desacuerdo con el desarrollo del proyecto.

**Grafico 9.4. Proyecto Construcción Hospital William Allen Taylor.
Posición de los (as) entrevistados (as) ante el desarrollo del proyecto.**



Al estudiar los datos según sectores donde se aplicó la entrevista, se observa que en el Estrato Turrialba el 85,2% de las personas se encuentran de acuerdo con el desarrollo del proyecto. En el Estrato Pavones – La Suiza el total acuerdo ascendió al 97,2%. En el Estrato Turrialba la posición intermedia (ni de acuerdo, ni en desacuerdo) fue del 11,1%, mientras en el Estrato Pavones – La Suiza del 2,8%. En el Estrato Turrialba se registró el único desacuerdo (3,7% al interior del Estrato).

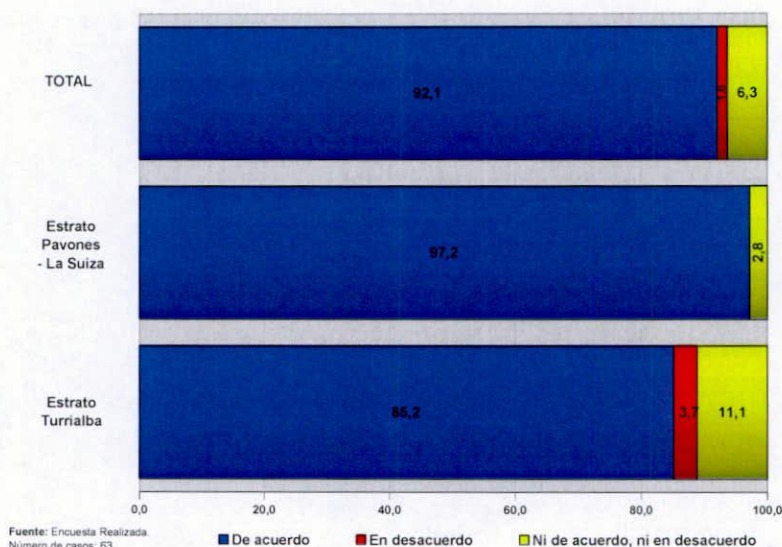
Razones para explicar la postura ante el proyecto Nuevo Hospital William Allen Taylor: Cuando se les preguntó por las razones para tener una u otra postura, quienes se encuentran de acuerdo mencionaron siete núcleos de respuestas²⁰:

- 1. Mejora de los servicios hospitalarios (23,1%):** La mayor parte de los (as) entrevistados (as) indicó estar de acuerdo con el desarrollo del proyecto **Nuevo Hospital William Allen Taylor** al considerar que éste incidirá en la mejora de los servicios hospitalarios que se prestan en el cantón (4,0%), así como en la atención que se brinda a los pacientes y usuarios del hospital (9,3%). Se citó que los servicios en el actual hospital están colapsados o saturados (1,3%), manteniéndose como expectativa que los mismos se descongestionen en el futuro (0,4%) dada la mayor capacidad de atención del proyecto propuesto (1,3%). Se citó que en el futuro podría mejorar el servicio de atención de urgencias (0,4%), prestarse más especialidades médicas (3,6%) y nuevos servicio auxiliares en el hospital (0,4%). Por último, un conjunto de

²⁰ Fuente: Encuesta Realizada. Número de Casos: 63. Los núcleos conformados son el producto de una suma de respuestas vinculadas entre si, siguiendo el recurso técnico de la Respuesta Múltiple del SPSS. Ver cuadro estadístico en los Anexos.

entrevistados (as) consideró que el **Nuevo Hospital William Allen Taylor** es una necesidad para el cantón (1,8%).

**Gráfico 9.5. Proyecto Construcción Hospital William Allen Taylor.
 Posición de los (as) entrevistados (as) ante el desarrollo del
 proyecto según Estrato donde se aplicó la entrevista**



2. **Mejora de la infraestructura hospitalaria y control de la actual situación de riesgo (21,3%):** Un grupo de las (as) personas entrevistadas indicó que con el **Nuevo Hospital William Allen Taylor** se mejorarán las instalaciones hospitalarias actualmente disponibles (4,9%), las cuales una parte de los entrevistados (as) consideran están deterioradas, abandonadas o en mal estado (2,2%), al lado de señalar que se presentan situaciones de hacinamiento o falta de espacio (0,4%). En este sentido, se indicó esperar que en el futuro se disponga de un hospital más amplio, cómodo o espacioso (6,7%). En otro sentido, se mencionó que el actual hospital se ubica en una zona de riesgo por deslizamientos (1,3%), mientras el nuevo hospital se planifica ubicar en un área segura o sin riesgos de este tipo (5,3%), lo cual incidiría en una mayor seguridad para los pacientes ante situaciones de riesgo (0,4%).
3. **Ubicación y cercanía del proyecto (17,3%):** Algunos entrevistados (as) expusieron que el **Nuevo Hospital William Allen Taylor** estará más cerca de su comunidad (8,4%), lo cual les proporcionará una mayor facilidad o comodidad al momento de desplazarse hasta sus instalaciones (4,9%), especialmente en el caso de las personas con alguna discapacidad (0,4%). Además, se señaló preferir la ubicación propuesta a la actual (2,2%) por considerarla estratégica (0,9%) y un área menos congestionada o transitada (0,4%).
4. **Generación de fuentes de empleo (12,9%):** El cuarto núcleo en importancia lo conforman quienes consideran que el desarrollo del proyecto contribuirá a generar nuevas fuentes de trabajo (7,1%) para los pobladores locales (1,8%). De modo específico, se citaron los empleos para las personas jóvenes (0,4%) y profesionales de la zona (0,9%), específicamente, para los graduandos en ciencias de la salud (0,9%). Por otra parte, se aludió a la apertura de empleos en construcción o mantenimiento (1,3%) y en los locales comerciales que en el futuro puedan llegar a instalarse en los alrededores del hospital (0,4%).

5. **Cambios socioeconómicos para el AID y sus pobladores (10,7%):** Un grupo de las (as) personas entrevistadas indicó que el proyecto puede ser beneficioso para las comunidades cercanas y el cantón (1,8%) por contribuir con el crecimiento o desarrollo socioeconómico de las primeras (0,9%) y de Turrialba en general (0,4%). Asimismo, se citó la mayor la inversión económica (0,4%) y la mejor plusvalía de las propiedades de la zona (2,7%). En otro sentido, se exteriorizó que el futuro podría optimizarse la infraestructura comercial del lugar (2,7%), abrirse una oportunidad de crecimiento para los comercios locales (0,4%), incrementar los ingresos de los comerciantes o empresarios (0,9%) e instalarse establecimientos para la venta de comidas preparadas (sodas / 0,4%).
6. **Mejora de los servicios de transporte público (4,4%):** En este caso, una parte de los entrevistados (as) mencionaron estar de acuerdo con el proyecto, al considerar que su funcionamiento incentivará la mejorara de los servicios de transporte público, tanto en su modalidad de autobuses (1,8%) como de taxis (0,4%). En respuestas más específicas, se señaló que en el futuro tendrán que ponerse más buses directos al nuevo hospital (0,9%) y que las unidades provenientes de los distritos de Pavones y La Suiza deberán ingresar a La Susanita (0,4%). Finalmente, se indicó que la presencia del hospital estimularía la propuesta de construir un tranvía entre la ciudad de Turrialba y los alrededores del AP (0,9%).
7. **Estímulos a otros tipos de urbanización del territorio (0,4%):** Para un grupo de entrevistados (as), la presencia del **Nuevo Hospital William Allen Taylor** incentivará la futura construcción de urbanizaciones residenciales en tierras de uso agrícola (0,4%), lo cual en este caso es observado como un efecto secundario positivo del proyecto.

Quienes se encuentran en la postura intermedia (ni a favor, ni en contra) dieron un único tipo de respuesta:

1. **Combinación de aspectos positivos y negativos (8,9%):** En este caso se señaló un aspecto positivo al lado de otro negativo para justificar la postura ante el proyecto. Entre los tópicos positivos se mencionó el desarrollo de la zona, el aumento de la plusvalía y el considerase al nuevo hospital como una iniciativa importante para el cantón. Del mismo modo, se citó la mejora de la atención hospitalaria y del servicio al usuario, la mayor amplitud de las instalaciones y las nuevas especialidades médicas, al lado de la cercanía y comodidad para acceder al hospital. Como aspectos negativos se indicaron la posible pérdida de la tranquilidad y de la privacidad de Barrio La Susanita. También, se indicó que el lugar propuesto podría ser de difícil acceso desde los restantes sectores del cantón, o bien, se aludió a la probabilidad de que deban tomarse dos autobuses para llegar al hospital, con el consecuente aumento en los costos por transporte para los usuarios, todo ello en caso de dejarse de lado una adecuada coordinación con las entidades encargadas de regular el transporte público. Las combinaciones realizadas agrupan entre el 0,4% y el 1,3% de las respuestas dadas a la pregunta: El Hospital estará más cerca, pero se pierde la privacidad del barrio (1,3%); El Hospital estará más cerca, pero se pierde tranquilidad del barrio (1,3%); Es un Proyecto importante, pero se pierde privacidad del barrio (0,4%); Es un Proyecto importante, pero se pierde tranquilidad del barrio (0,4%); Plusvalía, pero se pierde la privacidad del barrio (0,4%); Plusvalía, pero se pierde la tranquilidad del barrio (0,4%); Mejor atención hospitalaria – mejor servicio al usuario, pero se pierde la privacidad del barrio (0,4%); Mejor atención hospitalaria – mejor servicio al usuario, pero se pierde la tranquilidad del barrio (0,4%); Más especialidades

médicas, pero es un lugar de difícil acceso (0,4%); Más especialidades médicas, pero se tendrán que tomar 2 buses para llegar al Hospital (0,4%); Más especialidades médicas, pero aumentarán costos en buses (0,4%); El Hospital será más grande, pero es un lugar de difícil acceso (0,4%); El Hospital será más grande, pero se tendrán que tomar 2 buses para llegar al mismo (0,4%); El Hospital será más grande, pero aumentarán costos en buses (0,4%); Más comodidad, pero se pierde la privacidad del barrio (0,4%) y, Más comodidad, pero se pierde tranquilidad del barrio (0,4%).

Por último, la entrevistada que indicó estar en desacuerdo con el desarrollo del proyecto justificó su postura desde un único núcleo de respuestas:

1. **Pérdida de la tranquilidad (0,8%):** Señaló que en el futuro podría arribar una excesiva cantidad de personas a La Susanita (0,4%), lo cual afectará el entorno de tranquilidad y seguridad que hoy en día experimentan los vecinos (as) de la comunidad (0,4%).

Percepción de la posible relación del proyecto con los servicios básicos, los servicios públicos, los servicios de emergencias, el mobiliario comunal y la red vial: A los entrevistados se les preguntó si desde su perspectiva el desarrollo del **Nuevo Hospital William Allen Taylor** podría ocasionar cambios positivos o negativos en la calidad de los servicios básicos, los servicios públicos, los servicios de emergencias, el mobiliario comunal y la red vial del AID. Los resultados se presentan a continuación²¹.

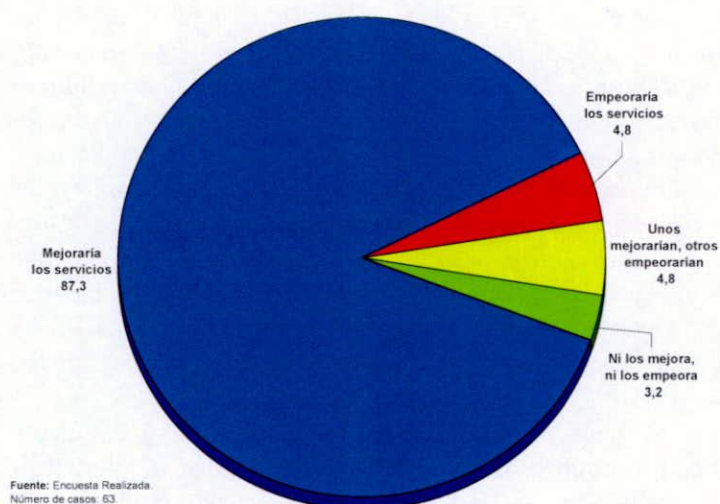
- A. El primer grupo en importancia lo conforman quienes previeron cambios positivos (87,3%). Las principales expectativas de las personas consultadas son las siguientes: Tendrán que mejorar el servicio de transporte público (buses) (21,1%); Mejorar la atención hospitalaria para los pacientes - usuarios del hospital (8,8%); Mejorarán los servicios hospitalarios en el cantón (6,4%); Tendrán que poner buses directos al Hospital - La Susanita (5,3%); Tendrán que ampliar - mejorar las calles hacia el AP - y frente al AP (4,7%); Mejorar el servicio de electricidad (3,5%); Tendrán que mejorar el servicio de agua potable (2,9%); Mejorar el servicio de seguridad pública - la vigilancia policial (2,9%); Se prestarán más especialidades médicas (2,9%); Mejorar el servicio de la Cruz Roja (2,3%); Se dispondrá de un Hospital más cómodo - amplio (2,3%); Mejorar la infraestructura - las instalaciones del Hospital (1,8%); Tendrán que mejorar los servicios de taxis (1,8%); Por la cercanía del Hospital, tendrán que mejorar los servicios (1,2%); Mejorarán los servicios telefónicos - la cobertura celular (1,2%); Tendrán que mejorar la recolección de desechos sólidos (1,2%); La Cruz Roja llegará más rápido a la comunidad (1,2%); Mejorar la atención de emergencias (1,2%); Tendrán que aumentar el número de recorridos que realizan los buses a La Susanita (1,2%); Por la afluencia de más personas tendrán que mejorar el servicio de transporte público (1,2%); A más afluencia personas, tienen que mejorar los servicios públicos (0,6%); El Gobierno - las Instituciones tendrá que mejorar los servicios (0,6%); La Municipalidad tendrá que mejorar los servicios públicos (0,6%); Mejorar la educación ambiental entre los pobladores (0,6%); Mejorar la educación en salud entre los pobladores (0,6%); Mejorar el alumbrado público - pondrán

²¹Fuente: Encuesta Realizada. Número de Casos: 63. Ver el respectivo cuadro estadístico en los Anexos. Es importante señalar que según la estructura del cuestionario utilizado en el Estudio Cuantitativo de Percepción Local, la pregunta evaluó la percepción del posible impacto del proyecto en todos los servicios, el mobiliario comunal y la red vial. De este modo, sus resultados se relacionan con los apartados "Seguridad vial y conflictos de circulación vehicular", "Servicios de emergencia disponibles", "Servicios básicos disponibles" e "Infraestructura comunal". Las respuestas a la pregunta abierta fueron procesadas con el recurso técnico de la Respuesta Múltiple del SPSS.

alumbrado donde falta (0,6%); Tendrán que construir más tanques de almacenamiento de agua (0,6%); El Proyecto contará con puestos de vigilancia - seguridad (0,6%); Con el Proyecto serán más seguros los alrededores del AP (0,6%); La Cruz Roja tendrá más personal (0,6%); El Hospital actual está colapsado - saturado (0,6%); Se descongestionarán los servicios hospitalarios en Turrialba (0,6%); El Nuevo Hospital tendrá mayor capacidad de atención (0,6%); Se prestarán más servicios auxiliares en el Hospital (0,6%); En el Hospital actual hay hacinamiento - falta de espacio (0,6%); El Nuevo Hospital estará en una zona segura - sin riesgo de deslizamientos (0,6%); El Hospital estará en una zona menos congestionada - transitada (0,6%); Tendrán que ampliar el Puente sobre el Canal del Embalse La Angostura (0,6%); Los Buses de Pavones - La Suiza tendrán que entrar a La Susanita (0,6%) y, Podría realizarse el proyecto del Tranvía entre Turrialba y el Hospital (0,6%).

Grafico 9.6. Proyecto Construcción Hospital William Allen Taylor.

Percepción de los (as) entrevistados (as) respecto a la posible relación del proyecto con los servicios básicos, servicios públicos, servicios de emergencias, mobiliario comunal y red vial



Dos opciones de respuesta obtuvieron un mismo porcentaje:

- B. Primero**, quienes consideran que podrían darse cambios negativos (4,8%). Las principales inquietudes de los (as) entrevistados (as) son las siguientes: Se perderá la tranquilidad de la comunidad (1,2%); Desmejorará el servicio de agua potable-escaseará el agua (0,6%); Se afectará el servicio de electricidad (0,6%); Se afectará el servicio de recolección de desechos sólidos (0,6%); Mayor producción de desechos sólidos (0,6%); Puede aumentar la inseguridad comunitaria (0,6%); Llegarán personas consideraras peligrosas a la comunidad (0,6%) y, Aumentará la presencia de narcodependientes-delincentes (0,6%).
- C. Segundo**, el grupo de quienes opinan que hay probabilidades de mejoras en algunos aspectos y de detrimentos en otros (4,8%). Todas las combinaciones realizadas obtuvieron el 0,6% de las respuestas a la pregunta. Ejemplos de las mismas son: El Hospital será más grande, pero es un lugar de difícil acceso; El Hospital será más grande, pero se tendrán que tomar 2 buses; El Hospital será más grande, pero aumentarán los costos en buses; Más especialidades médicas,

pero es un lugar de difícil acceso; Más especialidades médicas, pero se tendrán que tomar 2 buses; Más especialidades médicas, pero aumentarán los costos en buses; Mejoran los servicios hospitalarios, pero se dañarán las calles; Mejorará el servicio de buses-taxis, pero aumentará la inseguridad y, Mejorará el servicio de buses-taxis, pero se perderá la tranquilidad del barrio.

- D. Por último, una parte de los entrevistados (as) considera que el mobiliario comunal y los servicios mantendrán su misma calidad o capacidad de abasto (ni mejorarán, ni desmejorarán / 3,2%).

Percepción de la posible relación del proyecto con el paisaje y el medioambiente: A los (as) entrevistados (as) se les preguntó por la posible relación del proyecto **Nuevo Hospital William Allen Taylor** con el paisaje y el medioambiente. Los resultados fueron los siguientes²²:

- A. La mayor parte consideró que la relación podrían ser positiva (66,7%). Las principales razones dadas para justificar esta postura fueron: La comunidad se embellecerá - mejorará el paisaje - la imagen de la zona (16,9%); Se verá mejor el proyecto que el terreno actual (12,0%); El Proyecto contempla dejar zonas verdes - jardines (10,8%); El Proyecto eliminará terreno donde depositan basura (6,0%); El Proyecto es atractivo - está bien diseñado (4,8%); Habrá construcciones recientes - nuevas - modernas (4,8%); El Proyecto utilizará una finca baldía sin uso - con poco uso (4,8%); Se eliminará un cañal que no es atractivo (2,4%); El Proyecto tiene buena planificación ambiental (1,2%); El Proyecto está bien planificado - basado en estudios técnicos (1,2%); El Proyecto cuenta con una Planta de Tratamiento (1,2%); El Proyecto hará buen manejo de las aguas llovidas (1,2%); Por la posible mejora de las calles, la comunidad se verá mejor (1,2%); El helipuerto del Hospital se verá atractivo (1,2%); Mejorará la limpieza del terreno - mejorará su aspecto (1,2%); Aumentará el valor de las propiedades porque mejorará el paisaje (1,2%); Tendrán que mejorar la infraestructura vial (1,2%); Mejorará el manejo de los desechos sólidos (1,2%) y, Mejorará la limpieza de las aceras y calles de la zona (1,2%).

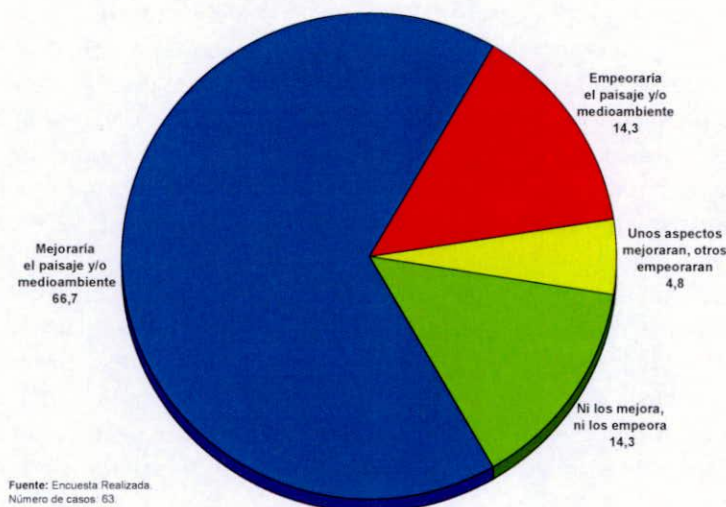
En esta pregunta, dos opciones de respuesta también obtuvieron un idéntico porcentaje:

- B. *Primero*, quienes previeron cambios negativos (14,3%). Las inquietudes más significativas se enumeran a continuación: Aumentará la contaminación ambiental (3,6%); Se dañará - impactará el medioambiente de la zona (2,4%); Pérdida de terrenos en verde (2,4%); Pérdida de terrenos con potencial agroproductivo (2,4%); Se impactará la fauna - flora -pérdida de hábitats - biodiversidad (1,2%); Se perderá la visibilidad hacia la naturaleza alrededor del Embalse - las montañas (1,2%); Cambiará el carácter rural de la comunidad (1,2%); Contaminación sónica (ruido de vehículos) (1,2%); Contaminación sónica (ruido de las sirenas de las ambulancias) (1,2%); Aumentará la presencia de personas en la comunidad (1,2%) y, Disminuirá el turismo que visita el Embalse La Angostura - la zona (1,2%).
- C. *Segundo*, el grupo compuesto por quienes señalaron que el paisaje y el medioambiente se mantendrán igual ("el proyecto no será ni positivo, ni negativo": 14,3%).
- D. Por último, una parte de las personas entrevistadas piensa que hay probabilidades de mejoras en algunos aspectos y de detrimentos en otros (4,8%). Las combinaciones realizadas fueron las siguientes: Dejarán zonas verdes, pero habrá más producción de aguas residuales por la

²²Fuente: Encuesta Realizada. Número de Casos: 63. Ver el respectivo cuadro estadístico en los Anexos. Las respuestas a la pregunta abierta fueron procesadas con el recurso técnico de la Respuesta Múltiple del SPSS.

lavandería del Hospital (2,4%); Dejarán zonas verdes, pero aumentará la producción de aguas residuales (1,2%) y, Dejarán zonas verdes, pero se pierden terrenos sin construir (1,2%).

**Grafico 9.7. Proyecto Construcción Hospital William Allen Taylor.
Percepción de los (as) entrevistados (as) respecto a la posible relación del proyecto con el paisaje y el medioambiente**



Recomendaciones para garantizar la adecuada Gestión Socioambiental del proyecto: La última pregunta del cuestionario tuvo como objetivo que las personas entrevistadas dieran sus recomendaciones para el adecuado desempeño socioambiental del proyecto **Nuevo Hospital William Allen Taylor**. A continuación se enumeran los seis núcleos que más porcentaje agruparon, con sus respectivas respuestas²³:

- 1. Garantizar la mejora de los servicios hospitalarios y de la atención a los usuarios (31,6%):** Mejorar la atención a los pacientes - usuarios del Hospital (12,8%); Garantizar que se ampliarán las especialidades médicas que presta el Hospital (4,5%); Garantizar que se reducirán los tiempos de espera para citas – operaciones (2,3%); Garantizar aumentar el número de médicos del Hospital (2,3%); Garantizar que contratarán buenos médicos – médicos bien capacitados (2,3%); Garantizar que las instalaciones serán espaciosas - cómodas (2,3%); Garantizar un trato humano – amable - educado a los pacientes – usuarios del Hospital (1,5%); Garantizar mejorar el trato a las personas con alguna discapacidad (0,8%); Capacitar a todo el personal que trabajará en el Hospital (0,8%); Trasladar el EBAIS de La Susanita al Hospital (0,8%); Crear un albergue para pacientes que esperan citas al día siguiente (0,8%) y, Crear un albergue para los familiares de los pacientes que están hospitalizados (0,8%).
- 2. Preferir la contratación laboral de personas de la zona e incentivos a la economía regional (24,1%):** Preferir la contratación laboral de personas de la zona (15,0%); Dar empleo durante la construcción (4,5%); Contratar profesionales en ciencias médicas de la zona (3,0%); Facilitar -

²³ Fuente: Encuesta Realizada. Número de Casos: 63. Los núcleos conformados acá son el producto de una suma de las respuestas vinculadas entre sí, siguiendo el recurso técnico de la Respuesta Múltiple del SPSS. En los Anexos se incluye el cuadro estadístico respectivo.

- apoyar apertura de comercios como sodas (0,8%) y, Garantizar la compra de materiales de construcción a empresas de la zona (0,8%).
3. **Garantizar la optimización de los servicios básicos, los servicios públicos y del mobiliario comunal (14,3%):** Garantizar que aumentara la vigilancia policial en la zona (3,0%); Garantizar que terreno del AP no se inunde (2,3%); Dejar suficientes puestos de seguridad en el Hospital (2,3%); Garantizar que no se afectará a las comunidades cercanas (0,8%); Garantizar el uso racional del agua potable (0,8%); Hacer estudio para evaluar capacidad del canal del Embalse La Angostura (0,8%); Garantizar que el canal no se desbordará con lluvias fuertes (0,8%); Presionar para que se mejore la recolección de desechos sólidos (0,8%); Colaborar con la apertura de un proyecto de reciclaje en la zona (0,8%); Garantizar que la Plaza Urbana del Hospital se pueda usar por parte de los vecinos (as) (0,8%); Colaborar con la mejora de las zonas recreativas comunales (0,8%) y, Colaborar con las escuelas-colegios de la zona (0,8%).
 4. **Garantizar la optimización de la red vial y del transporte público (14,3%):** Garantizar poner buses directos al Hospital - La Susanita (3,0%); Ampliar la carretera - la calle hacia el Hospital (2,3%); Garantizar mejorar el servicio de transporte público (buses) (1,5%); Presionar para que se mejore el servicio de taxis (1,5%); Ampliar el puente sobre el canal del Embalse La Angostura (1,5%); Crear calle alterna por los caminos del CATIE - fincas de caña (1,5%); Garantizar que los buses de Pavones - La Suiza entren a La Susanita (0,8%); Colaborar con la mejora de la infraestructura vial (0,8%); Crear una calle alterna desde el Puente sobre el Río Reventazón a La Susanita (mejorar la calle vieja / 0,8%) y, Presionar para que se mejore la señalización vial (0,8%).
 5. **Adecuada planificación, cumplimiento de requerimientos técnicos y legales (9,8%):** Planificar - administrar adecuadamente el proyecto (2,3%); Realizar construcciones de buena calidad (2,3%); Cumplir con los requerimientos legales - las leyes - los permisos (2,3%); Garantizar el desarrollo de un proyecto transparente - honesto - sin corrupción (1,5%); Respetar la legislación - la regulación ambiental (0,8%) y, Realizar todos los estudios técnicos - ambientales (0,8%).
 6. **Cuido y protección del medioambiente (3,8%):** Garantizar el adecuado tratamiento de las aguas residuales (2,3%); Garantizar el adecuado tratamiento de las aguas residuales de la lavandería del Hospital (0,8%) y, Controlar la contaminación ambiental por producción de desechos sólidos (0,8%).

9.8.2. Estudio Cualitativo

Convocatoria y asistencia: Como se ha indicado, en el AID y All se identificó la presencia de un grupo organizado con incidencia en la gestión de actividades comunales, a saber, la Asociación de Desarrollo Integral de Eslabón (ASDI - Eslabón). Para desarrollar el **Estudio Cualitativo de Percepción Local** se organizó una reunión con los representantes de su Junta Directiva. Al momento de definir la fecha, hora y lugar para la reunión se coordinó con la señora Hannia Hernández, Vicepresidenta de la Junta Directiva. Tras un acuerdo común, se decidió realizar la reunión el sábado 14 de enero a las 10:00 a.m. en el Salón Comunal de Eslabón. En la actividad estuvieron presentes los siguientes líderes comunales: **1)** María Rosa Abarca, Presidente de la ASDI - Eslabón; **2)** Hannia Hernández, Vicepresidenta de la ASDI - Eslabón; **3)** Yessenia Quirós Montoya, Secretaria de la ASDI - Eslabón y, **4)** Rafael Solano Blanco, Tercer Vocal de la ASDI - Eslabón. La lista de asistencia a la reunión se incluye en los Anexos.



Fotografía 9.21. Miembros de la ASDI – Eslabón durante la reunión

Dinámica de la Reunión: Con el objeto de coordinar el desarrollo de la reunión, el consultor preparó una Guía de Trabajo y un Documento Informativo que incluía una descripción detallada y dos láminas ilustrativas del proyecto **Nuevo Hospital William Allen Taylor**. El Documento Informativo se entregó a los representantes comunales al inicio de la reunión y, además, se les dejó cuatro juegos adicionales (el mismo se incluye en los Anexos). En la reunión se presentó el proyecto, se brindó información de sus características, objetivos, los usos del suelo propuestos y las medidas para asegurar la adecuada Gestión Socioambiental, todo ello siguiendo los datos incluidos en el Documento Informativo. Igualmente, se brindó el espacio necesario para evacuar consultas, emitir criterios y recibir recomendaciones. Lo anterior se hizo mientras se avanzaba en la exposición. La dinámica consistió en plantear a los participantes los tópicos de interés señalados en la Guía de Trabajo, bajo una dinámica de grupo focal. Cuando el grupo llegaba a un consenso o no surgían aportes que ayudaran a profundizar lo ya mencionado, se daba paso al siguiente punto. En síntesis, la Guía de Trabajo contemplaba los siguientes aspectos: **1)** Presentación del consultor; **2)** Presentación de los (as) participantes; **3)** Presentación de la actividad y sus objetivos; **4)** Presentación del proyecto **Nuevo Hospital William Allen Taylor** (con el apoyo del Documento Informativo) y, **5)** Análisis del proyecto por parte de los (as) participantes (aspectos positivos o negativos, posición ante el mismo, identificación de posibles impactos en los servicios públicos, el mobiliario comunal, la red vial, la circulación vehicular, el paisaje, el medioambiente, recomendaciones para la adecuada Gestión Socioambiental y observaciones adicionales)²⁴.

Resultados de la Reunión: En la siguiente tabla se resumen los resultados y la información recolectada en la actividad realizada. En la misma se sintetizan los tópicos de mayor interés tratados según la Guía de Trabajo.

Resumen de los resultados de la reunión con la Junta Directiva de la ASDI - Eslabón

Tópico	Resultados
Información previa del proyecto	Los líderes comunales indicaron conocer que la CCSS tiene planeado construir el Nuevo Hospital William Allen Taylor en la propiedad mostrada en la Lámina de Ubicación del proyecto.
Postura ante el proyecto	Acuerdo.

²⁴La Guía de Trabajo, el Documento Informativo y las Láminas Ilustrativas entregadas los (as) líderes comunales se incluyen en los Anexos. Las Láminas Ilustrativas entregadas fueron las siguientes: **1)** Ubicación del AP en una imagen de Google Earth y, **2)** Una lámina con el Master Plan del proyecto **Nuevo Hospital William Allen Taylor**.

Informe Estudio de Impacto Ambiental.
Proyecto Hospital William Allen Taylor.
Turrialba, Turrialba, Cartago.
Caja Costarricense del Seguro Social.
Expediente Administrativo N° D1-17692-2016-SETENA.

Tópico	Resultados
Razones para justificar la postura ante el proyecto	<p>Los representantes comunales destacaron los siguientes aspectos positivos del proyecto Nuevo Hospital William Allen Taylor:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Se considera la propuesta como un proyecto beneficioso o positivo para las comunidades y el cantón. ▪ Destacaron que en el futuro los pacientes y usuarios del hospital tendrán acceso al servicio de nuevas especialidades médicas. ▪ Mencionaron como un aspecto positivo que se contemple habilitar una Unidad de Cuidados Intermedios, pues en la actualidad se carece de la misma. ▪ Señalaron que en futuro será necesario trasladar un menor número de pacientes al Hospital Dr. Max Peralta Jiménez (Cartago) y al Hospital Calderón Guardia (San José). ▪ Lo anterior, también se asoció a un menor costo económico para los familiares de los pacientes por concepto de transporte y/o hospedaje, así como en tiempo al momento de realizar las visitas a las personas internadas. ▪ Otro aspecto señalado se relaciona con la posible mejora de la calidad del Servicio de Urgencias, el cual actualmente se evalúa como “pésimo” por los protocolos administrativos existentes para acceder al mismo. En este sentido, señalaron esperar que este servicio mejore en el futuro. ▪ Los líderes comunales indicaron que el proyecto y los servicios que se prestarán, les hacen tener el sentimiento de “vivir en otro Turrialba”. <p>Otros aspectos mencionados durante la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Desarrollo socioeconómico del cantón. ▪ Mejora de la economía y de la inversión económica de la zona. ▪ Estímulos para la apertura de negocios en los alrededores del Nuevo Hospital William Allen Taylor por parte de comerciantes y microempresarios de la zona. ▪ Reducción del desempleo. ▪ Apertura de fuentes de trabajo durante la Fase Constructiva. ▪ Apertura de fuentes de trabajo para misceláneos, cocineros (as) y secretarías en la Fase Operativa. ▪ Futuras oportunidades laborales para las personas de la zona que estudian enfermería y otras ciencias de la salud.
Posible relación del proyecto con los servicios básicos, los servicios públicos, los servicios de emergencias, el mobiliario comunal y la red vial	<p>Los líderes comunales señalaron, como lo habían hecho en el punto anterior, los impactos positivos que podría tener el proyecto en la mejora de los servicios hospitalarios del cantón, así como en la atención médica brindada a los usuarios (aspectos mencionados arriba).</p> <p>En otro orden de cosas, los líderes comunales centraron su interés en temas relacionados con la red vial y el sistema de transporte público, mencionando que es necesario mejorar las vías y el transporte colectivo a la zona del nuevo hospital. Se consideró la adecuada planificación como una oportunidad para concretar lo anterior.</p> <p>En un ejercicio comparativo, los líderes comunales plantearon que en la actualidad hay algún grado de dificultad para ingresar a la zona donde se ubica el hospital en funciones, por el tránsito vehicular y la poca disponibilidad de estacionamientos vehiculares. Sin embargo, indicaron que la mayoría de los servicios de transporte público colectivo del cantón dejan a los usuarios muy cerca de las instalaciones, siendo necesario pagar un único pasaje de autobús.</p> <p>Según su criterio, en el futuro y en caso de dejarse de lado la adecuada planificación y coordinación con las instituciones del ramo, puede presentarse la situación contraria, es decir, menos congestionamientos en los alrededores del hospital, pero un cambio en la dinámica para arribar al mismo en autobús. En este sentido expresaron que, desde algunos puntos del cantón, en el futuro será inevitable pagar dos servicios de autobuses, por ejemplo, desde las comunidades al Norte y Oeste de la ciudad de Turrialba.</p> <p>En el caso de las comunidades al Sur y Este, señalaron que podría presentarse la misma situación, si los buses provenientes de Pavones, La Suiza, Pejibaye, Tucurrique y Tuis no llegan a tener la obligación de ingresar al sector de La Susanita.</p> <p>Específicamente, la preocupación sería que en el futuro se deban pagar dos pasajes, es decir, uno hasta la intersección de la Ruta Nacional 10 con Calle a La Susanita y otro de ese punto a La Susanita. De esta forma, se planteó que con la debida coordinación, el proyecto representa también una oportunidad de mejorar el transporte público colectivo del que se dispone en el cantón.</p> <p>Como ejemplo, citaron que:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Es necesario coordinar para mejorar los servicios de buses entre la ciudad de Turrialba y La Susanita, además de contemplarse el mantenimiento de una tarifa de bajo costo, en razón del número de

Informe Estudio de Impacto Ambiental.
Proyecto Hospital William Allen Taylor.
Turrialba, Turrialba, Cartago.
Caja Costarricense del Seguro Social.
Expediente Administrativo N° D1-17692-2016-SETENA.

Tópico	Resultados
	<p>personas que usarán el servicio y con el objetivo de reducir el impacto en la inversión por transporte para los usuarios de los sectores Norte y Oeste del cantón.</p> <ol style="list-style-type: none"> En cuanto a los sectores al Sur y Este del cantón (Pavones, La Suiza, Tucurrique, Pejibaye y Tuis) se recomendó a la CCSS coordinar con el Consejo de Transporte Público para que una parte de los buses provenientes de dichos lugares tengan determinado ingresar a La Susanita, o bien, estipular como mandato que si algún pasajero viaja hacia el Nuevo Hospital William Allen Taylor, el conductor esté en la obligación de entrar a La Susanita. Señalaron que, en todo caso, la CCSS debe promover con las autoridades respectivas la gestión de la mejora del servicio de transporte público a La Susanita desde Turrialba. En este sentido, se expresó que las familias de La Susanita tendrían un beneficio directo en el futuro. <p>Otras sugerencias para mejorar el transporte público hacia el Nuevo Hospital William Allen Taylor y que fueron plantadas en la actividad, son las siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> Continuar evaluando la oportunidad de construir un tranvía desde la ciudad de Turrialba al nuevo hospital, opción que se ha mencionado como una posibilidad en el pasado. Rehabilitar la línea ferroviaria desde el Sur de la ciudad de Turrialba hacia La Florencia y de ahí construir un ramal hacia el hospital, con el objetivo de habilitar un servicio de trenes o tranvía. <p>Respecto a la infraestructura vial y los congestionamientos vehiculares, indicaron que si bien en la actualidad la zona es de fácil acceso, dentro de la lógica de una adecuada planificación deben contemplarse una serie de acciones para garantizar que en el futuro se disponga de una mejor red vial y evitar los impactos negativos por congestionamientos vehiculares que pueda ocasionar la operación del hospital, así como las diferentes actividades comerciales y residenciales que se estimularán con su presencia en años venideros. Entre las acciones sugeridas se encuentran:</p> <ol style="list-style-type: none"> Ampliar la Ruta Nacional 10 entre el Puente sobre el Río Reventazón y el límite Este de la ciudad de Turrialba (o bien, hasta el sector llamado la "Recta del CATIE"). Ampliar la Calle a La Susanita. Mejorar la señalización vial de Calle a La Susanita. Ampliar el puente vehicular que pasa sobre el canal que conduce aguas al Embalse La Angostura y que se ubica 50 metros al Noreste del vértice Norte del AP. Estudiar la oportunidad de mejorar una serie de accesos vehiculares alternativos a la zona donde se planifica ubicar el hospital, entre los cuales se encontrarían: <p><u>Desde la ciudad de Turrialba y alrededores:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Los caminos internos por las haciendas de caña y las fincas del CATIE que se desagregan desde la Ruta Nacional 10 hacia La Susanita. ⇒ El camino Las Américas (Turrialba centro) – INA – La Florencia – La Susanita. ⇒ El camino desde la Ruta Nacional 10 – El Recreo – San Juan Sur – La Florencia – La Susanita. ⇒ <p><u>Desde Pavones y La Suiza:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Calle vieja existente luego del puente sobre el Río Reventazón y que conduce hacia la parte Sur de las fincas del CATIE y de ahí a La Susanita. En este caso, se sugirió esta propuesta como una necesidad para las comunidades al Este y Sur del cantón, en tanto son frecuentes los derrumbes en los terrenos al Oeste del puente sobre el Río Reventazón, lo que incomunica con la ciudad de Turrialba. Señalaron que si en futuro se llegan a presentar estas situaciones, las comunidades quedarían aisladas del acceso al hospital. <p>En los Anexos se incluyen una serie de Mapas donde se señalan las propuestas de los líderes comunales para mejorar la infraestructura vial existente (tanto para optimizar las vías más utilizadas para arribar al sector de La Susanita, como las vías que podrían establecerse como rutas alternas).</p>
Posible relación del proyecto con el paisaje y el medioambiente	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Los participantes indicaron que si bien la finca del AP es atractiva por encontrarse en verde y existir visibilidad hacia las zonas arboladas alrededor del Embalse La Angostura, el Nuevo Hospital William Allen Taylor daría un aspecto más moderno a la zona. ▪ Asimismo, valoraron como adecuado el terreno donde planifica ubicarse el proyecto, tanto por su topografía plana, como por estar fuera de las zonas de riesgo por deslizamientos. ▪ Entre otros aspectos citaron que se está desarrollando el Estudio de Impacto Ambiental para el proyecto.
Recomendaciones para la adecuada gestión socioambiental del proyecto	<p>Los líderes comunales acordaron realizar las siguientes recomendaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Servicios hospitalarios: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Dotar al Nuevo Hospital William Allen Taylor de suficientes especialistas en oncología y gastroenterología. ▪ Dotar al Nuevo Hospital William Allen Taylor de suficientes especialistas en la Prevención y Detección

Informe Estudio de Impacto Ambiental.
Proyecto Hospital William Allen Taylor.
Turrialba, Turrialba, Cartago.
Caja Costarricense del Seguro Social.
Expediente Administrativo N° D1-17692-2016-SETENA.

Tópico	Resultados
	<p>-Temprana del Cáncer.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Dotar al Nuevo Hospital William Allen Taylor de suficientes especialistas en cuidados paliativos. ▪ Reestructurar el Servicio de Urgencias, con el objetivo de mejorar la atención a los pacientes y usuarios. ▪ Reestructurar el Servicio de Farmacia, con el objetivo de mejorar la atención a los pacientes y usuarios. ▪ Capacitar al personal del Nuevo Hospital William Allen Taylor en el buen trato al usuario. <ul style="list-style-type: none"> ❖ Empleo: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Preferir la contratación laboral de los vecinos y las vecinas de la zona durante la Fase Constructiva del proyecto. ▪ Preferir la contratación laboral de los vecinos y las vecinas de la zona que actualmente se encuentran desempleados (as). ❖ Trasporte Público: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Coordinar la mejora de los servicios de buses entre la ciudad de Turrialba y La Susanita. ▪ Contemplar el mantenimiento de una tarifa de bajo costo en los servicios de buses entre la ciudad de Turrialba y La Susanita, en razón del número de personas que usarán el servicio y con el objetivo de reducir el impacto en la inversión por transporte para los usuarios de los sectores Norte y Oeste del cantón. ▪ Coordinar con el Consejo de Transporte Público para que una parte de los buses provenientes de los sectores al Sur y Este del cantón (Pavones, La Suiza, Tucurrique, Pejibaye y Tuis) tengan determinado ingresar a La Susanita, o bien, estipular como mandato que si algún pasajero viaja hacia el Nuevo Hospital William Allen Taylor, el conductor esté en la obligación de entrar a La Susanita. ▪ Continuar evaluando la oportunidad de construir un tranvía desde la ciudad de Turrialba al nuevo hospital, opción que se ha mencionado como una posibilidad en el pasado. ▪ Rehabilitar la línea ferroviaria desde el Sur de la ciudad de Turrialba hacia La Florencia y de ahí construir un ramal hacia el hospital, con el objetivo de habilitar un servicio de trenes o tranvía. ❖ Infraestructura vial: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Dejar suficientes estacionamientos para los usuarios y pacientes del hospital. ▪ Ampliar la Ruta Nacional 10 entre el Puente sobre el Río Reventazón y el límite Este de la ciudad de Turrialba (o bien, hasta el sector llamado la "Recta del CATIE"). ▪ Ampliar la Calle a La Susanita. ▪ Mejorar la señalización vial de Calle a La Susanita. ▪ Ampliar el puente vehicular que pasa sobre el canal que conduce aguas al Embalse La Angostura y que se ubica 50 metros al Noreste del vértice Norte del AP. ▪ Estudiar la oportunidad de mejorar una serie de accesos vehiculares alternativos a la zona donde se planifica ubicar el hospital, entre los cuales se encontrarían: <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Los caminos internos por las haciendas de caña y las fincas del CATIE que se desagregan desde la Ruta Nacional 10 hacia La Susanita. ⇒ El camino Las Américas (Turrialba centro) – INA – La Florencia – La Susanita. ⇒ El camino desde la Ruta Nacional 10 – El Recreo – San Juan Sur – La Florencia – La Susanita. <p><u>Desde Pavones y La Suiza:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Calle vieja existente luego del puente sobre el Río Reventazón y que conduce hacia la parte Sur de las fincas del CATIE y de ahí a La Susanita. <ul style="list-style-type: none"> ❖ Patrimonio arqueológico: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Garantizar el desarrollo de un estudio arqueológico profundo, en tanto, se conoce que en la zona hay diversos sitios arqueológicos. ❖ Paisaje y medioambiente: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Procurar una adecuada gestión de los residuos sólidos a producirse en el hospital. ▪ Establecer un Programa de Acopio y Reciclaje de residuos sólidos revalorizables en el Nuevo Hospital William Allen Taylor. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Incluir en el Programa de Acopio y Reciclaje a los comercios y establecimientos de servicios que lleguen a instalarse en los alrededores del nuevo hospital. ▪ Identificar la flora y fauna con valor ambiental existente en el AP, con el objetivo de ejecutar su reubicación antes de iniciar el proceso constructivo.

Fuente: Estudio Cualitativo.

9.9. Sitios Arqueológicos

El presente documento fue elaborado a fin de brindar un criterio técnico sobre el componente arqueológico de una propiedad donde planea la construcción del Hospital de Turrialba. El Área de Proyecto (AP) se ubica al norte del embalse del proyecto hidroeléctrico de La Angostura. El terreno

tiene como numero de plano de catastro C-1435646-2010, pertenece a la Caja Costarricense de Seguro Social, cuya cedula jurídica es 4-000-042147.

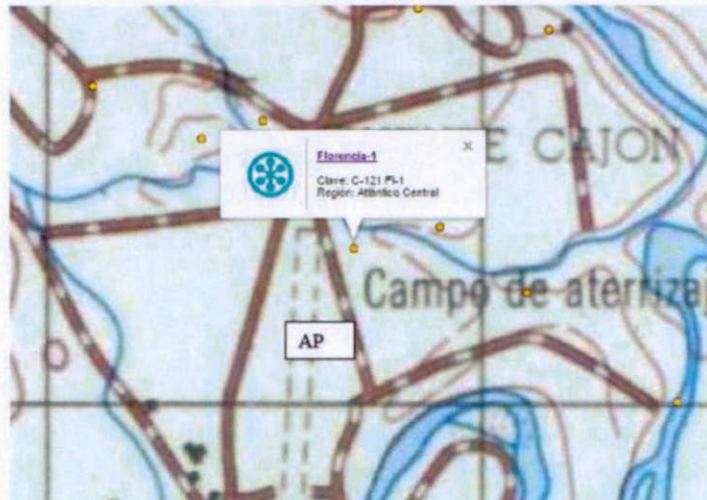
Metodología

El día 27 de abril del 2016, se llevó a cabo la inspección. El objetivo de la visita fue verificar la existencia de evidencia arqueológica en superficie. La prospección fue de tipo asistemático, la cual incluyó la búsqueda de evidencia en toda la propiedad. A continuación se presenta una caracterización del terreno y los resultados de la inspección.

Ubicación de la propiedad

De acuerdo a la división geopolítica de nuestro país se localiza en el distrito de Turrialba, cantón Turrialba, de la Provincia de Cartago. Según el sistema Lambert de coordenadas planas del Instituto Geográfico Nacional está en la hoja Tucurrique (1:50.000) con las coordenadas 206 100 N y 574 600 E (Figura 9.1).

Figura 9.1.
Proyecto Construcción Hospital William Allen Taylor.
Ubicación del AP con respecto al sitio arqueológico más cercanos.



Fuente: Base de Datos Orígenes del Museo Nacional de Costa Rica.

Características del terreno

La topografía del AP es plana. Un canal es la fuente de agua más cercana y se ubica al este del AP. El terreno presenta evidencia de haber sido mecanizado. Durante la inspección las condiciones de visibilidad de la superficie fueron parciales, ya que la cubierta vegetal del AP consiste esencialmente en pasto (Figura 9.2).



Fotografías N° 9.22, 9.23, 9.24, 9.25, y 9.26: Vistas del AP en donde se efectuó la inspección arqueológica rápida.

Antecedentes arqueológicos

La historia precolombina costarricense comprende un lapso de tiempo que va desde el 12000 a.C. hasta la llegada de los españoles en 1492 d.C. Dicha temporalidad ha sido dividida en periodos con base en los cambios sociales que experimentaron los grupos humanos que habitaron el territorio en aspectos de tipo económico, sociopolítico e ideológico. La Región Arqueológica Central de Costa Rica, que comprende el Valle Central (Aguilar 1972, 1976), buena parte de la Vertiente del Caribe (Snarskis 1976, 1978, 2000) y el Pacífico Central (Corrales 1992), ha sido objeto de estudios arqueológicos por más de 120 años, desde las excelentes contribuciones de Carl Hartman (1901) y Samuel Lothrop (1926) hasta la actualidad.

En los años sesenta, el arqueólogo Carlos Aguilar (Aguilar 1972, 1975, 1976), establece los primeros compendios tipológicos detallados de la cerámica de Guayabo de Turrialba y otros sitios del país que había investigado puntualmente en el Intermontano Central y Caribe. Aún hasta mediados de los setentas, no se tenía una caracterización plena del desarrollo socio-cultural y antigüedad de la ocupación precolombina de la Región Arqueológica Central ni un cuerpo representativo de fechamientos que lo sustentaran. En este sentido, las investigaciones realizadas por Michael Snarskis permitieron consolidar una secuencia cultural para la Vertiente Atlántica (Snarskis 19780). Este esquema de desarrollo sigue siendo de amplia aceptación en el medio arqueológico nacional y es utilizado para toda la región central. El Cuadro 9.1, resume brevemente la secuencia cronológica propuesta por Snarskis.

**Cuadro 9.1. Proyecto Construcción Hospital William Allen Taylor.
Secuencia cronológica Vertiente Atlántico Central.**

Período	Ubicación temporal
Paleoindio	10.000 - 8.000 a.C.
Arcaico	8.000 - 2.000 a.C.
La Montaña	2.000 - 300 a.C.
El Bosque	300 a.C.- 300 d.C.
La Selva	300 - 800 d.C.
La Cabaña	800 - 1550 d.C.

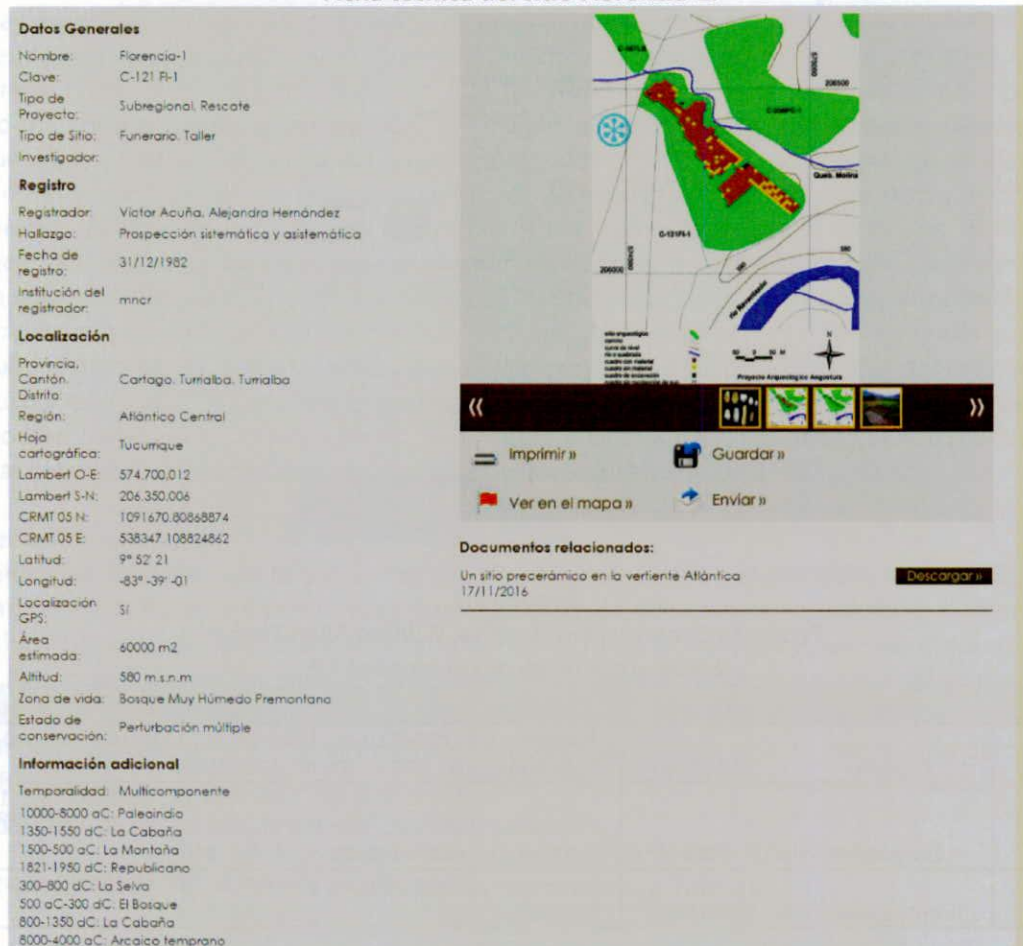
Fuente: Corrales. 2001. "Los primeros costarricenses".

Para la Región Central del país, se ha señalado el surgimiento de desigualdades permanentes de tipo social o económico alrededor del 300 a.C. al 300 d.C. (Fonseca, 1992), así como algunos procesos de diferenciación identitaria producto de la competencia entre individuos o grupos específicos para consolidar el control y el poder sobre territorios (León y Salgado, 2002: 2). Estos cambios se manifestaron en la cultura material dejada por estas poblaciones, las cuales sobrevivieron a distintos procesos tafonómicos permitiendo a los investigadores reconstruir las dinámicas socioculturales, políticas, económicas e ideológicas de estas sociedades antiguas.

Algunos investigadores sugieren que para caso de la Vertiente del Atlántico de Costa Rica, la complejización de la organización social pudo suceder durante los últimos 800 años del periodo precolombino (Valerio, 1989: 28; Corrales y Gutiérrez, 1986: 33). Sin embargo, es importante tener en consideración que el rango temporal referido pudo abarcar temporalidades más tempranas o extenderse a periodos más tardíos dependiendo de las particularidades de cada sociedad. De acuerdo con los registros existentes, a finales del Pleistoceno el sur de América Central poseía un clima más templado, y pudo haber estado cubierto por bosque montano (Ranere y Cooke, 1991: 144-245). Sin embargo, algunas zonas de Costa Rica estuvieron ocupadas por grupos nómadas que levantaban campamentos semiestacionales, algunos de ellos establecieron sus campamentos cerca de fuentes de recursos de gran valor como el sílice, tal es el caso del sitio Finca Guardiría-2 (C-9 FG-2), en Turrialba. De acuerdo con Snarskis, 1978, la presencia de una gran cantidad de artefactos completos lleva a inferir que este yacimiento fue utilizado como taller.

La información para el período Arcaico (8000-2000 a.C.), es muy escasa, a diferencia del periodo posterior o fase La Montaña (1500-300 a.C.), para la cual se han documentado asentamientos dispersos, situadas en las cercanías de las cuencas principales para producción agrícola, así como explotación de recursos silvestres en zonas de relieve irregular (Findlow, Snarskis y Martín, 1979: 63). Estas sociedades basaron sus economías en prácticas de subsistencia como la caza, la pesca y la recolección, sobre una base vegetatoria como lo atestigua el polen de maíz (Snarskis, 1982, 1984 y 1992). Los datos existentes sugieren la presencia de sociedades tribales, carentes de estructuras de rango marcadas (Snarskis, 1992: 143; Fonseca, 1996: 115). Durante la fase El Bosque (300 a.C.- al 300 d.C.), ocurre un drástico crecimiento demográfico, acompañado del desarrollo de la especialización artesanal y la aparición de marcadores de diferenciación social (Snarskis, 1978). Para algunos investigadores, este período marca un cambio importante en el modo de vida y en la organización sociopolítica de las comunidades, el cambio social ocurre en las sociedades aldeano-igualitarias impulsando el desarrollo de sociedades aldeano-cacicales

Figura 9.4.
Proyecto Construcción Hospital William Allen Taylor.
Ficha técnica del sitio Florencia-1.



Materiales o rasgos culturales

Se halló evidencia arqueológica, la misma consiste en algunos pocos fragmentos cerámicos monocromos muy erosionados y dos posibles lascas. También se observaron algunos cantos de río dispersos en el AP. Estos elementos estaban dispersos en el terreno donde no fue posible distinguir una concentración.

Densidad de materiales arqueológicos

La densidad de materiales arqueológicos es menor a cinco elementos por cada 20m², lo que se considera que es muy baja o inexistente para ambos casos. Dado que no se hallaron concentraciones de evidencia no puede estimar la dispersión del material en superficie para estimar el tamaño del sitio y por ende se omite la presentación de un mapa de ubicación del depósito con respecto a las obras del proyecto.

Análisis de la información arqueológica recuperada en el AP.

Dada la escasa evidencia arqueológica hallada durante la inspección arqueológica rápida no se posible analizar y detallar claramente su importancia. Por lo tanto se concluye que durante la visita no se hallaron elementos de contribuyan al conocimiento del patrimonio cultural.

Los resultados de la inspección fueron los siguientes:

- Durante los recorridos realizados en la propiedad en donde se construirá el Hospital se halló evidencia precolombina en una densidad menor a un elemento por 20m², la cual consiste en algunos fragmentos de cerámica y lítica. No se hallaron rasgos culturales o concentraciones importantes de evidencia arqueológica precolombina
- El AP, se localiza en el área de influencia del sitio Florencia-1, el cual cuenta con varios estudios arqueológicos intensivos ejecutados por el Museo Nacional de Costa Rica. Dado lo anterior, no se consideró oportuno solicitar la ejecución de una etapa de evaluación arqueológica previa a la construcción del Hospital.
- Cabe señalar, que yacimiento es de suma importancia porque cuenta con toda la secuencia de ocupación establecida para el Valle de Turrialba.
- En virtud de que el yacimiento ya ha sido estudiando y siguiendo los protocolos vigentes se recomienda que un profesional en arqueología debidamente acreditado ante la CAN supervise los movimientos de tierra y la labores de limpieza de la cubierta vegetal a realizarse.

Posibilidades de recuperación de información adicional en el AP.

Se considera que el sitio Florencia-1 ya sido bien estudiado y que el AP presenta muy poca evidencia arqueológica que permita sustentar la ejecución de estudios arqueológicos adicionales. Dado lo anterior, y siguiendo la normativa vigente se considera **indispensable que un profesional en arqueología debidamente acreditado sea contratado para supervisar los movimientos de tierra y las labores de limpieza de la cubierta vegetal.** Con esta medida es posible prevenir la alteración o destrucción de la evidencia dejada por sociedades antiguas y que por cuestiones metodológicas escapó a este estudio. Se les recuerda que la Ley 6703, establecen sanciones a quien dañen o destruyan un yacimiento arqueológico y en el caso de que se realice algún hallazgo de tipo arqueológico en la propiedad, por cualquier motivo **se debe detener los trabajos que se estén realizando y dar aviso inmediato, al personal del Departamento de Antropología e Historia del Museo Nacional de Costa Rica**, a los teléfonos 2291-4473 o al 2257-1433. Esta ley contempla la posibilidad de que el estado establezca sanciones para quienes infrinjan este cuerpo legal.

9.10. Sitios históricos y culturales

Según la consulta realizada en la página electrónica del Centro de Investigación y Conservación del Patrimonio Cultural (CICPC) en el distrito de Turrialba hay tres inmuebles que han recibido la declaratoria de Patrimonio Histórico Arquitectónico de Costa Rica: **1)** Antigua Casona del Centro Universitario del Atlántico: declarada Patrimonio Histórico Arquitectónico mediante el Decreto No. 23242-C del 20 de mayo de 1994; **2)** Antigua Estación del Ferrocarril al Atlántico: declarada Patrimonio Histórico Arquitectónico por medio del Decreto No. 23589-C del 07 de setiembre de 1994 y, **3)** Escuela Jenaro Bonilla: declarada Patrimonio Histórico Arquitectónico en el Decreto No. 30935-C del 17 de enero de 2003. En el distrito Pavones, mediante el Decreto No. 31036-C del 19 de marzo de 2003, se declaró e incorporó al Patrimonio Histórico Arquitectónico de Costa Rica el inmueble conocido como Sitio Arqueológico Guardiría, ubicado en Finca La Guardiría que sitúa en

toda la franja Sur de la comunidad de Eslabón²⁵. Se debe indicar que dada la ubicación del AP, el proyecto no tiene ninguna posibilidad de afectar alguno de los citados inmuebles, tanto en su Fase Constructiva como Operativa.

9.11. Análisis del entorno y el efecto paisajístico por la implementación del proyecto

Como se ha citado, en el AP no hay desarrollo de actividades residenciales, comerciales o de servicios. Hasta hace pocos años la finca estaba asociada a una de las haciendas agroproductivas de la zona y era utilizada en el cultivo intensivo de caña de azúcar. En razón del anterior uso, en el terreno únicamente se observan charrales y matorrales, siendo inexistentes los árboles dispersos, las arboledas y las cercas vivas. Impactos en el paisaje y el medioambiente pueden ser los siguientes: **A) Fase Constructiva:** Movilización de maquinaria; movimientos de tierra; contaminación sónica (generación de ruidos asociados a los movimientos de tierra, las obras constructivas, la movilización de maquinaria y vehículos de carga); contaminación del aire con partículas de polvo y emisiones de automotores; posible alejamiento de animales silvestres y aves del AP. **B) Fase Operativa:** Reducción de áreas en verde con potencial agroproductivo; contaminación sónica (generación de ruidos asociados al funcionamiento del proyecto, así como a la movilización de vehículos, ambulancias y unidades del transporte público); contaminación del aire con emisiones de automotores; mayor producción de desechos sólidos y líquidos; reducción de la visibilidad hacia las zonas con árboles que rodean el Embalse La Angostura; proyección de sombras y cambios en la dirección del viento por la presencia de los edificios.

Los hallazgos de los Estudios de Percepción Local en cuanto a los tópicos tratados en la presente sección *Análisis del entorno y el efecto paisajístico por la implementación del proyecto* se especifican en el apartado 9.8. *Percepción Local del Proyecto*, sección 9.8.1. *Estudio Cuantitativo*, punto *Percepción de la posible relación del proyecto con el paisaje y el medioambiente*, así como en la sección 9.8.2. *Estudio Cualitativo*.

9.12. Mapa de áreas socialmente sensibles

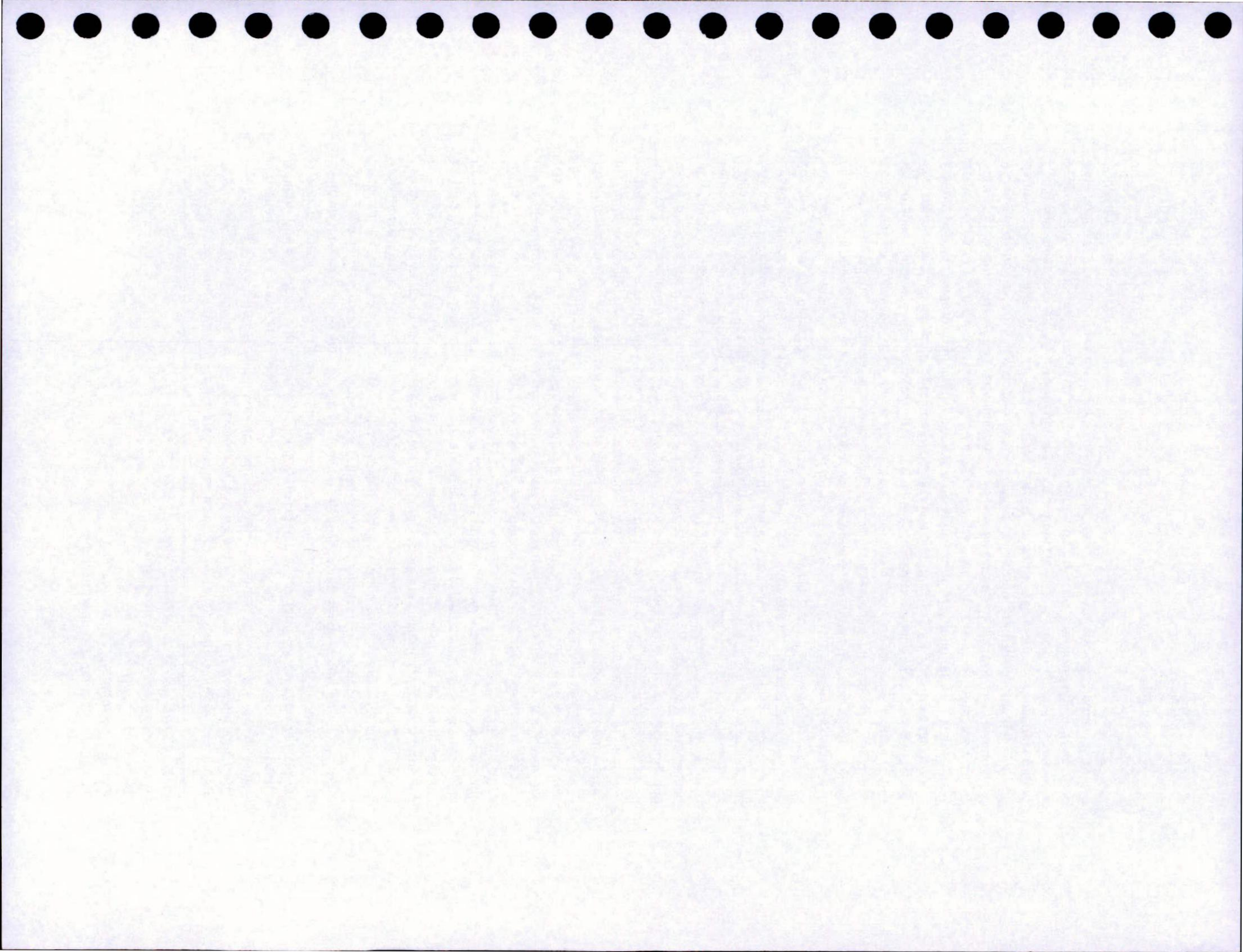
De acuerdo a la información de fuentes primarias y secundarias analizadas para conformar el Capítulo Descripción del Ambiente Socioeconómico, es importante destacar los siguientes aspectos dentro del Mapa de áreas socialmente sensibles en relación al proyecto **Nuevo Hospital William Allen Taylor**. (Anexo 2. Figura 9.5)

- 1. Infraestructura vial y seguridad vehicular:** Tanto en la Fase Constructiva como Operativa del proyecto aumentará la movilización de vehículos livianos y de carga. En la Fase Constructiva por los movimientos de tierra y el acarreo de materiales y, en la Fase Operativa, por el desplazamiento de los usuarios (as) y funcionarios (as) del hospital. Los impactos del proyecto por el tránsito de vehículos podrían presentarse en la Ruta Nacional 10 y en Calle a La Susanita, así como en la intersección entre ambas vías [impactos en la infraestructura, la seguridad vial y los congestionamientos vehiculares]. Otro punto sensible podría ser el puente sobre el canal que conduce aguas al Embalse La Angostura y que se ubica 50 metros al Noreste del vértice Norte del AP, ello en caso de que no se realicen las obras para ampliarlo. Como se señaló en los Estudios de Percepción Local, la relación del proyecto con la infraestructura vial y la circulación vehicular es uno de los aspectos con significancia respecto al cual los vecinos (as) y líderes comunales mantienen en su mayoría expectativas positivas a futuro, viéndose el

²⁵La información puede verificarse en: <http://www.patrimonio.go.cr/>.

proyecto como una oportunidad para concretar acciones en tal sentido, siempre y cuando la CCSS se encargue de realizar una adecuada coordinación con las instituciones del ramo. Además, se logró establecer la existencia de una serie de propuestas por parte de los líderes comunales para mejorar la accesibilidad y las alternativas viales hacia el **Nuevo Hospital William Allen Taylor**. Todo lo anterior quedó señalado en el apartado 9.8. *Percepción Local del Proyecto*, secciones 9.8.1. *Estudio Cuantitativo* y 9.8.2. *Estudio Cualitativo*. En los Anexos se incluyen una serie de Mapas donde se señalan las propuestas de los líderes comunales para mejorar la infraestructura vial existente (tanto para optimizar las vías más utilizadas para arribar al sector de La Susanita, como las vías que podrían establecerse como rutas alternas).

2. **Transporte Público:** Existe una expectativa positiva entre las personas consultadas en los Estudios de Percepción Local respecto a la posible mejora del servicio de transporte público a la zona y, específicamente, a La Susanita. En el caso de los habitantes y líderes comunales del Estrato Pavones – La Suiza, de igual forma se manifestó una expectativa positiva respecto a la mejora de los servicios de transporte público. Sin embargo, se expresó alguna preocupación por un posible aumento en los costos para trasladarse hasta el **Nuevo Hospital William Allen Taylor**, pues en la actualidad es necesario pagar un único pasaje de autobuses para llegar al hospital en funcionamiento. La preocupación sería que en el futuro se tengan que pagar dos pasajes, es decir, uno hasta la intersección de la Ruta Nacional 10 con Calle a La Susanita y otro de ese punto a La Susanita. Asimismo, expresaron que, desde algunos puntos del cantón, en el futuro será inevitable pagar dos servicios de autobuses, por ejemplo, desde las comunidades al Norte y Oeste del cantón. Se planteó que con la debida coordinación, el proyecto representa una oportunidad para mejorar el transporte colectivo del que se dispone en el cantón. Se recomendó a la CCSS coordinar con el Consejo de Transporte Público para que una parte de los buses provenientes de La Suiza, Pavones, Tucurrique, Pejibaye y Tuis tengan determinado ingresar a La Susanita, o bien, establecer como mandato que si algún pasajero viaja hacia el **Nuevo Hospital William Allen Taylor**, el conductor esté en la obligación de ingresar a La Susanita. Por otra parte sugirieron que, en todo caso, la CCSS debe promover con las autoridades respectivas la gestión de la mejora del servicio de transporte público a La Susanita desde Turrialba, además de contemplarse el mantenimiento de una tarifa de bajo costo, en razón del número de personas que usarán el servicio y con el objetivo de reducir el impacto en la inversión por transporte para los usuarios de los sectores al Norte y Oeste del cantón. Adicionalmente, se sugirió continuar evaluando la oportunidad de construir un tranvía desde la ciudad de Turrialba al nuevo hospital, opción que se ha mencionado como una posibilidad en el pasado. El conjunto de las observaciones y recomendaciones realizadas por las personas entrevistadas y los (as) líderes comunales quedaron señaladas en el apartado 9.8. *Percepción Local del Proyecto*, secciones 9.8.1. *Estudio Cuantitativo* y 9.8.2. *Estudio Cualitativo*.
3. **Posible pérdida de la tranquilidad y aumento de la inseguridad comunitaria:** Si bien se trata de un conjunto de respuestas con baja significancia estadística, en la comunidad de La Susanita se identificó alguna preocupación por el posible cambio en el entorno de tranquilidad y seguridad que hoy en día experimentan las familias de la comunidad, lo anterior por el arribo de más personas a la zona cuando el proyecto entre en su Fase Operativa. Se recomienda a la CCSS coordinar con el Ministerio de Seguridad Pública la integración de La Susanita al Programa de Seguridad Comunitaria, así como definir un espacio de estacionamiento exclusivo para unidades de la Fuerza Pública en los alrededores del ingreso vehicular principal que se habilitará en el proyecto.



10. DIAGNOSTICO AMBIENTAL

Para realizar la identificación y el pronóstico de impactos ambientales, se procedió a utilizar la metodología que se propone en el anexo N° 2 "Instructivo para la valoración de impactos ambientales" Decreto NO 32966-MINAE "Manual de Instrumentos Técnicos para el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental (Manual de EIA) Parte IV (Diario Oficial La Gaceta N° 85 del 4 de mayo de 2006. En los puntos subsiguientes se desarrolla ampliamente, y se presenta la matriz de identificación de impactos y su respectiva ponderación.

Antes de entrar a analizar lo relativo al impacto ambiental del proyecto, es conveniente señalar que el proyecto se desarrollará en un terreno propiedad de la Caja Costarricense del Seguro Social (CCSS) ubicado en el distrito Turrialba, cantón Turrialba, provincia Cartago. Del total del terreno o sea 10,00 has, la porción para ser utilizada en el desarrollo del proyecto, es únicamente 6,7146 has o (67,146, 70 m²), distribuida en 39 126,23 m² en área construida y 28 020,47 m² en áreas exteriores, por lo que gran parte del terreno, mantiene mucha área sin uso definido.

Para determinar el sitio en el cual se levantará el hospital se realizó un trabajo de campo, donde se visitaron varios lugares, de los cuales a través del criterio técnico de los profesionales que participaron de las visitas, se determinó que por condiciones factibilidad y viabilidad, cuál era el que contaba con las mejores condiciones para el desarrollo del proyecto.

Cabe agregar que en las cercanías del AP existen algunas pocas viviendas, un centro de recreo propiedad del Asilo de Ancianos de Turrialba y el proyecto Hidroeléctrico. El área aunque presenta partes dedicadas a la agricultura y la conservación, la misma posee un desarrollo en cuanto a obras de infraestructura tales como vías de comunicación, servicios de electricidad, telecomunicaciones, agua potable, recolección de desechos, transporte público, etc.

Por lo anterior, podemos señalar que se está en la presencia de un ambiente totalmente intervenido.

Para el Diagnostico Ambiental se ha tomado el área en donde se desarrolla el proyecto, como la zona en la cual se espera se den los impactos ambientales que para los efectos, hemos denominado como potenciales, las zonas aledañas también se incluyen aunque se considera que serán un poco alteradas.

10.1. Resumen del proyecto y de las opciones contempladas.

Planteamiento general

La inversión primaria del Estado costarricense en materia de salud se direcciona esencialmente por medio de la CCSS y en la calidad de los recursos que se les brindan a los usuarios en su proceso de atención, así como al personal médico y administrativo para desarrollar su trabajo. Eso garantizará a la ciudadanía una mejor atención médica en todo sentido.

La construcción de las nuevas obras, contribuirá a resolver las necesidades de atención de los diferentes usuarios y a mejorar la administración de los recursos existentes, para este fin. A continuación se presenta una caracterización de los espacios a implementar y el concepto bajo el cual se han propuesto

A continuación es estado de los diferentes servicios que se requiere para implementar un proyecto como el que se pretende.

-Área de Estacionamientos: El conjunto de edificaciones estaría provisto de facilidades de estacionamiento para vehículos institucionales, personal médico, administrativos y visitantes; como también de transporte de carga y otros.

Sistema pluvial: Las aguas pluviales serán evacuadas hacia el canal de pluviales existente y de ahí se re direccionan al embalse del proyecto.

Sistema sanitario: La zona no cuenta con el sistema de alcantarillado sanitario por lo tanto las aguas servidas se trataran por medio de una planta de tratamiento a construir. El efluente se dirigirá hacia el colector de pluviales.

Desechos sólidos: Para este servicio se utilizara el servicio de recolección que posee la Municipalidad de Turrialba. Se adjunta nota respaldando el sitio en donde se dispondrán los desechos

Electricidad: Este servicio será provisto por el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE), se adjunta nota de disponibilidad de servicio.

Sistema de agua potable: El Proyecto será abastecido de agua potable, la cual se obtendrá mediante un manantial de agua ubicado en los terrenos del CATIE y denominado Bajo del Chino, lo anterior conforme a convenio de uso de manantial firmado por el CATIE, el IICA y la CCSS, y a tramitar concesión por 4 l/s ante la Dirección de Aguas del MINAET, se adjunta estudio de disponibilidad de servicio.

Infraestructura a desarrollar

A continuación se presenta un desglose de los diferentes servicios que se darán en el hospital por nivel y boque, posteriormente en el cuadro 10.1 se presentan las área de cada uno de estos.

Nivel 1.

Bloque A: Consulta externa, Terapia física, Registros médicos, odontología, Farmacia, Laboratorio, Rayos X, Validación de derechos, Contraloría de servicios, Recepción/Servicios sanitarios públicos

Bloque B: Emergencias, Terapia respiratoria, Clínica del dolor, Escaleras y ascensores.

Bloque C: Centro de acopio, Servicios generales, Gestión de bienes, Nutrición.

Bloque D: Mantenimiento / talleres, Casa maquinas, Lavandería, Combustible y gases médicos, planta de tratamiento.

Nivel 2.

Bloque A: Consulta externa, Piso técnico, Servicios sanitarios públicos.

Bloque B: Sala de operaciones, Partos, Esterilización, Escaleras y ascensores.

Nivel 3.

Bloque A: Cuidados intermedios, Cirugía, Pediatría, Neonatología, Servicios sanitarios.

Bloque B: Piso técnico, Escaleras y ascensores.

Nivel 4.

Bloque A: Medicina, Ginecología y Obstetricia, Servicios sanitarios públicos, Escaleras y ascensores

Nivel 5.

Bloque A: Servicio docencia y sociales, Dirección administrativa financiera y médica, Junta salud, Centro computo, Trabajo social, Piso técnico, Servicios sanitarios públicos, Escaleras y ascensores

Parqueos, Zonas verdes, Casetas de vigilancia, Área de vestíbulos, Calles internas

Cuadro N°10.1 Proyecto Construcción Hospital William Allen Taylor.
Tabla general de áreas.

Tipo de Nivel	Áreas en m ²	Porcentaje
Nivel 1		
Bloque A	7526,42	7,53
Bloque B	5179,93	5,18
Bloque C	2762,96	2,76
Bloque D	1827,9	1,83
Total	17297,21	17,3
Nivel 2		
Bloque A	1868,11	1,87
Bloque B	4486,64	4,49
Total	6354,75	6,36
Nivel 3		
Bloque A	3860,83	3,86
Bloque B	2600,92	2,60
Total	6461,75	6,46
Nivel 4		
Bloque A	5002,96	5,00
Total	5002,96	5,00
Nivel 5		
Bloque A	4009,56	4,00
Total	4009,56	4,00
	39126,23	39,13
Parqueos	10101,74	10,10
Zona verdes	30892,11	30,89
Caseta de vigilancia	54,24	0,05
Área de vestíbulos	12811,19	12,81
Calles internas	5053,3	5,05
Área remanente	1961,19	1,96
Total	60873,77	60,87
	100000,00	100

Fuente: CCSS. Elaborado por Geocad Estudios Ambientales.

10.2. Elementos del proyecto generadores de impactos ambientales.

De acuerdo con los estudios realizados se han identificado los siguientes elementos del proyecto como generadores de impactos ambientales para cada una de las fases:

Fase de construcción

Construcción de infraestructura: Son las obras propias de los diferentes edificios para brindar los diferentes servicios médicos, administrativos etc. Implica movimientos de tierra y la remoción de la capa superficial del suelo donde se excave y su posterior depósito, así como la eliminación de las pocas especies vegetales y por ende la afectación de la fauna residente en el área del proyecto, también implica la generación de emisiones de gases de los vehículos y maquinaria de construcción. Lo anterior con el fin de levantar las diferentes obras que lo componen.

Construcción de infraestructura soportante o básica: Son los elementos que le dan soporte a las obras, y que son fundamentales para un correcto aprovechamiento, tales como vías de acceso, tendidos eléctricos, y de agua potable, en fin instalaciones mecánicas, eléctricas, sanitarias, comunicaciones y de insumos.

Generación de desechos: Producto de las actividades constructivas desarrolladas. Desechos sólidos, líquidos, y gaseosos

Actividades de comunicación: Se refiere a todas las actividades que se llevan a cabo con el fin de acceder al área de proyecto e introducir los materiales que se requieren para el desarrollo del proceso constructivo.

Fase de operación

Operación del proyecto: Es cuando la construcción de las obras se ha concluido y entra de lleno la utilización de las mismas por parte de los usuarios potenciales, con las implicaciones que esto conlleva como la generación de desechos, y ruido.

Generación de desechos: Producto de las actividades cotidianas desarrolladas. Desechos sólidos, líquidos, y gaseosos. Dentro de los desechos se tienen los desechos infectos contagiosos normales y típicos que se generan en el quehacer hospitalario.

Actividades de comunicación: Se refiere a todas las actividades que se llevan a cabo con el fin de acceder al área de proyecto e introducir los insumos o bienes que se requieren para las actividades deportivas, administrativas o lo que se requiera para atender de forma adecuada a los usuarios de los diferentes edificios.

10.3. Factores del Medio Ambiente susceptibles de ser impactados.

Los factores del medio ambiente susceptibles de ser impactados por las actividades que desarrolla el proyecto en sus etapas de construcción y operación son los siguientes:

Suelo. De acuerdo a sus características edáficas y morfológicas

Fase de construcción: Modificación de las características físicas del suelo, Exposición del suelo a procesos de erosión hídrica, -Exposición del suelo a contaminación de derrames de combustibles y aguas servidas. Estabilización de terrenos y protección del recurso.

Fase de operación: Riesgo de contaminación por inadecuado manejo de desechos o sustancias peligrosas, Riesgo por mal manejo de aguas pluviales o servidas.

Atmósfera. Se toman en cuenta varios factores tales como partículas aéreas en suspensión, concentración de gases contaminantes, calidad del aire y microclima

Fase de Construcción: Contaminación del aire por generación de partículas de polvo, Contaminación del aire con gases debido a la utilización de maquinaria para construcción.

Fase de operación: Contaminación del aire con gases emanados de los diferentes equipos a utilizar en la operación normal del centro hospitalario, así como a los equipos propios de los sistemas de emergencia, y del flujo vehicular de los usuarios de los edificios a construir.

Ruido: se toman las variaciones de los sonidos presentes en el ambiente.

Fase de Construcción: Emisiones fuentes móviles: fuentes de ruido controladas y temporales.

Fase de Operación: Emisiones fuentes fijas: fuentes de ruido controladas y temporales -Emisiones de fuentes móviles.

Aguas Superficiales. Cuáles son las características de los cuerpos fluviales presentes, y como se verán afectados especialmente por la remoción de suelos y eliminación de flora.

Fase de Construcción: Contaminación de los cuerpos de agua existentes por arrastre de sedimentos producto de la remoción de suelos y eliminación de flora, Contaminación de los cuerpos de agua existentes por derrames accidentales de combustibles o aguas servidas.

Fase de operación: Contaminación del cuerpo de agua existente por arrastre de sustancias contaminantes que se derramen producto de la operación del proyecto (combustibles, aguas servidas, y otros).

Aguas Subterráneas. Dadas las características climáticas imperantes y las condiciones del suelo alterado como serán afectadas por los cambios en la forma de infiltración y la posibilidad de que sustancias de carácter no natural se infiltren.

Fase de Construcción: Contaminación de aguas subterráneas por derrame de sustancias contaminantes o aguas residuales.

Fase de operación: Contaminación de aguas subterráneas por derrame de sustancias contaminantes o aguas residuales que se derramen producto de la operación del proyecto.

Flora. La zona presenta una biodiversidad poco significativa, no obstante se debe contemplar como la misma será afectada en el ambiente terrestre.

Fase de construcción: Eliminación de cobertura vegetal como producto de la remoción de tierras.

Fase de operación: Afectación de vegetación existente por impericia en el manejo del proyecto.

Fauna (terrestre). Analizada desde la perspectiva de cómo la eliminación de parte de la flora y el uso del área afectaran a la fauna existente.

Fase de construcción: Eliminación de cobertura vegetal y por ende la eliminación de sitios de anidación y alimentación de la poca fauna encontrada en el AP.

Fase de operación: Afectación de la fauna que acuda al AP por impericia en el manejo del proyecto.

Ambiente Socioeconómico. Cambios que se puedan presentar en la cultura del área de proyecto y en su área de influencia directa.

Impacto con relación al Empleo y Economía

Fase Constructiva: Contratación de Mano de Obra, Incremento del flujo vehicular.

Fase Operativa: Generación de empleo, Incremento del flujo vehicular.

Impactos sobre calidad de Vida

Fase construcción: Molestias por motivos de polvo, ruido y movilización de maquinaria.

Fase Operación: Riesgo de contaminación de la población por mal manejo de desechos peligrosos, Mejora de la red de servicios existentes en la zona.

Impactos sobre Infraestructura y servicios

Agua

Fase de construcción (Agua): Consumo de agua para labores de construcción, Consumo de agua para labores de control de erosión.

Fase de operación: Consumo de agua para operación regular.

Electricidad

Fase de construcción (Electricidad): Necesidad de recurso para construcción de infraestructura

Fase de operación: Consumo para operación normal.

Aguas residuales y pluviales

Fase de Construcción (Aguas residuales y pluviales): Disposición de aguas residuales, Disposición de aguas pluviales.

Fase de operación (Aguas residuales y pluviales): Disposición de aguas residuales, Disposición de aguas pluviales.

Amenazas naturales. Como ciertas características de los elementos del medio ambiente pueden afectar en forma directa el proyecto.

Fase construcción: Ocurrencia de fenómenos naturales (tormentas, inundaciones, etc.) que pueden afectar el proyecto.

Fase operación: Ocurrencia de fenómenos naturales (tormentas, inundaciones, etc.) que pueden afectar el proyecto.

Paisaje. Los cambios en las calidades escénicas del Área de Proyecto, producto de la construcción de este, afectara las características visuales del paisaje observado.

Fase de construcción: Acumulación de materiales, escombros y desechos constructivos

Fase de Operación: Recuperación de las zonas verdes e introducción de especies nativas

Cabe señalar que lo anterior se desarrolla más ampliamente más adelante en el presente estudio

10.4. Identificación y pronóstico de impactos ambientales.

Tal y como se había indicado al inicio del desarrollo de este capítulo (10. Diagnóstico Ambiental), para realizar la identificación y el pronóstico de impactos ambientales, se procedió a utilizar la metodología que se propone en el anexo N° 2 "Instructivo para la valoración de impactos ambientales" Decreto NO 32966-MINAE "Manual de Instrumentos Técnicos para el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental (Manual de EIA) Parte IV (Diario Oficial La Gaceta N° 85 del 4 de mayo de 2006.

Esta metodología consiste en valorar once aspectos o indicadores, tras los cuales se obtiene una valoración de la importancia del impacto. El primer aspecto se debe optar entre positivo y negativo, si es positivo (+) entonces es beneficioso y si negativo (-) entonces es perjudicial o nocivo. Estos impactos a su vez se clasifican en:

- Positivo si se ubican entre 0 y 100
- Negativo bajo si se ubican entre 0 y -24,
- Negativo Moderado si se ubican entre -25 y -49
- Negativo Alto si se ubican entre -50 y -74
- Negativo Severo si se ubican entre -75 y -100.

Los impactos ambientales se han identificado con base a las condiciones que presenta el sitio en donde se desarrolla el proyecto y las características constructivas y operativas de este. Para ello se ha utilizado una metodología en la cual se señalan los impactos y los mismos se evalúan tomando una serie de características que presentan los mismos. Adicionalmente los profesionales con base a su conocimiento de cada una de las áreas de las que se les encargo efectuar el estudio, procedieron a identificar los posibles impactos, que desde su perspectiva se presentarían en forma puntual. Los mismos se pueden apreciar en el cuadro adjunto (Cuadro N° 10.2).

También se procedió a pronosticar otros posibles impactos, de previo a la discusión entre los diferentes participantes de las diversas áreas, exponiendo cada cual desde su campo de especialización, los criterios que sustentaban sus opiniones. Cabe agregar que se presentan tanto impactos negativos o positivos según corresponda.

Los efectos detectados son de naturaleza sumamente variada, y pertenecen a los tres niveles de análisis: el físico, el biológico y el socioeconómico. Para seleccionar los efectos más importantes, en la forma menos subjetiva, se utilizaron dos criterios básicos: el criterio de relevancia y como se interrelación entre ellos.

Criterio de relevancia.

El criterio de relevancia se basa en los juicios que aportan los especialistas que participan en el estudio, de acuerdo a sus propias experiencias previas. Se utiliza como un juicio "a priori" por parte de estos, en el que califican la importancia de determinados efectos a través de una discusión donde se manejan globalmente los conceptos de: intensidad, extensión, probabilidad, duración y reversibilidad del efecto, como consecuencia de la actividad bajo análisis. Posteriormente a esta valoración se establece un listado con los efectos más importantes

Criterio de interrelación.

Las acciones o procesos unitarios que se ejecutan tanto durante la construcción como en la operación de un proyecto, son causa directa de ciertos efectos, pero estos a su vez producen otros y así sucesivamente, van apareciendo efectos que dependen de la naturaleza propia del proyecto y de las condiciones de sensibilidad natural del medio donde se pretende ejecutar el proyecto.

10.5. Impactos Ambientales que producirá el proyecto y sus opciones.

Se presenta un listado de los impactos ambientales que se han identificado como potencialmente

significativos que se produciría el Proyecto en sus diferentes fases: constructiva, y operativa. Se determina el componente del medio que se verá afectado y cuales acciones negativas o positivas lo afectarán.

En la etapa de construcción

Impactos Físicos

Suelos: Cambio en el uso del suelo, Contaminación por derrames, Erosión del suelo.

Aguas superficiales: Contaminación por derrames de hidrocarburos, Contaminación por partículas en suspensión, Contaminación por derrames de aguas residuales, Inadecuada disposición de aguas pluviales

Aguas subterráneas: Contaminación por lixiviación sustancias, de tipo químico, hidrocarburos, y aguas residuales, Alteración de la capacidad de infiltración por impermeabilización del suelo.

Atmósfera: Generación de ruidos y vibraciones, Generación de partículas de polvo u otros elementos.

Impactos Biológicos

Ambiente terrestre: Contaminación por derrames de hidrocarburos, Generación de ruidos y olores extraños, Cambios en hábitos alimenticios, Barreras al desplazamiento de especies, Disminución de cobertura vegetal, Eliminación y/o desplazamiento de especies, Contaminación por aguas residuales.

Ambiente acuático: Contaminación por turbidez en el agua, Contaminación por derrames de combustibles.

Impactos Socio-económicos y culturales: Incremento en flujo vial y presión sobre vías existentes. Incremento en la oferta laboral, Aumento en el intercambio de bienes y servicios, Aumento de riesgos potenciales por accidentes laborales.

Amenazas naturales: Vulnerabilidad ante riesgos naturales.

Desechos: Generación de desechos sólidos, Generación de aguas residuales

Paisaje: Impacto visual por alteración del medio soportante sujeto a intervenir, Impacto visual por eliminación de cobertura vegetal, Impacto visual por instalación de edificaciones estables y temporales.

En la etapa de operación

Impactos Físicos

Suelos: Cambio en el uso del suelo, Contaminación por derrames, Erosión del suelo.

Aguas superficiales: Contaminación por derrames de hidrocarburos, Contaminación por partículas en suspensión, Contaminación por derrames de aguas residuales.

Aguas subterráneas: Contaminación por lixiviación sustancias, de tipo químico, hidrocarburos, y aguas residuales, Alteración de la capacidad de infiltración por impermeabilización del suelo.

Atmósfera: Generación de ruidos y vibraciones, Generación de partículas de polvo u otros elementos.

Impactos Biológicos

Ambiente terrestre: Contaminación por derrames de hidrocarburos, Generación de ruidos y olores extraños, Cambios en hábitos alimenticios, Barreras al desplazamiento de especies, Disminución de cobertura vegetal, Eliminación y/o desplazamiento de especies, Restauración de flora.

Ambiente acuático: Contaminación por turbidez en el agua, Contaminación por derrames de combustibles.

Impactos Socio-económicos y culturales: Incremento en la oferta laboral, Aumento en el intercambio de bienes y servicios, Aumento riesgos potenciales por accidentes laborales, Establecimiento de puestos laborales estables, Aumento en la circulación vehicular.

Amenazas naturales: Vulnerabilidad ante riesgos naturales.

Desechos: Generación de desechos sólidos, Generación de aguas residuales, Mejoramiento de la calidad ambiental del área, Manejo de aguas residuales.

Paisaje: Impacto visual por presencia de edificios, Impacto visual por eliminación de cobertura vegetal.

Los impactos que se han reseñado se presentan en el cuadro N° 10.2

10.6. Selección de la opción del proyecto.

Partiendo de lo anterior se ha decidido por parte de la Caja Costarricense del Seguro Social (CCSS) efectuar la implementación del proyecto, utilizando para ello técnicas constructivas amigables para el ambiente, y efectuando las obras de manera progresiva.

Cabe señalar que el desarrollo de este proyecto y las diferentes áreas en las cuales se va a invertir, es producto de un profundo y exhaustivo análisis desarrollado al interno de la institución, que se ha generado a lo largo del tiempo y que responde a satisfacer las necesidades que existen en estos momentos. Un proyecto como este ha requerido mucho planeamiento, y se han contemplado todos los procedimientos necesarios y completos para desarrollarlo, es por ello que el CCSS ha efectuado diferentes estudios complementarios con el fin de que los resultados sean un insumo básico a ser tomado en cuenta para realizar el diseño del mismo.

Se han analizado opciones diversas para desarrollarlo y lo planteado responde a lo que se considera la mejor alternativa tomando en cuenta el costo beneficio, ya que los fondos se deben invertir de la mejor manera. Se ha escogido la realización de diferentes obras validando las necesidades internas de la CCSS, así como las necesidades que tiene la zona para disponer de servicios médicos adecuados y

eficientes. Así mismo se ha tratado de construir en el sitio que presenta mejores condiciones y que sea viable y fácil de acceder para los usuarios del mismo, guardando y respondiendo a la visión de desarrollo y consolidación del conjunto arquitectónico que está planteando el grupo encargado de desarrollar. Todo lo anterior también se ha visto desde la perspectiva de efectuar un desarrollo del proyecto produciendo el menor impacto ambiental posible.

Fase de Construcción: Utilización de una parte del total del área del lote, la cual posee una superficie de alrededor de 10 has, o 100 000,00 m², de la cual únicamente se explotará una porción que equivale a 69,107, 89 m² (6,9107 has), distribuida en 39 126,23 m² en área construida y 29 981,66 m² en áreas exteriores.

En términos generales el proyecto en sí no utilizará ni siquiera el 70,00% del área total de la propiedad, el resto de la superficie se conservará como obras de infraestructura de soporte y áreas verdes, en la medida de lo posible se tratará de amortiguar las obras a construir mediante diversas acciones de conservación como reforestación o implementación de jardines.

Se implementará el uso de materiales que permitan poco desperdicio, o su reutilización con facilidad, como por ejemplo utilizar sistemas de levantamiento de infraestructura en mampostería, mediante formaletas reutilizables, uso de materiales livianos del tipo durock o dens glass, fibrocemento o similar, para paredes, cielo raso, tapicheles, precintas, paredes internas etc. En cuanto a la cubierta se hará con láminas de hierro galvanizado.

En cuanto a los accesos que comunican las diferentes obras o edificios entre sí, se estructuró con una clara jerarquía y distinción entre las diversas modalidades de circulación. Lo anterior con el fin de poder ofrecer al usuario direcciones y sentidos de circulación claros.

La viabilidad del proyecto tiene como función propiciar acceso e interrelación entre todos los puntos mediante un sistema de circulación organizado, de acuerdo con los requerimientos de los usuarios.

Las vías de acceso a la propiedad son por lo general en asfalto, en dos vías con sentido contrapuesto, la mayor parte de las mismas no presenta por lo general elementos viales como cordón de caño, caño, acera, así como demarcación horizontal y vertical, sin embargo, con la implementación del hospital estas vías se mejorarán en todo sentido.

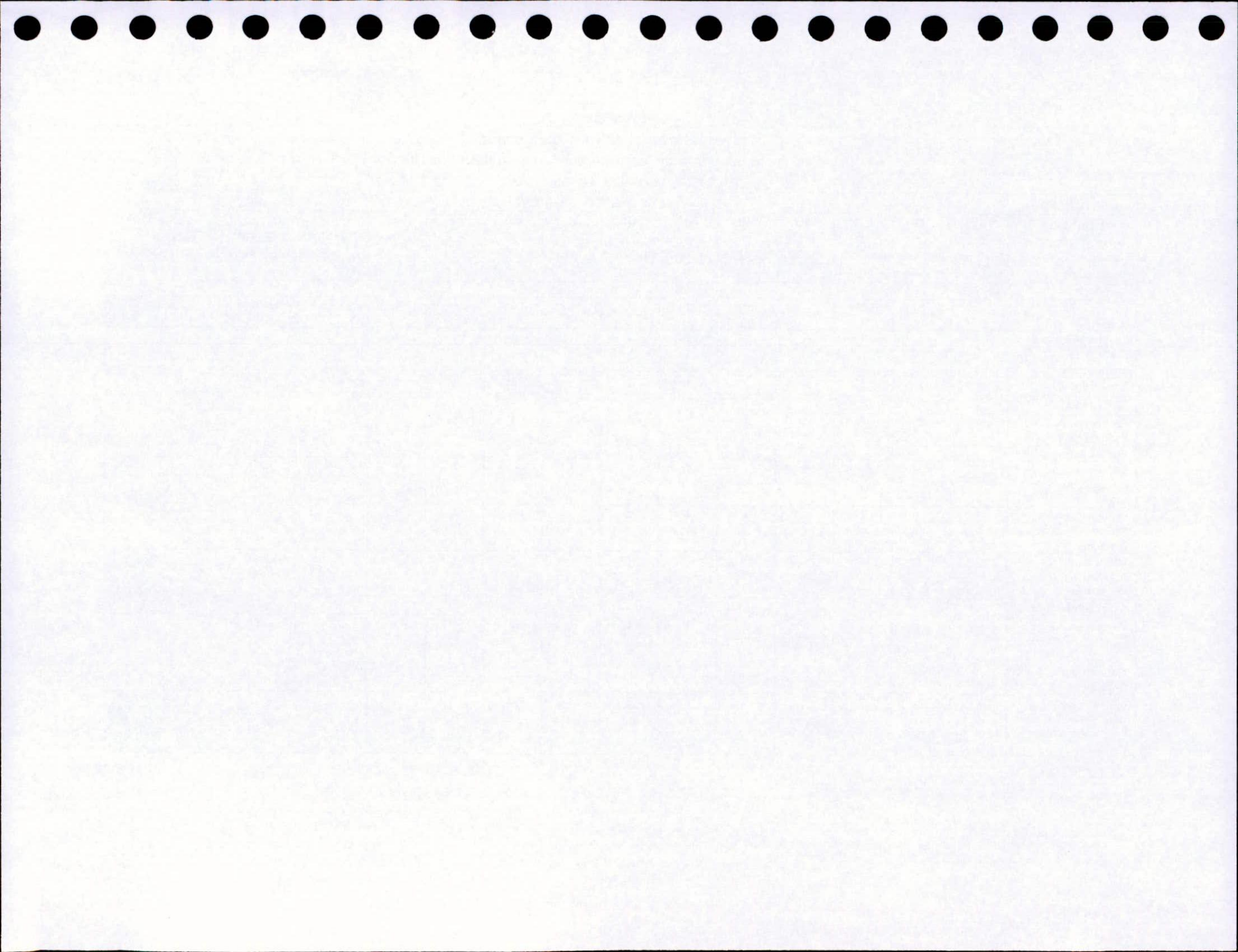
En cuanto a los sistemas eléctricos y aguas servidas y potables, estos se realizarán en PVC. El sistema de tratamiento de aguas servidas se hará por medio una planta de tratamiento que se estará implementando dentro de las obras a desarrollar en el proyecto.

10.7 Mapa de Susceptibilidad ambiental integral vrs componentes del Proyecto

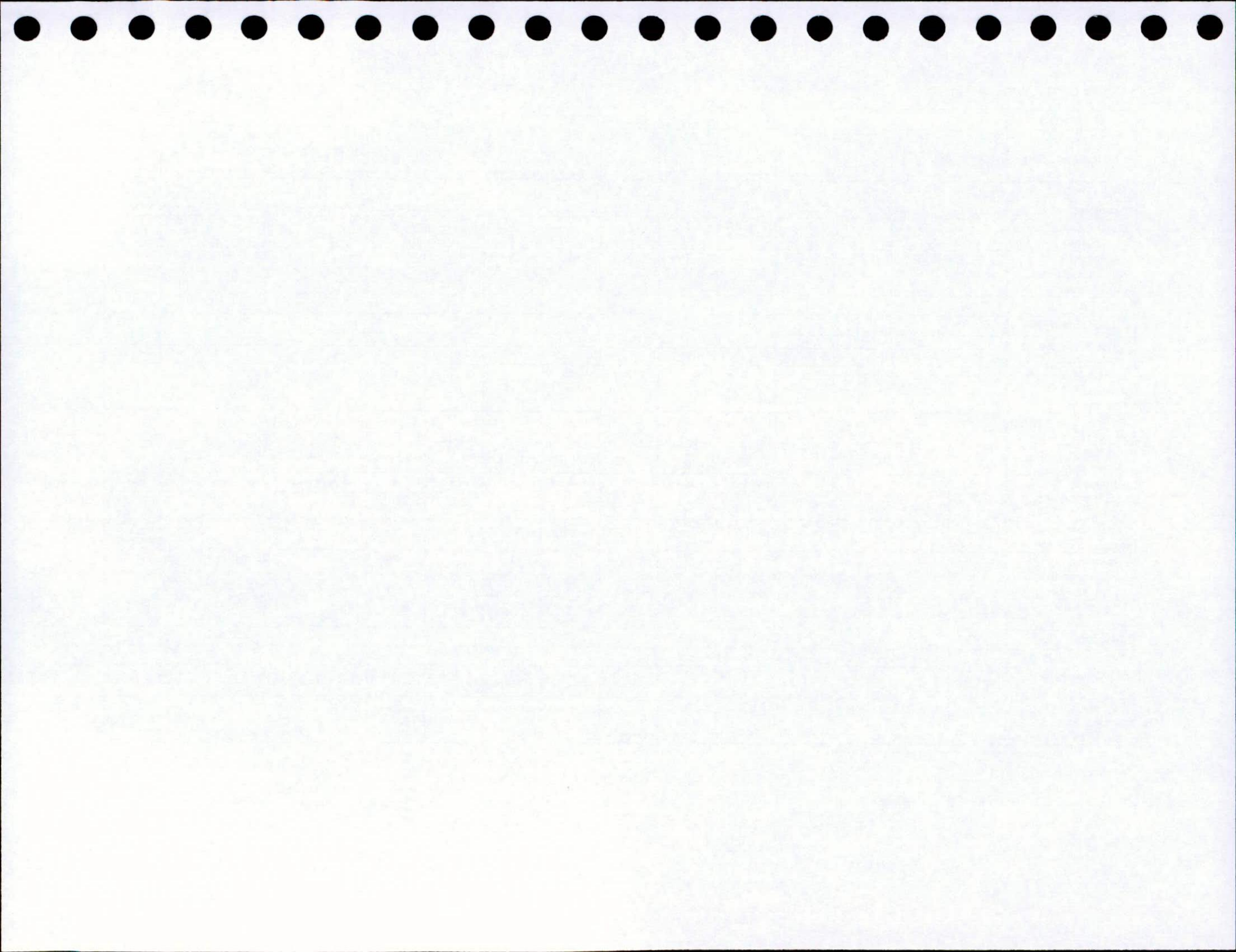
En el anexo N° 2, figura 10.1, se presenta el mapa de Susceptibilidad ambiental integral vrs componentes del Proyecto, el mismo es producto de considerar las amenazas naturales, el mapa del medio biológico y de elementos sociales sensibles, y verlas como lo anterior puede afectar al proyecto en su desarrollo.

Cuadro N° 10.2
Proyecto Hospital William Allen Taylor.
Evaluación de la Importancia de los Impactos Ambientales (construcción)
Turrialba, Turrialba, Cartago, 2017.

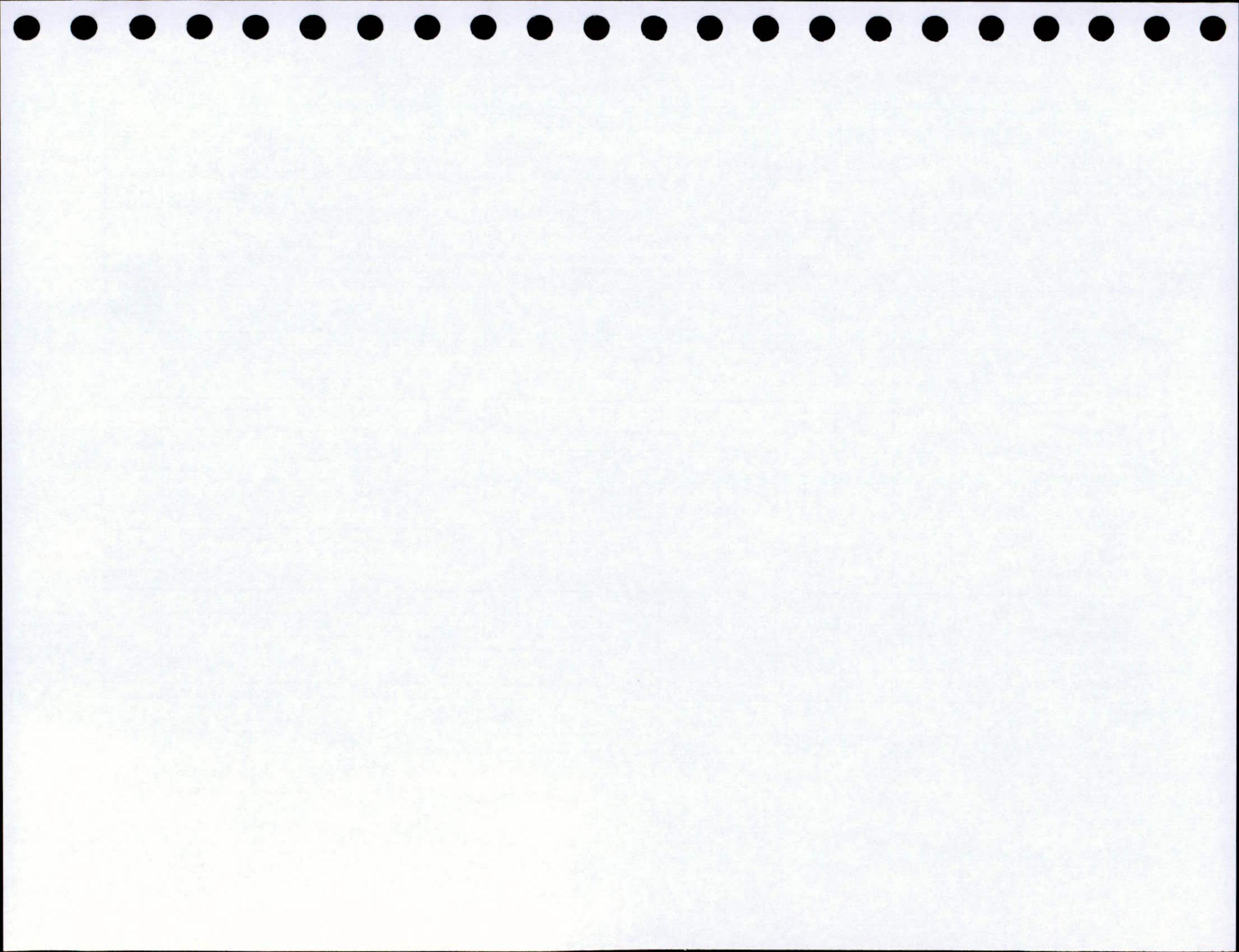
Impacto Etapa de construcción	Factores a evaluar											Importancia I: +/- (3*IN+2*EX+MO+PE+RV +SI+AC+EF +PR+MC)	Color
	+/-	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	RC		
Medio Físico													
Suelo													
Cambio en uso del suelo	-	2	2	4	4	2	2	1	4	4	4	-35	
Contaminación por derrame de hidrocarburo	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-13	
Erosión de suelos	-	1	2	4	1	2	1	1	1	1	2	-19	
Aguas superficiales													
Contaminación por derrame de hidrocarburo	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-13	
Contaminación por partículas en suspensión	-	3	2	4	2	1	2	1	4	2	1	-30	
Contaminación por derrame de aguas residuales.	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-13	
Inadecuada Disposición aguas residuales	-	2	1	4	2	1	2	4	4	1	1	-26	
Aguas subterráneas													
Contaminación por lixiviación, sustancias de tipo químico hidrocarburos y aguas residuales	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-13	
Alteración de la capacidad infiltración impermeabilización del suelo	-	4	3	2	4	4	2	4	4	4	4	-46	



Impacto Etapa de construcción	Factores a evaluar											Importancia I: +/- (3*IN+2*EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF +PR+MC)	Color	
	+/-	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	RC			
Medio Físico														
Atmósfera														
Generación ruidos y vibraciones	-	2	2	4	2	1	1	1	1	1	1	1	-22	Yellow
Generación de partículas de polvo u otros elementos	-	2	2	4	2	1	1	1	1	1	1	1	-22	Yellow
Biológico														
Ambiente Terrestre														
Exposición de suelo a erosión hídrica	-	2	2	4	2	1	1	1	4	2	2	2	-25	Blue
Contaminación por derrame de hidrocarburo	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-13	Yellow
Generación de ruidos y olores extraños	-	2	2	4	2	1	1	1	1	1	1	1	-22	Yellow
Cambios en hábitos alimenticios	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	-16	Yellow
Barreras al desplazamiento de especies	-	3	3	2	4	2	2	1	4	4	4	4	-33	Blue
Disminución de la cobertura vegetal	-	2	2	4	4	2	2	4	4	2	4	4	-36	Blue
Eliminación y desplazamiento de especies	-	2	2	4	2	1	1	1	1	1	1	1	-22	Yellow
Contaminación por aguas residuales	-	2	2	4	2	1	2	1	4	1	1	1	-29	Blue
Biológicos														
Ambiente acuático														
Contaminación por turbidez en el agua	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-13	Yellow
Contaminación por derrames de combustible	-	2	2	4	2	1	2	1	4	1	1	1	-29	Blue

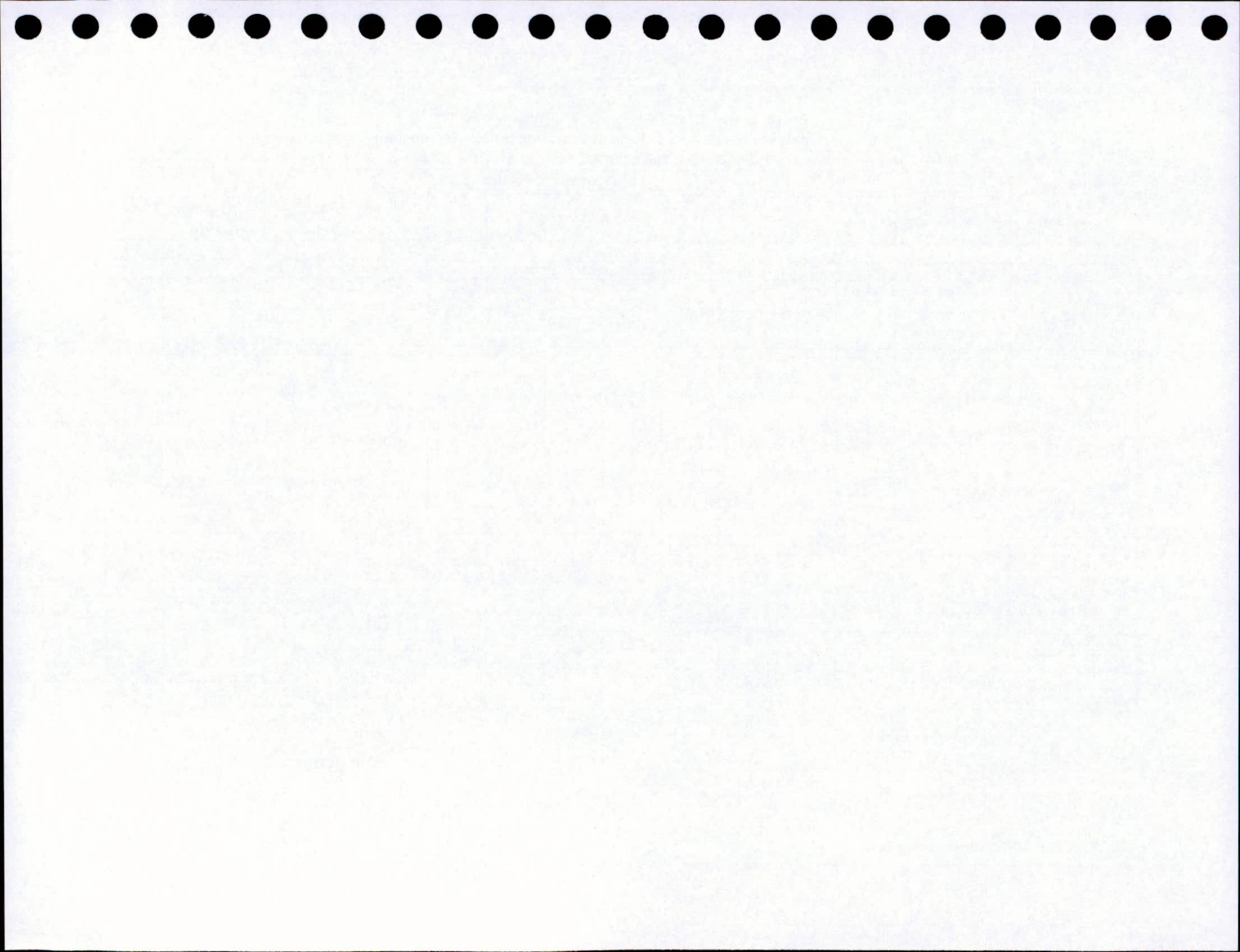


Impacto Etapa de construcción	Factores a evaluar											Importancia I: +/- (3*IN+2*EX+MO+PE+RV +SI+AC+EF +PR+MC)	Color	
	+/-	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	RC			
Socioeconómicos y culturales.														
Incremento en flujo vial y presión en vías existentes	-	2	2	4	2	1	1	1	4	1	1	-23	Yellow	
Incremento en la oferta laboral	+	4	2	4	4	4	1	4	4	4	4	45	Green	
Aumento en el intercambio de bienes y servicios	+	4	2	4	4	4	1	4	4	4	4	45	Green	
Aumento de riesgos potenciales por accidentes laborales	-	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	-14	Yellow	
Amenazas naturales														
Vulnerabilidad ante riesgos naturales	-	1	2	2	1	1	1	1	1	1	2	-17	Yellow	
Desechos														
Generación de desechos sólidos	-	2	2	2	2	1	1	1	4	2	1	-24	Yellow	
Generación de aguas residuales	-	1	2	4	2	1	1	1	4	2	1	-23	Yellow	
Paisaje														
Impacto visual por alteración del medio soportante sujeto a intervenir	-	2	3	2	2	2	1	1	4	2	2	-28	Blue	
Impacto visual por eliminación de cobertura vegetal	-	2	1	2	2	2	1	1	4	2	2	-24	Yellow	
Impacto visual por instalación de edificios estables y temporales	-	1	1	2	2	2	1	1	1	1	2	-17	Yellow	

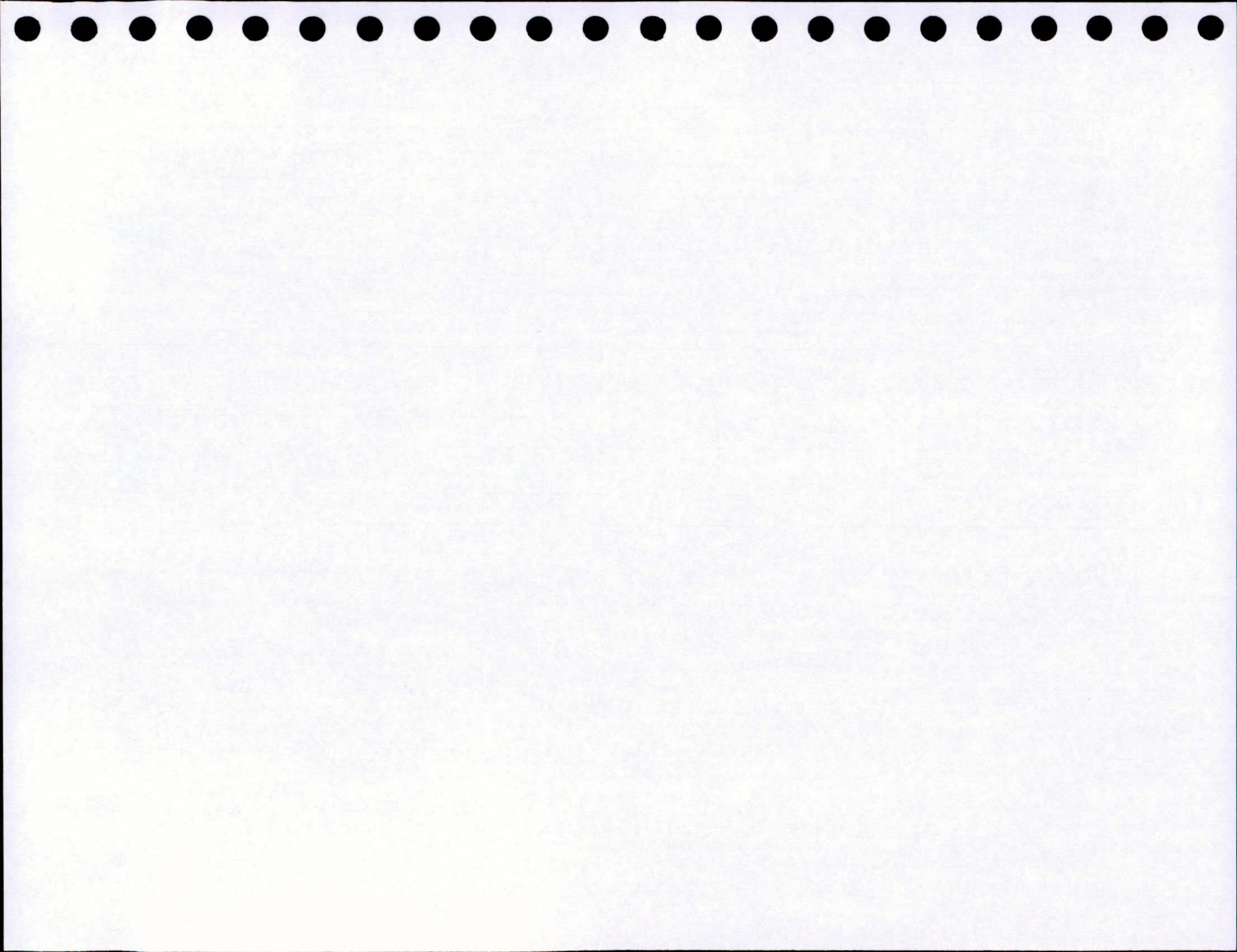


Proyecto Construcción Hospital William Allen Taylor.
Evaluación de la Importancia de los Impactos Ambientales (operación)
Turrialba, Turrialba, Cartago, 2017.

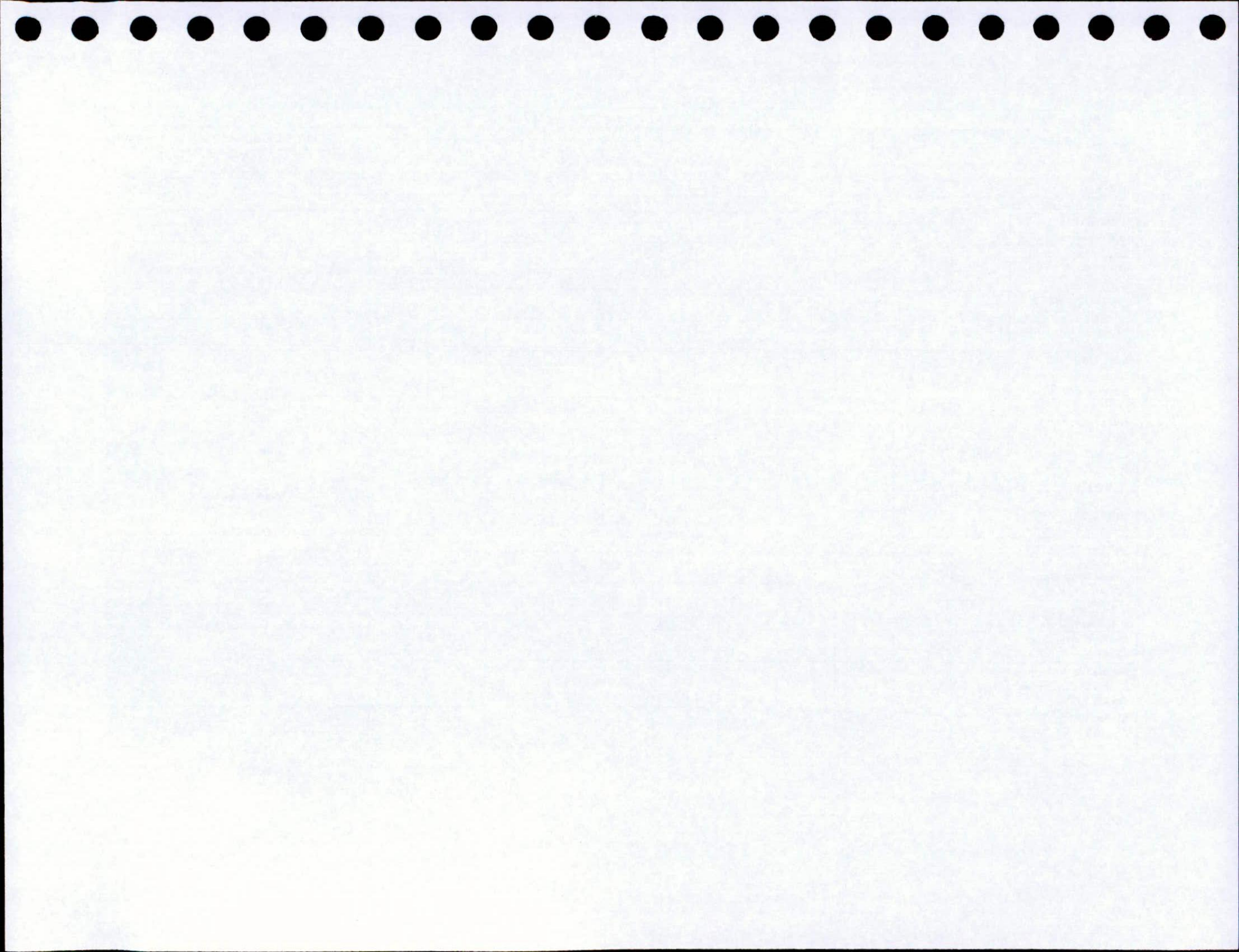
Impacto Etapa de operación	Factores a evaluar											Importancia I: +/--(3*IN+2*EX+MO+PE+RV +SI+AC+EF +PR+MC)	Color	
	+/-	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	RC			
Medio Físico														
Suelo														
Cambio en uso del suelo	-	4	3	4	4	4	2	4	4	4	4	4	-48	
Contaminación por derrame de hidrocarburo	-	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	-14	
Erosión de suelos	-	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	-14	
Aguas superficiales														
Contaminación por derrame de hidrocarburo	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-13	
Contaminación por partículas en suspensión	-	3	2	4	2	1	2	1	4	2	1	1	-30	
Contaminación por derrame de aguas residuales.	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-13	
Aguas subterráneas														
Contaminación por lixiviación, sustancias de tipo químico hidrocarburos y aguas residuales	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-13	
Alteración de la capacidad de infiltración por impermeabilización del suelo	-	4	3	2	4	4	2	4	4	4	4	4	-46	



Impacto Etapa de operación	Factores a evaluar											Importancia I: +/--(3*IN+2*EX+MO+PE+RV +SI+AC+EF +PR+MC)	Color	
	+/-	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	RC			
Medio Físico														
Atmósfera														
Generación ruidos y vibraciones	-	2	2	4	4	4	2	1	4	4	4	-37		
Generación de partículas de polvo u otros elementos	-	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	-14		
Biológico														
Ambiente Terrestre														
Contaminación por derrame de hidrocarburo	-	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	-14		
Generación de ruidos y olores extraños	-	2	2	4	4	4	2	1	4	4	4	-37		
Cambios en hábitos alimenticios	-	2	1	4	4	2	2	1	4	4	4	-33		
Barreras al desplazamiento de especies	-	2	1	4	4	2	2	1	4	4	4	-33		
Disminución de cobertura vegetal		1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	-14		
Eliminación y desplazamiento de especies	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	-14		
Restauración de flora	+	2	2	2	4	4	2	4	4	2	2	32		







Impacto Etapa de operación	Factores a evaluar											Importancia I: +/- (3*IN+2*EX+MO+PE+RV +SI+AC+EF +PR+MC)	Color	
	+/-	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	RC			
Biológicos														
Ambiente acuático														
Contaminación por turbidez en el agua	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-13	Yellow
Contaminación por derrames de combustible	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-13	Yellow
Socioeconómicos y culturales.														
Incremento en oferta laboral	+	4	2	4	4	4	1	4	4	4	4	4	45	Green
Aumento en el intercambio de bienes y servicios	+	4	2	4	4	4	1	4	4	4	4	4	45	Green
Aumento de riesgos potenciales por accidentes laborales	-	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	-14	Yellow
Establecimiento de puestos laborales estables	+	4	3	4	4	4	2	4	4	4	4	2	46	Green
Aumento en viabilidad y circulación vehicular	-	1	1	4	1	1	2	1	4	1	1	1	-19	Yellow
Amenazas naturales														
Vulnerabilidad ante riesgos naturales	-	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	-17	Yellow
Desechos														
Generación de desechos sólidos	-	4	2	4	4	4	2	4	4	4	4	4	-46	Blue
Generación de aguas residuales	-	4	3	4	4	4	2	4	4	4	4	4	-48	Blue
Mejoramiento de la calidad ambiental del área	+	2	3	1	4	4	2	4	4	4	4	4	38	Green
Manejo de aguas residuales		4	3	4	4	4	2	4	4	4	4	1	45	Green



Impacto Etapa de operación	Factores a evaluar											Importancia I: +/- (3*IN+2*EX+MO+PE+RV +SI+AC+EF +PR+MC)	Color	
	+/-	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	RC			
Paisaje														
Impacto visual por presencia de edificios	-	4	3	4	4	4	2	4	4	4	4	4	-48	
Impacto visual por eliminación de cobertura vegetal	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-13	

PALETA DE COLORES SEGÚN NIVEL DE IMPACTO

NIVEL DE IMPACTO	RANGO	COLOR
Positivo	0 - 100	
Negativo bajo	0 - 25	
Negativo moderado	-25 - -50	
Negativo alto	-50 - -75	
Negativo severo	-75 - -100	

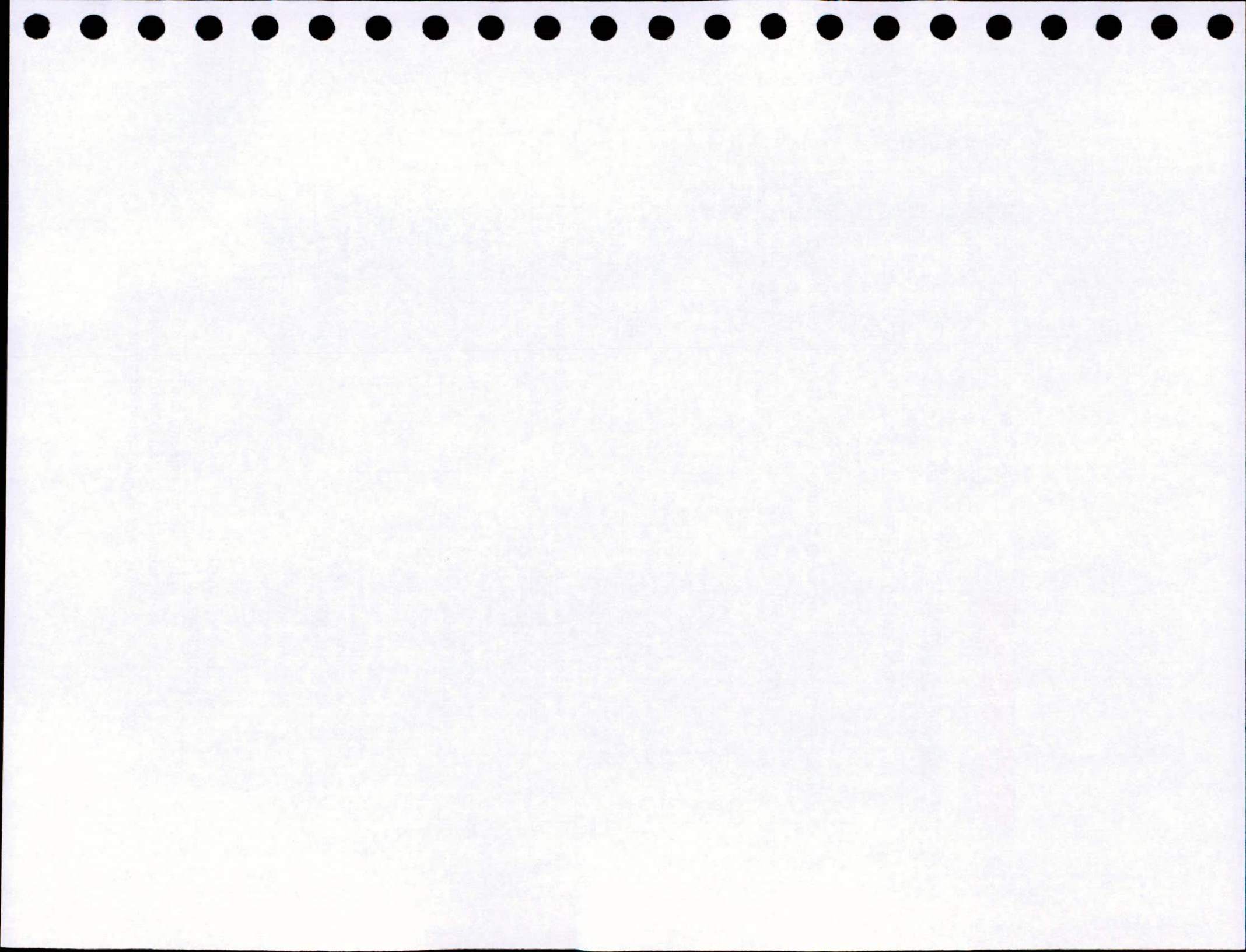


Proyecto Hospital William Allen Taylor.
Valores, Nomenclatura y Colores para la Evaluación de Impactos
Turrialba, Turrialba, Cartago, 2017..

<p align="center">SIGNO</p> <p>IMPACTO POSITIVO= + IMPACTO NEGATIVO= -</p>	<p align="center">INTENSIDAD (IN) <i>(Grado de Destrucción)</i></p> <p>- BAJA= 1 - MEDIA= 2 - ALTA= 4 - MUY ALTA= 8 - TOTAL= 12</p>
<p align="center">EXTENSIÓN (EX) <i>(Area de influencia)</i></p> <p>- PUNTUAL= 1 - PARCIAL= 2 - EXTENSO= 3 - TOTAL= 8 - CRITICO IGUAL O MENOR (+4)</p>	<p align="center">MOMENTO (MO) <i>(Plazo de manifestación)</i></p> <p>LARGO PLAZO= 1 MEDIANO PLAZO= 2 INMEDIATO= 4 CRITICO= (+4)</p>
<p align="center">PERSISTENCIA (PE) <i>(Permanencia del efecto)</i></p> <p>- FUGAZ= 1 - TEMPORAL= 2 - PERMANENTE= 4</p>	<p align="center">REVERSIBILIDAD (RV) <i>(Reconstrucción)</i></p> <p>- CORTO PLAZO= 1 - MEDIANO PLAZO= 2 - IRREVERSIBLE= 4</p>
<p align="center">SINERGIA (SI) <i>(Potenciación de la manifestación)</i></p> <p>- SIN SINERGISMO= 1 - SINERGICO= 2 - MUY SINERGICO= 4</p>	<p align="center">ACUMULACION (AC) <i>(Incremento progresivo)</i></p> <p>- SIMPLE 1 - ACUMULATIVO= 4</p>
<p align="center">EFECTO (EF) <i>(Relación causa efecto)</i></p> <p>- INDIRECTO= 1 - DIRECTO= 4</p>	<p align="center">PERIODICIDAD (PR) <i>(Regularidad de la manifestación)</i></p> <p>- IRREGULAR, ESPORADICO O APERIODICO Y DISCONTINUO= 1 - PERIODICO= 2 - CONTINUO= 4</p>
<p align="center">RECUPERABILIDAD (MC) <i>(Reconstrucción por medios humanos)</i></p> <p>- RECUPERABLE INMEDIATO= 1 - RECUPERABLE MEDIO PLAZO= 2 - RECUPERABLE PARCIALMENTE MITIGABLE Y O COMPENSABLE= 4 - IRRECUPERABLE = 8</p>	<p align="center">IMPORTANCIA I= +/- (3*IN+2*EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)</p>

PALETA DE COLORES SEGÚN EL TIPO DE IMPACTO

NIVEL DE IMPACTO	RANGO	COLOR
Positivo	0 - 100	
Negativo bajo	0 - 25	
Negativo moderado	-25 - -50	
Negativo alto	-50 - -75	
Negativo severo	-75 - -100	



11. EVALUACIÓN DE IMPACTOS Y MEDIDAS CORRECTIVAS.

A continuación se presenta la evaluación de impactos realizada de acuerdo a los identificados previamente, y se efectúa una descripción amplia de cada uno de ellos.

11.1 Evaluación de Impactos del Proyecto sobre el Ambiente

En primer lugar es conveniente aclarar que un proyecto como el que se pretende desarrollar presenta una acción impactante esencialmente durante la fase de construcción, y en menor medida en la fase de *operación*, ya que esta se limita a la utilización de las instalaciones por parte de los usuarios y del personal que las atenderá.

Impactos negativos y positivos durante la etapa de construcción

La fase de construcción implica la utilización de maquinaria pesada y liviana, así como los operarios que se encargaran del levantamiento de la infraestructura. Por ello es fundamental determinar la transición entre el estado inicial del ambiente y un estado de alteración con carácter controlado. La diferencia básica entre ambos estados (inicial y alterado), es que el último conlleva una actividad antropogénica para determinados propósitos con la cual se alterará la condición natural de algunos elementos del ambiente, como se describe a continuación, también en el cuadro N°11.1, se hace un resumen esquemático.

11.1.1 Medio Físico

Suelo

Cambio en el uso del suelo chequear esto

En estos momentos las áreas en donde se levantarán las diferentes construcciones, presentan por así llamarlo un uso antrópico, ya que estas se utilizaron para actividades agrícolas, por lo que aunque están cubiertas de vegetación tipo charral, están alteradas, el desarrollo de una actividad como la que se pretende ejecutar, variara las condiciones existentes por lo que se está ante un cambio en el uso del suelo. El impacto se presenta por lo general únicamente en el Área de cada construcción en específico. Es un impacto moderado

Contaminación por derrames

Dado que se utilizara maquinaria de tipo pesado y liviano para efectuar las obras, puede ser factible que en un determinado momento, se presente un derrame de alguno de los lubricantes o combustibles que se utilizan, o en su caso algún otro componente de carácter contaminante que se utilice en las labores de transporte o constructivas. También es factible que se pueda presentar una contaminación por derrames de aguas servidas generadas por los mismos trabajadores en las letrinas móviles que se utilizarán. El impacto se presenta únicamente en el Área de Proyecto. Es un impacto de nivel bajo.

Erosión del suelo

Se refiere esencialmente a la modificación de las características físicas del suelo, producto del descubrimiento de las capas de suelo, la remoción de la capa vegetal y su disposición dentro del AP, los cambios que se suscitaran en el suelo como producto de las excavaciones que se produzcan para sentar las bases o cimientos en los que se erigirán las diferentes obras de infraestructura; así como las tuberías de agua potable y aguas servidas. Al darse la excavación se removerán los estratos o capas superiores del suelo con lo que esta acción conlleva. El impacto se presenta

únicamente en el Área de Proyecto.

Producto del movimiento de tierras, que desagrega las capas superiores del suelo, así como de la presencia de factores climáticos tales como la precipitación y el viento especialmente en la época seca, es factible la presencia de erosión de suelo en ciertos momentos

La erosión potencial en el área del proyecto es baja, considerando el grado de pendiente existente y el volumen de tierra a remover, este impacto potencial se califica como de baja magnitud. El impacto únicamente se presentaría en caso de ocurrir lluvias fuertes a lo largo de la fase constructiva, dados los efectos de arrastre hacia el canal fluvial existente, en caso de alcanzarlo se establece una extensión del impacto a una escala local, sobre un recurso que ya presenta importantes evidencias de degradación.

Se considera que el efecto es evitable, si se aplican las medidas de control de la erosión y del eventual arrastre de sedimentos. Dadas las características físicas del suelo, y considerando la alta intervención del medio biótico de la zona, se considera que el efecto puede ser subsanable, si las zonas restantes pueden presentar condiciones adecuadas para la introducción de flora autóctona de la zona.

Aguas superficiales

Contaminación por derrames de hidrocarburos.

Dado que se utilizara maquinaria de tipo pesado y liviano para efectuar las obras, puede ser factible que en un determinado momento se presente un derrame de alguno de los lubricantes que se utilizan, o en su caso algún otro componente de carácter contaminante que se utilice en la labores de transporte o constructivas. Estos derrames podrían darse directamente sobre las aguas, o en su caso en el suelo, y darse el arrastre hacia los sitios en donde se encuentran aguas de tipo superficial El impacto se presenta únicamente en el Área de Proyecto, y de nivel bajo.

Contaminación por partículas en suspensión

Es aquel tipo de contaminación que se da por las partículas de suelo especialmente, provenientes de los movimientos de tierra, que son arrastradas por escorrentía hacia los sitios con presencia de las aguas superficiales como por ejemplo el canal fluvial que se encuentra hacia el sector este del proyecto. Es un impacto de nivel moderado.

Contaminación por derrames de aguas residuales

La contaminación potencial por derrames o pérdidas incidentales de aguas residuales crudas es muy baja, sin embargo, se puede dar en las letrinas que se utilicen en el proceso constructivo, ya que los diseños de los sistemas de captación y tratamiento de estas aguas, no son sistemas perfectos, los cuales, no obstante, se estará en capacidad de asumir con prontitud las acciones de enmienda que sean necesarias y suficientes para garantizar la salud de los sistemas freáticos en el AP. El impacto se presenta únicamente en el Área de Proyecto, y de nivel bajo.

Inadecuada disposición de aguas pluviales.

Al realizarse las actividades de construcción de obras civiles, se considera la realización de obras temporales para el encauce, control y disipación de las aguas pluviales del AP. En virtud del

carácter temporal de las mismas y su condición de exposición, debe tomarse la previsión de colocar registros temporales, filtros o disipadores que permiten encausar y depositar las mismas al canal. Se considera que en caso de ocurrencia el mismo sería un impacto de moderada magnitud, con una afectación puntual en el área o sitio donde se desfogue. Asimismo, que se trata de un impacto evitable, subsanable, reversible y temporal.

Aguas subterráneas

Contaminación por lixiviación sustancias, de tipo químico, hidrocarburos, y aguas residuales.

Es la contaminación potencial por lixiviación de sustancias químicas, hidrocarburos y coliformes fecales, que se puedan dar de forma accidental por lo que no se descarta esta situación, no obstante los sistemas de tratamiento a emplear aseguran un exitoso tratamiento inicial lo que mitigaría potencialmente los efectos negativos de un derrame accidental en caso de que este sucediera.

El análisis de la vulnerabilidad a la contaminación en el acuífero del AP resultó ser despreciable de acuerdo con el método GOD. El cálculo de los tiempos de tránsito en la zona no saturada del AP arroja que el contaminante bacteriológico en medios fracturados tiene un tiempo de residencia máxima de 70 días, por lo que la descomposición de los mismos se daría antes de que alcance los niveles del acuífero existente

Se considera que este impacto es negativo y presentará una magnitud baja si el mismo llegase a presentarse. El efecto es temporal, y afectaría en un ámbito puntual. Este impacto es evitable, ya que se encuentra ligado directamente al desarrollo de las obras propuestas, sin embargo, el mismo es subsanable y reversible, puede generar un efecto de amplitud si la solución dada puede salvar el inconveniente sin crear mayor afectación.

Alteración de la capacidad de infiltración por impermeabilización del suelo

Es la disminución de la capacidad de infiltración, como producto de las edificaciones de carácter provisional que se construyan, las cuales actúan como agentes impermeabilizadores del suelo, es de carácter parcial y localizada, moderada y negativa.

Atmósfera

Generación de ruidos y vibraciones.

Es la producción **de ruido y vibraciones** como producto de la utilización de maquinaria de tipo pesado y liviano, tales como grúas, cargadores, vagonetas, retroexcavadoras, batidoras, sierras, taladros, lijadoras etc. Este impacto se producirá fundamentalmente dentro del AP, pero también se producirá como efecto de la movilización para el acarreo de agregados y material de construcción desde los sitios de abastecimiento.

Existe el potencial de afectar la calidad de vida local, sin embargo, estos inconvenientes se consideran típicos de las actividades de construcción, las mismas pueden provocar una alteración de las actividades cotidianas sin que ello signifique una alteración total.

Se considera que este impacto presenta un carácter negativo con magnitud baja, con efectos temporales que se presentarían en el ámbito local, cuyas condiciones actuales corresponden a un

contexto con condiciones alteradas de conservación, por la existencia de edificaciones presentes en las cercanías. Los factores generadores del impacto son propios del proceso constructivo, por lo que el impacto se considera inevitable.

Generación de partículas de polvo u otros elementos

Este tipo de impacto se producirá durante toda la fase constructiva del proyecto, pero sus efectos, si no se implementan medidas correctivas, serán más notables durante la época seca, cuando el contenido de humedad del suelo baja y el viento favorece el acarreo de partículas.

La construcción provoca un aumento de concentración de las partículas de polvo y gases suspendidas en el aire, producto de la combustión interna de los vehículos y maquinaria (monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y óxidos de azufre) y del paso de los mismos por el área de terreno expuesta. La generación de polvo, se considera un efecto típico y propio de actividades constructivas cuya magnitud, se considera moderada, puede ser mitigada por medio de irrigación periódica. En cuanto al equipo y maquinaria móvil o estática, el impacto se considera también de magnitud baja, y controlable si se verifica el adecuado mantenimiento de los equipos.

Ambos efectos, las emisiones de gases como la generación de polvo, se consideran efectos inevitables, para los que se deberán aplicar medidas de mitigación. Los efectos descritos son temporales, y se presentarán durante toda la primera fase del proyecto, pero con mayor intensidad al inicio, cuando se movilice la maquinaria dedicada a las labores propias de preparación del sitio (eliminación de cobertura vegetal y nivelación del terreno). De acuerdo con la dinámica del componente ambiental, se espera un efecto de dispersión de los contaminantes, que determina un ámbito de afectación local.

Al ubicarse el proyecto en una zona rural, con baja presencia de flujo vehicular, la presencia de agentes contaminantes (fuentes de ruidos cercanos como las vías de acceso, locales comerciales, y otros) no presenta problemas evidentes o serios de calidad del aire, se determina que el proyecto se encuentra inmerso en un contexto con nivel de conservación poco alterado, y que el hecho de que se mantenga así, sirve para amortiguar la contaminación que se presente. Es un impacto de nivel bajo.

11.2.1. Medio Biótico

Ambiente terrestre

Impactos Biológicos

Ambiente terrestre

Flora y Fauna Terrestre

Exposición del Suelo a erosión hídrica.

De acuerdo con el estudio biológico realizado, la vegetación existente en el área del proyecto por asociación natural, la cobertura vegetal presente coincide con la vegetación denominada como Bosque Húmedo Premontano (bh-P). Dadas las pobres condiciones actuales de la vegetación en el área de estudio, no se considera que la eventual corta de vegetación para la preparación del sitio implique algún impacto negativo de significancia en el medio biológico de la zona, tanto a nivel de la cobertura vegetal existente (charral) como de la fauna asociada, la cual sería poco diversa.

Se considera que este impacto es negativo y presentará una magnitud moderada si el mismo no pudiese regenerar espacios para fauna local, sin embargo, en la etapa constructiva se considera una renovación de los espacios verdes que permitan la llegada de la fauna de la zona. El efecto es permanente, y afectaría en un ámbito puntual. Este impacto es evitable, ya que se encuentra ligado directamente al desarrollo de las obras propuestas, sin embargo, el mismo es subsanable y puede generar un efecto de amplitud si la solución dada puede regenerar y restaurar zonas que actualmente no presentan condiciones adecuadas. Impacto de nivel moderado.

Contaminación por derrames de hidrocarburos

Contaminación incidental por derrame de hidrocarburos sobre el suelo en el AP o el AID, es posible por cuanto este es un factor que se ve afectado por una serie variables independientes como el estado de los equipos, pericia del operario, capacidad de respuesta rápida entre otros más, que son difíciles de mantener en total control. Esto podría afectar directamente las escasas especies de flora y fauna existentes.

Generación de ruidos y olores extraños

Producto de las actividades que se desarrollen a consecuencia de la puesta en marcha del proyecto, se generaran ruidos y olores extraños que incidirán en el comportamiento de la escasa fauna del sitio, provocando que la misma se retire del Área de Proyecto. Impacto negativo de magnitud baja.

Cambios en hábitos alimenticios

Es una situación posible, no obstante, el planeamiento en el manejo de los desechos orgánicos está encaminado a evitar esta situación, por otra parte, se exigirá a trabajadores, así como a los usuarios de no dar alimentos a especies silvestres para no crear situaciones de dependencia e incluso de riesgo para la salud de estos. Impacto negativo de magnitud baja.

Barreras al desplazamiento de especies

Interrupción del paso hacia zonas de alimentación o de anidamiento de algunas especies de animales silvestres que usan algunos sectores muy localizados del AP, es una situación real con la que debe departir el Proyecto y por lo tanto debe apegarse al plan de manejo que se proponga para minimizar los efectos negativos y así alcanzar niveles aceptables para los animales silvestres que se puedan encontrar en el sitio. Impacto negativo de magnitud moderada.

Disminución de cobertura vegetal

Disminución de la cobertura vegetal, la cual es en general relativamente de poco valor florístico, sin embargo, hay que considerar que el AP ya anteriormente ha sido afectada por las actividades que se han desarrollado en la finca en donde se erigirá el proyecto, además es conveniente tomar en cuenta que las poblaciones de árboles son bajas o inexistentes. Impacto negativo de magnitud moderada.

Eliminación y/o desplazamiento de especies

Eventualmente los trabajadores podrían en su momento eliminar o provocar el desplazamiento de especies animales del área de proyecto, sin embargo, en su momento se les concientizara de que este tipo de acción no está permitido, ya que contraviene los lineamientos de carácter ambiental

que ha adoptado el desarrollador, o sea la CCSS. Si por algún motivo se debe desplazar alguna especie, se efectuara siguiendo los protocolos existentes para este tipo de acción, y se coordinara con los representantes de las áreas de conservación más cercanas. Impacto negativo de magnitud baja.

Contaminación por aguas residuales.

Potencialmente se puede presentar derrames o pérdidas incidentales de aguas residuales crudas, que pueden afectar a la poca fauna presente en el AP, sin embargo, se puede dar en las letrinas que se utilicen en el proceso constructivo, ya que los diseños de los sistemas de captación y tratamiento de estas aguas, no son sistemas perfectos, los cuales, no obstante, se estará en capacidad de asumir con prontitud las acciones de enmienda que sean necesarias y suficientes para garantizar la salud de los sistemas freáticos en el AP. El impacto se presenta únicamente en el Área de Proyecto, y es de nivel moderado

Ambiente acuático

Contaminación por turbidez en el agua

Contaminación potencial por turbidez de las aguas con la consecuente disminución de entrada de luz y disponibilidad de oxígeno. Hay que señalar que el AP esta aledaña a un cuerpo fluvial, que corresponde a una quebrada que se encauzo en un canal revestido de concreto, el cual descarga en el embalse del proyecto hidroeléctrico Angostura, que se encuentra en las cercanías en donde se ejecutara el proyecto, y en el cual ya se presenta o hay una turbidez de origen natural y antrópico, especialmente como producto de la descarga de desechos y al poco intercambio de flujos, así como debido al arrastre de sedimentos. Impacto negativo de magnitud baja.

Contaminación por derrames de combustible.

Contaminación incidental por derrame de hidrocarburos sobre el suelo en el AP, es posible, por cuanto este es un factor que se ve afectado por una serie variables independientes como el estado de los equipos, pericia del operario, capacidad de respuesta rápida entre otros más, que son difíciles de mantener en total control. Impacto de magnitud moderada.

11.3.1. Medio Socioeconómico

Impactos Socio-económicos y culturales

Incremento del Flujo Vial y presión en las vías existentes

Durante la etapa constructiva se da el efecto más visible y directo, ya que la presencia de maquinaria en una zona que habitualmente no la presenta, suele generar un impacto visual y sónico diferenciado. Debido al planteamiento de los flujos vehiculares establecido, se pretende no crear un efecto de acumulativo y de recarga sobre las vías existentes sino más bien, adaptar el flujo de entrada de material y salida de desechos de acuerdo con la operatividad normal de la ruta y su recarga vehicular.

Esta actividad se presenta a lo largo de toda la fase constructiva únicamente, no existe este componente en la fase operativa. Su intensidad se presenta en las actividades de preparación del sitio y construcción de obras civiles, se prevé la movilización de vehículos pesados para el transporte de materiales constructivos y eventualmente, tierra y residuos vegetales que se han eliminado.

El impacto es negativo y se le atribuye una magnitud negativa baja, sin embargo, el mismo presenta una periodicidad alternada ya que en un inicio su intensidad es alta y al final de la etapa la misma es esporádica. Es un impacto inevitable, ya que forma parte de las actividades de desarrollo del proyecto, sin embargo, el mismo es subsanable, puede ser dosificado e inclusive puede regularse si fuese necesario. Impacto negativo de magnitud moderada.

Incremento en la oferta laboral

Es un hecho una vez que se obtengan los permisos para dar comienzo con las obras y posteriormente con la implementación de este proyecto, se reconoce que en las fases de construcción se incrementará exponencialmente el número de trabajadores, pero también se tiene claro que como producto de la puesta en marcha de los servicios que se ofrecerán en AP se demandará una cantidad significativa de mano de obra tanto especializada, como no especializada, en términos generales se espera que la actividad estimule la generación de nuevos y mejores empleos para los trabajadores ojala de zonas cercanas . Impacto de carácter positivo.

Aumento en el intercambio de bienes y servicios

Incremento en el intercambio de bienes y servicios es una lógica consecuencia de la puesta en marcha del proyecto. En cuanto a la demanda de agua durante la etapa constructiva se considera una población fluctuante según las actividades a desarrollar de aproximadamente 400 personas de obra. Para los efectos de uso de agua, se proyecta realizar una conexión temporal al servicio de abastecimiento otorgado por el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados. En la zona hay disponibilidad de servicios.

En cuanto al servicio eléctrico la potencia estimada corresponde a los requisitos necesarios de acuerdo a la maquinaria de construcción a utilizar. La demanda es suplida por Instituto Costarricense de Electricidad (ICE), que previo a la conexión, realiza un estudio de su red para garantizar un servicio óptimo para esta fase del nuevo inmueble y para los usuarios previamente conectados.

Por lo tanto, el abastecimiento externo y su calidad independientemente de su potencia, es competencia y responsabilidad total del ICE, tal y como cita dicha empresa en nota dirigida, en la cual se reitera la disponibilidad del recurso y servicio necesarios para el óptimo funcionamiento eléctrico de las edificaciones a construir.

Estos efectos son positivos, temporales, puntuales, se insertan en un contexto controlado, ya que se encuentra controlado y administrado por el ente administrador del servicio.

Aumento de riesgos potenciales por accidentes laborales

Estarán sujetos a las condiciones de habilidad, experiencia, concentración de los trabajadores así como de factores ambientales, ergonómicos, horarios, calidad de los materiales y de las herramientas. Todas las cuales se contemplaran en el Programa de Salud Ocupacional cuyo cumplimiento se exigirá a los contratistas así como de las respectivas pólizas de accidentes y riesgos del trabajo. Impacto negativo de magnitud baja.

Amenazas naturales

Vulnerabilidad ante riesgos naturales

Riesgos naturales como tormentas tropicales, inundaciones y sismos son una realidad que no se pueden ignorar. La ocurrencia de hechos recientes, en especial de procesos atmosféricos en forma de precipitaciones atípicas en determinadas épocas del año y sismos suelen afectar la zona aunque su efecto sea indirecto o moderado. Su efecto local es negativo y bajo.

Desechos

Generación de desechos sólidos

Incremento de desechos sólidos por escombros, envasado y empaque de materiales de construcción, es una realidad pero se empleara una estrategia de rechazó al empaque excesivo o innecesario, así como de emplear las cantidades justas de materiales así como la mayor cantidad de partes hechas o prefabricadas. Impacto negativo de magnitud baja.

Generación de aguas residuales

Generación de aguas negras, grises y oleaginosas, son inevitables pero con la salvedad que son materiales orgánicos a los que se les someterá a tratamientos específicos de limpieza y aprovechamiento que se tornarán en uno de los valores más importantes del proyecto desde el punto de vista de manejo ambiental.

Al respecto se considera que el manejo de aguas residuales en la etapa constructiva el impacto indicado se asocia con la exposición del suelo a los efectos de agentes contaminantes, en caso de que se diera una inadecuada disposición de las aguas residuales, generadas en todas las actividades propias de esta fase. Dado que no se ha previsto la generación de desechos tóxicos, se estima que de generarse contaminantes serían básicamente lixiviados, aguas negras generadas por los trabajadores y aguas residuales producto de la mezcla de concreto.

Considerando que se trata de situaciones poco probables, en virtud del uso de sistema auto contenido de desechos sólidos (cabinas sanitarias) y su adecuado sistema de recolección de aguas y traslado fuera del AP por el arrendante de las mismas. Se considera que en caso de ocurrencia el mismo sería un impacto de baja magnitud, con una afectación puntual en el área del derrame o sitio de exposición del suelo al contaminante. Asimismo, que se trata de un impacto evitable, subsanable, reversible y temporal, y de nivel bajo

Paisaje

Impacto visual por alteración del medio sujeto a intervención, acumulación de materiales, escombros, desechos constructivos y maquinaria.

Impacto visual por movimiento de suelo, es considerado como leve y temporal, precisamente porque se trata de mantener el equilibrio paisajístico y del entorno natural en relación al desarrollo del proyecto.

Debido a las labores propias y al ritmo impuesto durante la fase constructiva, los procesos de acumulación de materiales tanto de materias primas como materiales de desechos, se produce de manera constante durante toda la etapa constructiva, para ello se determina la necesidad de definir espacios fijos destinados a la acumulación de materiales y desechos, que se dispondrían en

el área de forma temporal.

Estos efectos son negativos, temporales, puntuales y se les atribuye una magnitud moderada se insertan en un contexto controlado, ya que se encuentra visualmente expuesto y la zona presenta presencia importante de personas, sin embargo, aunque su magnitud es irrelevante, para el proyecto y la imagen paisajística de la zona y su contexto social es un aspecto muy importante que forma parte de la imagen del lugar y del sentido de pertenencia del contexto social. Las acciones impactantes son parte de un proceso constructivo típico, e implican en sí mismas el efecto descrito, por lo que se define como inevitable, altamente subsanable, reversible y temporal. Impacto de magnitud moderada

Impacto visual por eliminación de cobertura vegetal

El impacto visual en los trabajos de retiro y eliminación de plantas sería conveniente se contemple como algo estrictamente temporal, ya que una vez que el proyecto se concluya las áreas verdes del mismo serán revegetadas con especies autóctonas para la construcción de los jardines y diseño de paisaje en el que se respete la estructura del entorno natural mejorando la calidad visual para los usuarios de las diferentes áreas. Impacto negativo de magnitud baja.

Impacto visual por instalación de edificaciones temporales

Impacto visual instalación de edificios temporales, no es considerado como significativo, ya que los mismos serán retirados conforme avance el proyecto. El área presenta tal y como se señaló una ocupación desde el punto de vista residencial y comercial de poca magnitud, y no habrá mucho perjuicio para esta. Impacto negativo de magnitud baja.

Impactos negativos y positivos durante la etapa de operación

La fase de operación implica la utilización de la infraestructura ya construida por parte de los usuarios, así como por los trabajadores que la hagan operar. El impacto que se presenta es por todas las actividades que se generan por esta utilización, tales como la atención médica, formación académica, atención de visitantes o funcionarios, mantenimiento de instalaciones y áreas verdes.

Cabe agregar que en esta fase se presentan una serie de impactos de carácter positivo, que reflejan en cierta medida los aspectos favorables que presenta el proyecto.

Impactos Físicos

Suelos:

Cambio en el uso del suelo

En esta etapa, el cambio de uso ya se ha dado, ya que las obras ya han sido construidas. Por lo que el cambio de uso se refiere esencialmente a la utilización de los espacios modificados, utilización que será más permanente dado la presencia de los usuarios de las diferentes instancias que se construirán, por lo que el desarrollo de las actividades como las que se pretenden llevar a cabo, alterara las condiciones existentes, se está entonces ante un cambio en el uso del suelo. El impacto se presenta en el Área de Proyecto, y eventualmente en las áreas circundantes al AP, es un impacto de nivel moderado.

Contaminación por derrames de hidrocarburos

Contaminación potencial por derrames o fugas incidentales de derivados del petróleo, empleados en lubricación, energía, preparación de pinturas y otros que se utilicen al interno de las instalaciones. Eventualmente también se podría dar por escapes en los sistemas de aguas servidas. El impacto se presenta en el Área de Proyecto.

El análisis de la vulnerabilidad a la contaminación en el acuífero del AP resultó ser despreciable de acuerdo con el método GOD. El cálculo de los tiempos de tránsito en la zona no saturada del AP arroja que el contaminante bacteriológico en medios fracturados tiene un tiempo de residencia máxima de 70 días, por lo que la descomposición de los mismos se daría antes de que alcance los niveles del acuífero existente.

Se concluye que la geoaptitud hidrogeológica del AP es favorable ya que la vulnerabilidad a la contaminación del acuífero es despreciable, además la amenaza de contaminación por la construcción de las edificaciones es muy baja, ya que las aguas residuales generadas serían direccionadas al sistema de alcantarillado existente. Ningún pozo cercano se verá afectado.

Como se ha considerado en este estudio la producción de desechos sólidos y líquidos, de tipo domésticos, su almacenamiento y manejo de productos peligrosos (incluidos, combustibles, propano, y desinfectantes), durante la vida útil del Proyecto conlleva un factor de posibilidad de incidencia de contaminación del suelo, producto de un manejo inadecuado de los mismos.

Se considera un efecto negativo de magnitud baja, es un efecto temporal, sin embargo, de acuerdo a lo anterior, se trata de un impacto evitable y reversible, es un efecto controlado, puntual y temporal en caso de que ocurra un derrame. Se recomienda realizar un control periódico de todos los elementos involucrados en el impacto, como son utensilios, materiales varios, carros de transporte, medidas de seguridad del personal revisión de los sitios de acopio. Impacto de nivel bajo.

Erosión del suelo

Se podría presentar como consecuencia de un mal encauzamiento de las aguas pluviales generadas por las edificaciones, las cuales si no se dispone adecuadamente pueden provocar la erosión en ciertos puntos especialmente en los sitios de desfogue. Impacto negativo de magnitud baja.

Aguas superficiales

Contaminación por derrames de hidrocarburos.

Contiguo al área del proyecto existe un cuerpo de agua superficial (curso fluvial encauzado) que puede verse afectado por el desarrollo del proyecto, presenta aguas relativamente limpias con poco nivel de deterioro ambiental, se debe tener presente que a poca distancia este canal desagua sus aguas en el embalse. Se puede presentar contaminación potencial por goteo incidental de tanques de combustibles de los vehículos, o derrames accidentales en el AP, que pueden afectarlo. Impacto negativo de magnitud baja.

Contaminación por partículas en suspensión

Liberación de partículas en suspensión producto la escorrentía en sitios determinados y falta de mantenimiento en las tuberías de aguas pluviales, de intensidad alta y extensión parcial. Impacto negativo de magnitud moderada.

Contaminación por derrames de aguas residuales

Contaminación potencial que se pueda dar por derrames o perdidas incidentales de aguas residuales o crudas en las tuberías que llevan las mismas hacia el sistema sanitario a utilizar y que corresponde a una planta de tratamiento.

Evidentemente, en caso de generarse el impacto descrito implicaría una afectación negativa de la calidad del agua del canal y del embalse. Al afectarse el recurso hídrico superficial, este impacto alcanzaría una escala local, implicando al menos un recorrido de 200 m aguas abajo hasta el embalse, distancia en la que se estima una dilución de las aguas provenientes del proyecto.

Por consiguiente, se trata de un riesgo latente que persistiría a lo largo de toda la vida útil del proyecto el cual puede ser controlado si se aplica un adecuado plan de monitoreo y control, disminuyendo la posibilidad de ocurrencia.

Se considera un efecto negativo de magnitud baja es un efecto temporal, sin embargo, de acuerdo a lo anterior, se trata de un impacto evitable y reversible, controlado, puntual y temporal en caso de que ocurra un derrame hacia el cuerpo fluvial presente.

Aguas subterráneas

Contaminación por lixiviación sustancias, de tipo químico, hidrocarburos, y aguas residuales.

Contaminación potencial que se pueda presentar por lixiviación incidental de sustancias químicas, hidrocarburos y coliformes fecales, los cuales se presenten por un posible derrame. Sin embargo por las condiciones geológicas y las características de los suelos las aguas subterráneas no se verían afectadas por derrames de aguas residuales ya que los tiempos de transito superan los tiempos de degradación de las bacterias. Impacto negativo de magnitud baja.

Alteración de la capacidad de infiltración por impermeabilización del suelo.

Las construcciones que se establezcan impedirán en cierta medida, se dé un proceso de infiltración tal y como se da en la actualidad, sin embargo, el diseño que se propone contempla muchas áreas verdes, por lo que la infiltración como tal se podrá dar en forma muy favorable. El efecto será sobre el uso de las aguas subterráneas como fuente de agua para las eventuales necesidades del proyecto que se pueda obtener a futuro. Impacto negativo de magnitud moderada.

Atmósfera

Generación de ruidos y vibraciones

Serán los ruidos y las vibraciones que se presenten por el uso de las instalaciones y los desplazamientos de los visitantes y usuarios de las diferentes construcciones del proyecto. Impacto negativo de magnitud moderada.

Generación de partículas de polvo u otros elementos

Contaminación potencial por emisiones de gases de combustión procedentes de motores que funcionen con derivados de petróleo, tales como moto guadañas, plantas eléctricas, u otros y de partículas que se desprendan del suelo.

Asimismo, acorde con el funcionamiento del Proyecto existe a su vez un flujo vehicular constante en las vías de acceso al proyecto. Se considera que los posibles focos de contaminación contarán con tecnología de avanzada y mecanismos de regulación de sus emisiones (criterio válido también para la flota vehicular, que a raíz del sistema de revisión técnica periódica se espera reduzca significativamente los efectos asociados con este factor). En consideración de lo anterior, y a pesar de que se trata de efectos permanentes, no se estiman volúmenes de generación de emisiones a gran escala, ni tampoco concentraciones extraordinarias de elementos contaminantes diferentes a los que se presentan en la actualidad, se debe recordar que muchos de estos proyectos son de carácter sustitutivo.

Se considera un efecto negativo de magnitud baja, es un efecto temporal, sin embargo, de acuerdo a lo anterior, se trata de un impacto inevitable, pero controlado, puntual y temporal.

Impactos Biológicos

Ambiente terrestre

Contaminación por derrames de hidrocarburos u otros.

Contaminación potencial por goteo incidental de tanques de combustibles de los vehículos, o del tanque que alimentaría la planta de emergencia o derrames accidentales como por ejemplo de aguas servidas en el AP, las cuales eventualmente puedan afectar la poca fauna existente. Impacto negativo de magnitud baja.

Generación de ruidos y olores extraños

Serán los ruidos y las vibraciones que se presenten por el uso de las instalaciones y los desplazamientos de los visitantes y usuarios del proyecto, por ejemplo utilizando diferentes medios de transporte. Impacto negativo de magnitud moderada.

Cambios en hábitos alimenticios

Es una situación posible, no obstante el planeamiento en el manejo de los desechos orgánicos esta encaminado a evitar esta situación, por otra parte, se pedirá a trabajadores, así como a usuarios no dar alimentos a especies silvestres que se puedan encontrar en las cercanías en donde se ejecutarán procesos constructivos para no crear situaciones de dependencia e incluso de riesgo para la salud de estos. Impacto negativo de magnitud moderada.

Barreras al desplazamiento de especies

Interrupción del paso hacia zonas de alimentación o de anidamiento de algunas especies de animales silvestres que usan algunos sectores muy localizados del AP, es una situación real con la que debe departir el Proyecto y por lo tanto debe apegarse al plan de manejo que se proponga para minimizar los efectos negativos y así alcanzar niveles aceptables para los animales silvestres que se encuentran en el sitio. Impacto negativo de magnitud moderada.

Disminución de cobertura vegetal

La disminución de la cobertura vegetal es un hecho real, sin embargo, hay que considerar que el AP ya anteriormente ha sido afectada por las actividades agrícolas que se generaron en el sitio, cabe agregar que las poblaciones de árboles son bajas, o inexistentes. Además uno de los principales intereses del proyecto es el de preservar en todo lo que este a su alcance de la riqueza natural que aún existe en la zona para el disfrute de usuarios, y visitantes, así como de la fauna local que se pueda existir. Impacto negativo de magnitud baja.

Eliminación y/o desplazamiento de especies

Eventualmente los trabajadores y los otros usuarios (pacientes y acompañantes) podrían en su momento eliminar o provocar el desplazamiento de especies animales del área de proyecto, sin embargo, se les concientizara, de que este tipo de acción no está permitido, ya que contraviene los lineamientos de carácter ambiental que adoptara la CCSS. Si por algún motivo se debe desplazar alguna especie, se efectuará siguiendo los protocolos existentes para este tipo de acción, y se coordinara con los representantes de las Áreas de Conservación cercanas a la zona. Impacto negativo de magnitud baja.

Restauración de flora

Se está trabajando en diseños constructivos de modo tal, que las instalaciones se complementen con el contexto. A lo anterior se le agrega el hecho que dadas las características del proyecto, se concibe la idea de restaurar y fortalecer las asociaciones vegetales existentes, por medio de un proceso especializado de jardinería y reforestación.

Este efecto tiene un fuerte efecto sinérgico, no solo en el ámbito biótico, sino en el humano y sus repercusiones en la calidad de vida de los pacientes, acompañantes y personal, de diferentes campos que utilizarán el proyecto. Se considera un impacto positivo debido a los efectos sinérgicos el carácter permanente, de efecto multiplicador, y de carácter controlado, inserto en un ambiente alterado. Impacto positivo.

Ambiente acuático

Contaminación por turbidez en el agua

Contaminación potencial por turbidez de las aguas con la consecuente disminución de entrada de luz y disponibilidad de oxígeno. Hay que señalar que el AP esta aledaño a un canal y al embalse y los cuales ya se presentan turbidez de origen natural y antrópico, especialmente como producto de la descarga de desechos y aguas de origen diverso, y también debido al arrastre de sedimentos. Impacto negativo de magnitud baja.

Contaminación por derrames de combustibles

Contaminación incidental por derrame de hidrocarburos sobre el suelo en el AP o el AID, es posible, por cuanto este es un factor que se ve afectado por una serie variables independientes como el estado de los equipos, pericia del operario, capacidad de respuesta rápida entre otros más, que son difíciles de mantener en total control. Impacto negativo de magnitud baja.

Impactos Socio-económicos y culturales

Incremento en la oferta laboral

En la fase de operación es factible se esté contratando personal de tipo no especializado y especializado, ya sea de la zona o en el área de influencia directa, ya que es conveniente consolidar un vínculo efectivo con las comunidades la zona, por lo que se espera que estos tengan la prioridad al momento de contratar. Asimismo, con respecto a empleos indirectos se estaría potenciando el desarrollo de servicios de mantenimiento del edificio, venta de alimentos en las cercanías del hospital, implementación de espacios de parqueo, vendedores de refrescos, frutas, golosinas, etc., así como proveedores, entre otros.

Se trata de un efecto permanente, de tipo positivo, con un carácter multiplicador sobre una infraestructura local, y de un efecto puntual del sector de empleo especializado en este tipo de servicios.

Aumento en el intercambio de bienes y servicios

Incremento en el intercambio de bienes y servicios entre el proyecto y los comercios y eventualmente habitantes de la zona como una lógica consecuencia de la puesta en marcha u operación del proyecto.

En relación al agua en estos momentos existe una demanda en la zona, la cual es abastecida por la red de acueducto existente y que es operada por el ICAA. El hospital se suplirá de agua de un manantial ubicado en las cercanías, el cual presenta un caudal adecuado para el fin que se desea. Se considera que la misma (la demanda) no se incrementara en una cantidad significativa de modo que se afecte a las comunidades vecinas.

En cuanto a la electricidad la demanda es suplida por el ICE que previo a la conexión, realiza un estudio de su red para garantizar un servicio óptimo para el nuevo inmueble y para los usuarios previamente conectados.

Por lo tanto, el abastecimiento externo y su calidad independientemente de su potencia, son competencia y responsabilidad total del ICE, tal y como cita dicha empresa en nota dirigida, en la cual se reitera la disponibilidad del recurso y servicio necesarios para el óptimo funcionamiento eléctrico de las construcciones a desarrollar.

Se considera un efecto positivo, irreversible, permanente, las acciones impactantes son parte de un proceso de ampliación de servicios, e implican en sí mismas el efecto descrito, por lo que se define como inevitable, altamente subsanable y de acuerdo con el oficio del ICE sin efecto acumulativo.

Aumento riesgos potenciales por accidentes laborales

Riesgos potenciales por accidentes laborales durante la fase operativa del proyecto se pueden presentar, sin embargo, será minimizada con la correcta aplicación de programas de Salud Ocupacional y el entrenamiento continuo del personal en su especialidad o función, así mismo se tomaran todas la previsiones necesarias tales como planes de emergencia, formas de uso de la infraestructura, u otros. Impacto negativo de magnitud baja.

Establecimiento de puestos laborales estables

La perspectiva de la CCSS es establecer, actividades que brinden una serie de elementos que le den valor agregado al tiempo que el usuario haga uso de las instalaciones, dado que este hospital es más grande y tendrá adicionalmente más y mejores servicios que el que existe actualmente, lo anterior se reflejara en más puestos de trabajo estables, ya sea para trabajadores especializados, semi-calificados y no calificados. Impacto positivo.

Aumento en la vialidad y circulación vehicular

Un proyecto como el que se desea llevar a cabo, dado el tipo de actividad que desarrolla, provocará que en la zona se incremente la circulación de vehículos de todo tipo, dado que el sitio en donde se asienta presenta en la actualidad una circulación reducida. Es necesario efectuar en las vías de acceso y para ello la CCSS contrato un estudio de vialidad para tener un panorama de las medidas a implementar. En conclusión, se determina que el impacto tendría una magnitud negativa moderada, los efectos se observarían en el ámbito local y se insertarían en un contexto ya expuesto a estos factores sin llegar a plantear conflictos de circulación.

Amenazas naturales

Vulnerabilidad ante riesgos naturales

Vulnerabilidad ante riesgos naturales como tormentas, inundaciones y sismos. Se han tomado en consideración al momento de diseñar estos posibles fenómenos naturales, para minimizar su efecto en caso de que se presenten Impacto negativo de magnitud baja.

Desechos

Generación de desechos sólidos

Incremento de desechos sólidos producto de los residuos que se generan por la utilización de los diferentes elementos que son necesarios para el funcionamiento normal del hospital, tales como insumos de diferente tipo, alimentos u otros. Impacto negativo de magnitud moderada.

Generación de aguas residuales

Generación de aguas negras, grises y oleaginosas, son inevitables pero con la salvedad que son materiales orgánicos a los que se les someterá a tratamientos específicos de limpieza mediante planta de tratamiento. En caso de fallo de la planta de tratamiento, su efecto es local, subsanable, temporal y ocasional Se considera un impacto negativo moderado.

Mejoramiento de la calidad ambiental del área

Es lo que se pretende mediante una tarea permanente, mediante la cual se espera mantener y recuperar parte de los parches de vegetación con valor florístico (dentro del AP) afectadas por la intervención humana. Impacto positivo.

Manejo de aguas residuales

Manejo técnico de las aguas negras, grises y oleaginosos así como lodos orgánicos, mediante el uso de la planta de tratamiento que se incluye dentro del proyecto. Impacto positivo.

Paisaje

Impacto visual por presencia de edificios

El levantamiento de obras de infraestructura causara un impacto visual, dado que anteriormente en el área de proyecto estas no se encontraban. Sin embargo, en el diseño de las obras se ha tratado de que estas no provoquen un rompimiento súbito de la visual que se tenga del área en un contexto global.

Se ha buscado un reforzamiento visual de un espacio mediante un lenguaje arquitectónico, acorde a los requisitos técnicos pero con una alta calidad en cuanto a su diseño e imagen generando una imagen, de referencia, de identificación y de generación de renovación, tanto de espacios como de imagen de edificaciones, ya que normalmente un proyecto de este tipo conlleva una mejora en el ámbito urbano, la cual se complementa con la mejora paulatina de varios elementos urbanos que permiten la regeneración de una zona con poco desarrollo del mismo.

Se atribuye al impacto una magnitud moderada y un carácter permanente. El contexto, debido a las características existentes y a los factores asociados con las actividades previas, se considera como degradado, por lo que el efecto multiplicador se vería ampliado. Se considera inevitable, altamente controlado.

Impacto visual por eliminación de cobertura vegetal

Se dará un Impacto visual por los trabajos de retiro y eliminación de la vegetación existente, esta vegetación florísticamente no es de importancia, y no es factible reutilizarla, por lo que será necesario buscar especies adecuadas especialmente autóctonas para ser usadas como material para la construcción de los jardines de las obras a construir y el diseño de paisaje en el que se respete la estructura del entorno natural mejorando la calidad visual para el usuario. Además se fomentara la revegetación de otras zonas que en estos momentos están desprovistas de este tipo de cobertura.

El efecto producto de la reintroducción de especies nativas se puede identificar desde una mejora ampliamente visible del paisaje natural y urbano, a los efectos positivos asociados a la limpieza general del sitio, lo cual previene las acumulaciones de desechos comunes en los alrededores del AP. A su vez en términos de conjunto arquitectónico, y el lenguaje de los edificios, en complemento con zonas verdes agradables genera efectos positivos en visitantes, usuarios y empleados del proyecto.

Se atribuye al impacto una magnitud negativa baja y un carácter permanente. El contexto o medio, debido a las características existentes y a los factores asociados con las actividades previas, se considera como degradado. **Lo anterior se presenta en el cuadro N° 10.2**

A continuación se generan una serie de medidas tendientes a corregir o mitigar los impactos negativos y a multiplicar o ampliar los impactos positivos que se generarían en el ambiente producto de la construcción y operación del proyectos construcción del nuevo Hospital William Allen Taylor, por lo que se presentan las medidas a aplicar tanto durante la fase constructiva como la fase operativa del proyecto, así como normas generales que aplican para ambas fases.

MEDIDAS CORRECTIVAS.

Fase constructiva

1. Para el proyecto de construcción de los edificios del Hospital William Allen Taylor, las obras civiles deberán ser diseñadas y construidas considerando los lineamientos establecidos en el Código Sísmico de Costa Rica, Código de Cimentaciones, Reglamento de Construcciones.
2. En el momento de iniciar los movimientos de tierras, se debe estar atentos de que la zona no presente vestigios de materiales arqueológicos, de ser así es necesario detener las obras y proceder a una evaluación arqueológica en el área del proyecto. Si en el AP se encuentra material arqueológico de importancia, el desarrollador deberá atender todas las normas y recomendaciones que establezca la Comisión Arqueológica Nacional (CAN) para garantizar la protección y recuperación del recurso.
3. Es conveniente antes de iniciar las obras, establecer un Canal de Comunicación, que informe acerca del proyecto y sus actividades, y también permita evacuar consultas de la comunidad y grupos organizados, sobre las actividades a desarrollar. Asimismo, para atención de posibles quejas o comentarios de los ocupantes del entorno.
4. Llevar a cabo una rotulación y señalización preventiva en el AP, y en el AID, con el fin de avisar al público sobre el desarrollo de actividades constructivas, así como el ingreso, egreso y circulación de vehículos de carga.
5. Las rutas que se seleccionen para el transporte de materiales y equipo por medio de vehículos pesados, se deberán ajustar al reglamento de dimensiones, pesos y medidas, con el fin de evitar el deterioro de las mismas, todos los vehículos deben contar con la Revisión Técnica Vehicular vigente.
6. Se deberá disponer de un acceso exclusivo para ingreso y salida de maquinaria de construcción, y otro acceso independiente para el ingreso de vehículos livianos y personal de obra.
7. Los accesos señalados deberán estar rotulados de la mejor forma, debe incluir los rótulos de acceso y además la rotulación necesaria para la indicación de las condiciones internas de trabajo, los requisitos necesarios de equipo de protección personal y un diagrama de localización de las áreas de trabajo y su identificación correspondiente
8. Para el control de nubes de polvo durante la fase constructiva, se ha considerado la realización de irrigación del terreno descubierto mediante riego en las zonas necesarias. Esta agua deberá ser comprada por el contratista, no se permite el uso del agua proveniente de la tubería de abasto general.
9. Los trabajadores deberán utilizar mascarillas, chalecos reflectivos, zapatos adecuados, y anteojos, durante la fase de remoción de tierras, preparación del sitio, y construcción.
10. Si los movimientos de tierra se ejecutan durante la estación lluviosa, se debe implementar un sistema de control de la erosión y encauce de aguas pluviales, mediante cunetas, caños o tuberías provisionales que cuenten con trampas de sedimentos y escombros.
11. Se deberá efectuar durante el proceso constructivo un programa de medición de niveles de ruido, este deberá ser aplicado, antes y durante las actividades de construcción. Este monitoreo permitirá identificar la necesidad de tomar medidas correctivas para evitar afectación de las comunidades y el personal directo de la obra.
12. Se recomienda implementar un Plan de Salud Ocupacional para la construcción, y con el correspondiente Regente de Salud Ocupacional, de conformidad con lo establecido en el

- Reglamento de Construcción, así como su debida aplicación. Este plan deberá contemplar la dotación y el uso del equipo de seguridad, estrategias para prevención de riesgos y respuesta ante situaciones de emergencia, incluyendo canales de coordinación con instituciones para atención de emergencias (Cruz Roja, Bomberos, etc.).
13. La maquinaria de construcción (sean vehículos o equipo pesado) que se utilice para el movimiento de tierra y proceso constructivo, deberá estar en óptimas condiciones mecánicas, de manera que sus emisiones no impliquen un aumento significativo de la contaminación del medio, de conformidad con lo establecido por las normas oficiales (Revisión Técnica Vehicular). De igual manera todo vehículo utilizado en el proceso constructivo, deberá ser sometido a una revisión mecánica, para verificar que no generen derrames de combustible.
 14. Como no se puede controlar el estado mecánico de los vehículos y maquinaria particulares, ya que son propiedad privada y son responsabilidad únicamente de sus propios dueños, se recomienda que los mismos se encuentren con la Revisión Técnica Vehicular al día, ya que es el único control que se tiene para controlar tal situación. En el caso de los vehículos de las empresas involucradas en la construcción e inspección, esté control debe de ser más estricto, ya que su presencia en el área del proyecto será constante.
 15. Los desechos, así como la tierra resultante si se debe sacar del AP deben ser transportados por medio de vehículos adecuados. En el momento que los vehículos lleven carga, se debe de cubrir la misma con una capota, con el objetivo de evitar que fragmentos de ésta caigan y generen un accidente durante el viaje, o bien, que el sedimento se desprenda y caiga sobre la vía pública y eventualmente hasta el sistema alcantarillado si existe.
 16. Se recomienda cubrir con plástico la arena, piedra y lastre a utilizar en el sitio de construcción, durante el levantamiento de la obra gris.
 17. El material que se genere producto de las acciones constructivas deberá ser dispuesto en un sitio habilitado para tal fin, y contar con las respectivas medidas ambientales para el manejo del mismo, se deben utilizar instalaciones facultadas para ello, como son rellenos sanitarios en funcionamiento y con los permisos vigentes.
 18. Queda prohibida toda quema de materiales de construcción y otros dentro del AP.
 19. Se deberán instalar en el sitio del AP cabinas sanitarias para los trabajadores, estas deben contar con un contrato de mantenimiento y limpieza que especifique frecuencia y alcances, el cual deberá ser presentado ante el Regente de Salud ocupacional para su control y verificación.
 20. Se deberá rotular las áreas de riesgo y realizar indicaciones de prevención para evitar accidentes.
 21. En todo momento los trabajadores deberán contar con el equipo básico de seguridad, esta acción deberá ser verificada por el regente de seguridad ocupacional.
 22. Es necesario crear una zonificación del área del proyecto para maquinaria, materiales, vehículos, personal de obra, bodegas y talleres.
 23. Se deberá contar con un plan de contingencias en caso de accidentes.
 24. No es conveniente y se deberá evitar la preparación de concreto directamente en el suelo y en su lugar, procurar el uso de mezcladoras de concreto, a fin de mitigar el efecto sobre el suelo y eventualmente las aguas superficiales (por arrastre).
 25. Las aguas residuales deberán ser sometidas a un proceso de depuración, mediante un sistema de captación y conducción (canales), incorporando cajas de sedimentación y

- filtrado, donde los sólidos sean separados y no logren alcanzar el sistema de evacuación pluvial existente.
26. El vertido de las aguas pluviales se debe realizar hacia el sistema existente para ello, y el cual evacua hacia los cursos pluviales existentes, sin embargo, es necesario que se implemente un sistema de reducción de energía antes del desfogue si fuese preciso.
 27. Se deberá implementar y coordinar un Plan para el Manejo de Desechos Sólidos y concientizar a los trabajadores para que lo pongan en práctica, durante la fase constructiva, que contemple la separación de desechos comunes, los cuales serán dispuestos en contenedores y recolectados por el sistema municipal.
 28. Para los desechos comunes se deberá ubicar permanentemente contenedores específicos para los siguientes tipos de desechos: a) Madera, b) Metales, c) Papel/Cartón, d) Plásticos, e) Vidrios, f) Aluminio g) Desechos orgánicos (restos de alimentos, principalmente) y h) Desechos constructivos (sobre todo materiales de concreto).
 29. Como es lo usual el servicio municipal no contempla la recolección de desechos constructivos, por lo que el traslado de los mismos será responsabilidad de la empresa constructora, y deberá realizarlo con una periodicidad tal que minimice los niveles de acumulación de desechos.
 30. Deberá establecerse una zona específica para la ubicación de los desechos especiales (escombros y materiales de dimensiones mayores). Este espacio debe confinar los mismos y a su vez facultar la extracción para su disposición final.
 31. Aislar las fugas utilizando accionamientos, herramientas, maquinaria y equipos convenientes y colocarse los elementos de protección personal asignados para estas etapas.
 - 32.- Contener el derrame por los medios más adecuados (material absorbente, aserrín, arena, etc.), evitando que la sustancia ingrese a conductos de drenajes pluviales o cursos de agua. Todas las unidades de construcción contarán con el equipamiento necesario para dicho fin.
 33. Si el derrame se produce sobre el terreno natural, proceder al retiro de la capa de suelo afectada y reemplazarla por las capas necesarias según el orden de los horizontes del suelo. Posteriormente disponer la adecuada eliminación del suelo contaminado
 34. Con el fin de armonizar el proyecto con las características de la zona en que se encuentra, se recomienda utilizar para las áreas verdes especies forestales nativas de la zona, preferiblemente que presenten floración llamativa o frutos que favorezcan la existencia de vida silvestre
 35. Se debe hacer conciencia en los diferentes actores que participen en el proyecto la obligatoriedad de respetar límites de velocidad, horarios de carga y descarga, respeto del plan de seguridad ocupacional y de emergencias, respeto a la población local, y cualquier otro compromiso ambiental relacionado.
 36. Todas las medidas de mitigación deberán ser del conocimiento de los desarrolladores, constructores, personal de obra, y regentes.

Fase operativa

1. Con relación a los desechos se deberá contemplar mecanismos para la reducción de los mismos, clasificación, acopio temporal, transporte, tratamiento, disposición final y registro, así como concientización sobre riesgos y capacitación en el manejo para la población y el

- público, que se oriente hacia la modificación de actitudes y prácticas sobre el tema.
2. Como parte del plan para el manejo de desechos, estos deberán ser dispuestos en envases previamente establecidos, mediante los métodos indicados y en las bolsas identificadas por color permitiendo identificar por color los tipos de desechos.
 3. Es necesario colocar trampas de grasa en las aguas residuales provenientes de las áreas dedicadas a zonas de comedor o cocina lo cual permite la retención de desechos sólidos inertes. Estas deberán ser inspeccionadas periódicamente con el fin de evitar acumulaciones o desperfectos. Los residuos acumulados serán dispuestos junto con los desechos sólidos, de acuerdo con su naturaleza.
 4. Para almacenar los desechos sólidos, se deberá acondicionar un depósito para desechos comunes, debe contar con las características para que los desechos no se dispersen, ya sea por acción natural o por animales que se acerquen al mismo.
 5. Los desechos previamente separados, deberán ser trasladados hacia el sitio de disposición final, que corresponde al Relleno Sanitario que utiliza la Municipalidad, ajustándose a los requisitos establecidos por el Ministerio de Salud.
 6. Es necesario que se implemente un programa de revisión y mantenimiento de la red de aguas pluviales, el cual permita un mantenimiento preventivo, correctivo y de vigilancia.
 7. De acuerdo con el Decreto 30131- Reglamento para la Regulación del Sistema de Almacenamiento y Comercialización de Hidrocarburos, deberá obtenerse el permiso correspondiente para el almacenamiento de hidrocarburos y afines si los mismos se pretende acumular.
 8. Toda maquinaria que se utilice en la operación del proyecto (vehículos, plantas eléctricas, cortadoras, etc.) deberá contar con salidas especializadas de evacuación de humos producto de la combustión de hidrocarburos, los mismos deberán estar presentes la totalidad del tiempo de vida útil de la máquina. Deberá crearse un programa de mantenimiento, servicio, operación y pruebas de estos equipos, con la finalidad de verificar funcionamiento, estado, calidad de emisiones y capacidad, dado su carácter operacional emergente.
 9. Es necesario contar con un Plan de contingencia o programa de actividades enfocadas a salvaguardar la integridad física de las personas y el ambiente, así como de proteger las instalaciones, bienes e información vital ante la ocurrencia de un riesgo, emergencia, siniestro o desastre.
 10. Se recomienda la colocación de barreras vivas y rompe vientos naturales, para la mitigación de escorrentías superficiales y sedimentación.
 11. Deberá colocarse en las áreas públicas del hospital, y en los espacios internos, basureros identificados y separados para los tipos de desecho de acuerdo a sus características físicas o composición.
 12. Es conveniente salvaguardar el sitio en donde se acumulen los desechos con la finalidad de evitar el ingreso tanto de personal no autorizado como de animales roedores, u otros que puedan ingresar al mismo.
 13. Se recomienda planificar en conjunto con el MOPT, COSEVI, la Municipalidad e Ingeniería de Transito, la realización de mejoras viales que se puedan requerir.
 14. Es conveniente que la CCSS cuente con un medio para la atención de consultas y quejas de vecinos o usuarios, para ello se recomienda la implementación de un correo electrónico especializado o la integración de la gestión en las redes sociales electrónicas.

15. En la medida de lo posible es conveniente utilizar vegetación de rápido crecimiento con raíz vertical para estabilizar el suelo en donde se requiera.
16. Efectuar una restauración natural asistida por medio de un proceso de reforestación forestal y arbustiva.
17. Las especies de plantas que se utilicen para la implementación de los jardines botánicos y reforestación según el diseño de jardinerías del proyecto, deberán ser especies nativas y naturalizadas.
18. El volumen y estética de los edificios deberán reflejar un lenguaje arquitectónico agradable, acorde con los tiempos actuales, tendencias y materiales, con la finalidad de vitalizar el conjunto arquitectónico del sitio.
19. De requerirse el almacenamiento de sustancias químicas peligrosas que se utilicen deberán almacenarse en instalaciones provistas de un sistema de doble contención de derrames. El componente primario deberá tener una capacidad del 110% en relación con el volumen máximo almacenado. El componente secundario deberá consistir en una base impermeable que evite la infiltración de derrames, que facilite su escurrimiento por gradiente hasta un sistema de conducción y finalmente a un sumidero que permita su almacenamiento temporal y recolección. Adicionalmente se debe tener debidamente señalizado lo anterior. Así mismos la instalación de almacenaje deberá contar con los implementos de seguridad y protección que correspondan, como duchas de emergencia y extintores de incendios, entre otros.
20. Es necesario que se implemente un plan de mantenimiento continuo para la planta de tratamiento de aguas servidas y se valore continuamente la operación de la misma.
21. Las presentes medidas de mitigación deberán ser de conocimiento general de los involucrados directos del Proyecto, por ello es responsabilidad del desarrollador, hacer de conocimiento de las mismas a todas las partes involucradas, tanto en la fase constructiva como la operativa, así como establecer los puentes, lazos o convenios con otras instituciones del estado para la consecución de los planteamientos realizados.

11.4 Análisis de los efectos acumulativos por otros proyectos de construcción y operación existentes en la zona.

De los impactos reseñados se considera que ninguno de ellos presenta un residual significativo, una vez aplicada las respectivas medidas correctivas, lo anterior es producto de que el proyecto de construcción de varios edificios que componen el hospital, es un proyecto relativamente muy amigable con el ambiente.

Por otra parte el proyecto está muy bien diseñado y ha logrado complementar de manera muy adecuada lo que se desea efectuar con las características que presenta el medio, como por ejemplo respetar de forma total la existencia del cuerpo fluvial y de paso mejorar las condiciones del mismo con lo que se pretende efectuar, plantear el uso de espacios con cobertura vegetal poca significativa, etc.

Adicionalmente se considera que el proyecto se desarrollara de forma satisfactoria, no solo por su planteamiento, si no por el deseo de los desarrolladores del mismo de implementarlo en perfecta armonía con el medio ambiente físico y socioeconómico.

11.5 Análisis de los efectos sinérgicos de otros proyectos de construcción y operación.

En términos generales y se puede constatar con las conclusiones del estudio socio-económico, la zona hasta el día hoy día, presenta un desarrollo mínimo dado que en las inmediaciones del sitio en donde se efectuará el proyecto, casi no se han desarrollado obras constructivas propias del quehacer de un centro poblado, sino que únicamente existen algunas viviendas, con algunos servicios básicos adjuntos, un proyecto de esta naturaleza conlleva para las comunidades cercanas y para la comunidad del cantón posibilidades de incrementar aunque sea en baja escala el número de puestos de trabajo, así como disponer de infraestructura que permita tener mejores niveles de atención para la población.

En resumen esta actividad institucional busca provocar un cambio favorable en las condiciones de la zona, y por ende del país en general. Al momento de efectuar el estudio, no se logró detectar la existencia de otro proyecto similar en construcción en las cercanías de donde se pretende desarrollar el que da origen a este estudio.

Sin embargo, existen otros proyectos constructivos como es la construcción del proyecto hidroeléctrico La Angostura que posee en las cercanías el Instituto Costarricense de Electricidad, específicamente hacia el este. El proyecto reseñado se considera ya está concluido, por lo que cuando se inicien las obras constructivas del hospital, no afectara al desarrollo del proyecto en sí, por lo que se podría señalar que no se dará una situación de sinergia entre ellos.

11.6 Síntesis de la evaluación de impactos ambientales.

En el cuadro N° 11.1 se presentan los impactos a los que se hizo alusión en el apartado 11, estos desde una perspectiva de la valoración cuantitativa de los mismos.

Se puede indicar que si se toma en cuenta lo reseñado en la matriz de impactos ambientales, podemos anotar que en la etapa constructiva se identificaron 29 impactos potenciales de diversa naturaleza, haciendo la salvedad que el proyecto a lo sumo llega a impactos de tipo negativo moderado, 10 impactos de este tipo, 19 impactos catalogados como negativo bajo, y finalmente 2 impactos positivos.

Debido a las características inherentes de la fase de construcción, se puede concluir que existe una mayor afectación al medio biótico, social y entorno del AP, sin embargo, las mismas son necesarias para producir el efecto multiplicador y relevante que constituye el hospital.

Sin embargo, en la fase operativa se aprecia algo interesante ya que en la misma se analizaron 25 impactos negativos entre moderados y bajos, y 6 impactos positivos, lo cual es indicio evidente de los efectos sinérgicos y multiplicadores que el proyecto conlleva a la comunidad tanto en el AP como en el AID, cuando el mismo se implemente.

Cabe destacar que en su gran mayoría los impactos negativos detectados tanto en la fase constructiva como operativa, constituyen impactos previsible, típicos de los procesos constructivos y además factores ya conocidos por un entorno social, cultural, urbano y reglamentario, por lo que el Proyecto de construcción de obras de infraestructura se inserta en un medio con un grado medio de exposición a estos impactos, los cuales hasta el día de hoy han sido

Cuadro N°11.1
Proyecto Construcción Hospital William Allen Taylor.
Evaluación de la Importancia de los Impactos Ambientales
(Fase Construcción y Operación).

Impactos Negativos	Importancia Impacto	
Etapa de construcción		
Medio Físico		
Suelo		
Cambio en uso del suelo	-35	Negativo moderado
Contaminación por derrame de hidrocarburo	-13	Negativo bajo
Erosión de suelos	-19	Negativo bajo
Aguas superficiales		
Contaminación por derrame de hidrocarburo	-13	Negativo bajo
Contaminación por partículas en suspensión	-30	Negativo moderado
Contaminación por derrame de aguas residuales.	-13	Negativo bajo
Inadecuada disposición de aguas pluviales	-26	Negativo moderado
Aguas subterráneas		
Contaminación por lixiviación, sustancias de tipo químico hidrocarburos y aguas residuales	-13	Negativo bajo
Alteración de la capacidad de infiltración por impermeabilización del suelo	-46	Negativo moderado
Medio Físico		
Atmósfera		
Generación ruidos y vibraciones	-22	Negativo bajo
Generación de partículas de polvo u otros elementos	-22	Negativo bajo
Biológico		
Ambiente Terrestre		
Exposición de suelo a erosión hídrica	-25	Negativo moderado
Contaminación por derrame de hidrocarburo	-13	Negativo bajo
Generación de ruidos y olores extraños	-22	Negativo bajo
Cambios en hábitos alimenticios	-16	Negativo bajo
Barreras al desplazamiento de especies	-33	Negativo moderado
Disminución de la cobertura vegetal	-36	Negativo moderado
Eliminación y desplazamiento de especies	-22	Negativo bajo
Contaminación de aguas residuales	-29	Negativo moderado
Biológicos		
Ambiente acuático		
Contaminación por turbidez en el agua	-13	Negativo bajo
Contaminación por derrames de combustibles	-29	Negativo moderado
Socioeconómicos y culturales.		
Incremento en flujo vial y presión sobre vías existentes	-23	Negativo moderado
Aumento de riesgos potenciales por accidentes laborales	-14	Negativo bajo
Amenazas naturales		
Vulnerabilidad ante riesgos naturales	-17	Negativo bajo
Desechos		
Generación de desechos sólidos	-24	Negativo bajo
Generación de aguas residuales	-23	Negativo bajo
Paisaje		
Impacto visual por movimiento de tierra	-28	Negativo moderado
Impacto visual por eliminación de cobertura vegetal	-24	Negativo bajo
Impacto visual por instalación de edificios estables y temporales	-17	Negativo bajo
Impactos Positivos	Importancia Impacto	
Etapa de construcción		
Socioeconómicos y culturales.		
Incremento en oferta laboral	45	Positivo
Aumento en el intercambio de bienes y servicios	45	Positivo

Evaluación de la Importancia de los Impactos Ambientales (Fase Operación).

Impactos Negativos	Importancia Impacto	
Etapa de operación		
Medio Físico		
Suelo		
Cambio en uso del suelo	-48	Negativo moderado
Contaminación por derrame de hidrocarburo	-14	Negativo bajo
Erosión de suelos	-14	Negativo bajo
Aguas superficiales		
Contaminación por derrame de hidrocarburo	-13	Negativo bajo
Contaminación por partículas en suspensión	-30	Negativo moderado
Contaminación por derrame de aguas residuales.	-13	Negativo bajo
Aguas subterráneas		
Contaminación por lixiviación, sustancias de tipo químico hidrocarburos y aguas residuales	-13	Negativo bajo
Alteración de la capacidad de infiltración por impermeabilización del suelo	-46	Negativo moderado
Atmósfera		
Generación ruidos y vibraciones	-37	Negativo moderado
Generación de partículas de polvo u otros elementos	-14	Negativo bajo
Biológico		
Ambiente Terrestre		
Contaminación por derrame de hidrocarburo	-14	Negativo bajo
Generación de ruidos y olores extraños	-37	Negativo moderado
Cambios en hábitos alimenticios	-33	Negativo moderado
Barreras al desplazamiento de especies	-33	Negativo moderado
Disminución de cobertura vegetal	-14	Negativo bajo
Eliminación y desplazamiento de especies	-14	Negativo bajo
Ambiente acuático		
Contaminación por turbidez en el agua	-13	Negativo bajo
Contaminación por derrames de combustible	-13	Negativo bajo
Socioeconómicos y culturales.		
Aumento de riesgos potenciales por accidentes laborales	-14	Negativo bajo
Aumento en vialidad y circulación vehicular	-19	Negativo moderado
Amenazas naturales		
Vulnerabilidad ante riesgos naturales	-17	Negativo bajo
Desechos		
Generación de desechos sólidos	-46	Negativo moderado
Generación de aguas residuales	-48	Negativo moderado
Paisaje		
Impacto visual por presencia de edificios	-48	Negativo moderado
Impacto visual por eliminación de cobertura vegetal	-13	Negativo bajo
Impactos Positivos	Importancia Impacto	
Etapa de operación		
Biológico		
Ambiente Terrestre		
Restauración de flora	32	Positivo
Socioeconómicos y culturales.		
Incremento en oferta laboral	45	Positivo
Aumento en el intercambio de bienes y servicios	45	Positivo
Establecimiento de puestos laborales estables	46	Positivo
Desechos		
Mejoramiento de la calidad ambiental del área	38	Positivo
Manejo de aguas residuales	45	Positivo
Paisaje		

manejados exitosamente, no encontrándose evidencia de un antecedente de características sobresalientes o cuyo efecto haya sido devastador o permanente el punto de crear una disociación de los elementos constituyentes del AP, tanto a nivel de usuarios, como biótica, social, comunal, ambiental o urbanística.

De manera general el proyecto en su totalidad plantea un nivel de entre impacto negativo bajo y negativo moderado según la metodología de evaluación utilizada para el presente EsIA y el promedio básico medio.

De acuerdo con lo anterior se deduce por ende, que no hay impactos denominados como negativos altos o severos, lo que nos demuestra que el proyecto es en términos generales muy amigable con el ambiente, y que se inserta en forma adecuada en la comunidad en la cual se pretende desarrollar. Adicionalmente los impactos que se presentan son en su gran mayoría subsanables y evitables, solo unos pocos (alrededor de un 10%) pertenecen a las actividades propias de la construcción, y el restante 90% son de carácter probabilístico y serian producto de una cadena de error, por lo que el nivel de ocurrencia es muy bajo dado que se han determinado métodos, planes y medidas requeridas para tratar de que no se presenten y si se presentan se puedan controlar.

Se puede reseñar que durante la etapa constructiva los impactos negativos son de carácter puntual, controlable y verificable y afectan directamente el medio físico, y los impactos restantes corresponden a impactos puntuales que afectan a la dinámica local en los diferentes componentes evaluados. Asimismo, los impactos positivos de la etapa constructiva tiene un carácter puntual, controlable y verificable y afectan directamente el medio físico, y el medio cultural y socioeconómico, los restantes impactos positivos afectan al AP, AID y a nivel regional.

Por su parte durante la etapa operativa la mayor parte de los impactos negativos son de carácter puntual, afectan directamente al medio, son evitables, subsanables y se basan en una tendencia probabilística, es decir, en caso de un fallo total por una cadena de error de una serie de métodos, planes y sistemas que tendrían que sufrir una falla simultánea.

El resto de los impactos negativos de la fase operativa se concentran en afectaciones a la dinámica local del sitio, más propiamente a la afectación a los servicios básicos públicos, y a la vías de acceso, sin embargo, al momento actual se cuenta con todos los permisos y certificaciones de disponibilidad que aseguran el abastecimiento de los mismos sin crear una afectación al AP y AID.

En la fase operativa se tienen 6 impactos positivos lo cual representa un 19,3% del total de los impactos. Estos impactos son de carácter puntual, afectan directamente al medio, son cinéticos, de efecto multiplicador y en si constituyen medidas de mitigación de impactos negativos de la fase constructiva, lo que permite una recuperación más expedita del AP y AID. A su vez, los impactos positivos son de afectación a la dinámica ambiental del AP y del AID, tanto en los rubros del ámbito biótico, social, humano y urbano, con características de influencia sobre el ámbito regional y nacional.

En la etapa de operación tampoco se dan impactos que se consideren como severos, estos son en

su mayor parte inevitables, se consideran efectos directos del desarrollo de las obras (corresponden la fase constructiva), específicamente el movimiento de tierras, que no pueden desprenderse de la ejecución de las actividades de construcción del Proyecto. El resto de los impactos son probabilísticos relacionados únicamente con el riesgo de contaminación por inadecuado manejo de desechos, aguas residuales, o manejo de sustancias peligrosas y únicamente se vislumbrarán en la etapa operativa, estos últimos son definidos como controlables, evitables y reversibles. A continuación se realiza un resumen de los impactos previstos, concorde con su componente ambiental y la valoración del mismo.

12. PRONOSTICO - PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGA)

El Plan de Gestión Ambiental consiste "Establecer las pautas que han de seguir los encargados de llevar a cabo el proyecto, para confirmar que las medidas de prevención y mitigación se están llevando exitosamente". En el cuadro 12.1 se presentan de forma muy clara todo lo relativo al PGA, sin embargo a continuación se presentan algunos de los puntos que se desarrollan en dicho cuadro de manera más amplia.

a) Factor Ambiental afectado

Los factores del medio ambiente susceptibles de ser impactados por las actividades que desarrolla el proyecto en sus etapas de construcción y operación son los siguientes:

Suelo. De acuerdo a sus características edáficas y morfológicas

Atmósfera. Se toman en cuenta varios factores tales como partículas aéreas en suspensión, concentración de gases contaminantes, calidad del aire y microclima

Aguas Superficiales. Cuáles son las características del cuerpo fluvial presente, y como se verá afectado especialmente por la remoción de suelos y eliminación de flora.

Aguas Subterráneas. Dadas las características climáticas imperantes y las condiciones del suelo como serán afectadas por los cambios en la forma de infiltración y la posibilidad de que sustancias de carácter no natural se infiltren.

Flora. La zona presenta una biodiversidad poco significativa, no obstante, se debe contemplar como la misma será afectada en el ambiente terrestre.

Fauna (terrestre). Analizada desde la perspectiva de cómo la eliminación de parte de la flora y el uso del área afectarán a la fauna existente.

Ambiente Socioeconómico. Cambios que se puedan presentar en la cultura del área de proyecto y en su área de influencia directa.

Amenazas naturales. Como ciertas características de los elementos del medio ambiente pueden afectar en forma directa el proyecto.

Paisaje. Los cambios en las calidades escénicas del Área de Proyecto producto de la construcción de este, y como afectara las características visuales del paisaje existente y observado.

b) Impacto ambiental.

Los elementos del proyecto generadores de impacto ambiental son esencialmente, y según las diferentes etapas los siguientes:

Fase de construcción

Construcción de infraestructura: Son las obras propias de los edificios para la atención medica, y áreas administrativas etc., implica la remoción de la capa superficial del suelo donde se excave, así como la eliminación de especies vegetales y la afectación de la fauna residente en el área del proyecto. Con el fin levantar las diferentes obras que lo componen.

Construcción de infraestructura soportante o básica: Son los elementos que le dan soporte a las obras, y que son fundamentales para un correcto aprovechamiento, tales como vías de acceso, tendidos eléctricos, y de agua potable, en fin instalaciones mecánicas, eléctricas, sanitarias, comunicaciones y de insumos.

Generación de desechos: Producto de las actividades constructivas desarrolladas. Desechos sólidos, líquidos, y gaseosos

Actividades de comunicación: Se refiere a todas las actividades que se llevan a cabo con el fin de acceder al área de proyecto e introducir los materiales que se requieren para el desarrollo del proceso constructivo.

Fase de operación

Operación del proyecto: Es cuando la construcción de las obras se ha concluido y entra de lleno la utilización de las mismas por parte de los usuarios potenciales, con las implicaciones que esto conlleva como la generación de desechos, y ruido.

Generación de desechos: Producto de las actividades cotidianas desarrolladas. Desechos sólidos, líquidos, y gaseosos.

Actividades de comunicación: Se refiere a todas las actividades que se llevan a cabo con el fin de acceder al área de proyecto e introducir los insumos o bienes que se requieren para las actividades médicas, académicas, y actividades administrativas o lo que se requiera para atender de forma adecuada a los usuarios de los diferentes edificios.

c) Medidas de prevención, mitigación y compensación

A continuación, se presentan todas aquellas medidas tendientes a prevenir o mitigar aquellos impactos negativos en el área del proyecto, tanto del proyecto al ambiente y viceversa.

En el Medio Físico
Suelos

El movimiento de tierras se efectuara de forma puntual y directa, de modo tal que se efectuó únicamente en aquellos sitios que así lo requieran. El mantenimiento de la maquinaria pesada y liviana que se utilizara, debe hacerse en un sitio en el cual se tomen las medidas necesarias y se acondicione para ello con el fin de mitigar un posible derrame de lubricantes o combustibles en el área de proyecto.

En cuanto a la erosión se aplicaran medidas de contención de tipo Silf fense, trampas de sedimentos artificiales, barreras retenedoras de tipo natural, etc., sin embargo, el movimiento que se efectuó será de tipo directo, puntual, y rápido, el material excavado se dispondrá y se maneja de forma tal que no se dé el movimiento de partículas de suelo.

Aguas Superficiales

En caso de que se dé un derrame de hidrocarburos, potencialmente el producto del mismo podría dirigirse hacia el cuerpo fluvial existente en el área de proyecto (canal y posteriormente el embalse), por medio de los pequeños cursos de agua que se generan producto de la escorrentía, sin embargo, se espera que lo anterior no suceda ya que se tomaran las medidas para evitarlo, y que se han señalado precedentemente.

Situación similar a lo anterior sucede con las partículas en suspensión y la posible contaminación por derrame de aguas residuales, no obstante, se tomaran las medidas pertinentes, las cuales consisten en confinar la fuente contaminante, en un sitio del cual no se pueda propagar.

Aguas Subterráneas

Para proteger las aguas subterráneas se deberá instalar letrinas provisionales en la etapa de construcción, y no permitir el derrame de líquidos de desecho contaminante. En la etapa operativa se utilizara una planta de tratamiento de aguas servidas, por lo que es poco probable se presenten problemas de contaminación, no obstante se tomaran las medidas que se consideren pertinentes para evitar cualquier tipo de contingencia.

Atmósfera

Se mantendrá un control estricto sobre la maquinaria y equipos que se utilicen en la construcción, a fin de evitar contaminación por gases y combustibles dentro del área del proyecto.

Así mismo, solo se permitirá la reparación de los equipos o su mantenimiento fuera del área del proyecto, siempre en un sitio especialmente para ello. Lo anterior se aplicara también con el fin de que los equipos no produzcan más ruido que el normal.

En cuanto a la emanación de partículas de polvo u otros elementos se tratara que en esta fase se produzcan lo menos posible especialmente los provenientes de cierto tipo de materiales tales como madera, fibrocemento, dense glas u otros, al respecto, se tomaran medidas con el fin de confinar el polvo que se presente y después disponerlo de forma adecuada.

En la etapa de operación se velara porque los equipos que se utilicen para diferentes fines se encuentren en buen estado y no produzcan emanaciones, ruidos o vibraciones más allá de lo que estipula el marco legal existente.

Biológicos

Ambiente Terrestre

Vegetación

Tal y como se mencionó anteriormente la vegetación existente en el AP es de charal y es de poco valor florístico, por lo que la misma se eliminara en una gran mayoría. En las áreas verdes se revegetará con especies arbóreas propias de la localidad; para ello podrán utilizarse las identificadas en el presente estudio, o cualquier otra a la que se tenga acceso, siempre y cuando sea de crecimiento natural en la Zona de Vida que corresponde al área..

Durante las labores de construcción se vigilará las actividades de los trabajadores a efecto de que ninguna de estas consista en la extracción de especímenes vegetales de las introducidas para revegetar.

Fauna

Mientras se esté en etapa de Construcción, las labores iniciarán a las siete de la mañana y terminará a las cinco de la tarde, para evitar la menor cantidad de molestias, especialmente ruido y olores extraños a las poblaciones de aves cuyas actividades inician muy temprano o a los mamíferos crepusculares.

También se vigilará la actividad de los trabajadores, para prevenir que alguno de estos genere incomodidades a la poca fauna local existente, persiguiéndola por mera diversión o quizás causándole daños físicos innecesarios. Se advertirá antes del inicio de las obras a los trabajadores, que no es permitido eliminar ningún tipo de especie, y si se da el caso de encontrar una determinada especie se retira del área de proyecto siguiendo los protocolos que existen para ello, y bajo la coordinación con el personal del Área de Conservación más cercana.

Los trabajadores tanto en la época de construcción u operación tendrán un área para el consumo de alimentos en la que contarán con recipientes para disponer la basura producida, de manera que esta no tendrá que estar dispersa por el área, y de esta forma incidir en el cambio alimenticio de las diferentes especies que habitan el área del proyecto.

Se darán tal y como se señaló barreras al desplazamiento de especies, sin embargo, se pretende que a lo largo de las vías que comunican las diferentes áreas del proyecto se dejen áreas verdes, que puedan permitir el paso de especies entre las diferentes zonas. Por otra parte las autoridades de la CCSS tienen claro que en la medida en que se respete a la escasa fauna existente, en esa medida se le estará brindando al proyecto un valor agregado, por lo que se hará énfasis en ello con las empresas que vayan a desarrollar las obras constructivas.

Ambiente acuático

La afectación del aspecto biológico en su parte acuática se puede dar esencialmente por una generación de partículas que incida en la turbidez que pueda presentar el cuerpo fluvial existente. Ya se ha mencionado que se utilizaran una serie de medidas para evitar la llegada de las partículas a ambos.

Ambiente Socioeconómico

Como medida de mitigación de los impactos negativos, o bien, de potenciar los impactos positivos, se recomiendan las siguientes medidas:

Que se definan mecanismos de control que garanticen el cumplimiento de todas las medidas, normas, regulaciones y legislación existentes, para de esa forma garantizar una buena ejecución del proyecto. Se debe buscar que en la medida de lo posible, la mano de obra que se utilice en la construcción y operación, sea preferiblemente originaria de la zonas cercanas; está laborará en las diferentes áreas del proyecto, lo que implica capacitar adecuadamente a las personas en materia ambiental, e inculcarles la necesidad de guardar las precauciones necesarias para evitar la ocurrencia de posibles accidentes de carácter laboral.

Un proyecto de esta naturaleza fomentara que la economía de la zona se dinamice dado que se incrementa el intercambio de bienes y servicios, mediante diferentes actividades comerciales, dado que el proyecto y sus usuarios se convertirán en demandantes potenciales de los mismos.

El desarrollador del proyecto debe ponerse en contacto con la Municipalidad de Turrialba y las organizaciones sociales de la zona para darles a conocer las características del proyecto y aclarar dudas al respecto, así como para elaborar un plan de acción en caso de suceder alguna emergencia.

Siempre se ha manifestado que la actividad constructivas a gran escala conllevan un incremento en las patologías sociales de la zona en la que se desarrollan, no obstante, se considera que por la ubicación del proyecto, y por las condiciones de las zonas aledañas, es difícil que el proyecto las genere de manera directa, o las incremente significativamente.

Desechos

Como medida de mitigación de los impactos que provoquen los desechos sólidos generados por el proyecto, se dispondrá de sitios para el depósito de los mismos. En lo que se refiere a desechos producidos por los trabajadores producto de su alimentación serán recogidos y evacuados hasta un sitio en que sean almacenados, para posteriormente sacarlos del área de proyecto, mediante el sistema de recolección de la Municipalidad, para posteriormente ser llevados a donde se da el tratamiento de la basura en el relleno sanitario que para tal fin utiliza. Se efectuaran acciones tendientes a separar los desechos de acuerdo a su origen con el fin de reciclar aquellos que se puedan. En cuanto a las aguas residuales es necesario señalar que serán tratadas mediante la planta de tratamiento a construir. Es poco probable, que se pueda generar un derrame significativo que pueda poner en peligro el área.

Por otra parte, se deberá disponer de todos los desechos vegetales en sitios escogidos de previo dentro del área de proyecto en la etapa de construcción, para un proceso de descomposición natural de ser posible. De no ser viable lo anterior se deberá disponer en un sitio adecuado y vigente para ello.

Paisaje

Es un hecho de que se tendrá un cambio en el paisaje debido al levantamiento de la infraestructura que se edificará. El diseño de las edificaciones se hará de forma tal que guarde una

correlación con las características del área, teniendo las mismas un acabado acorde a lo existente de manera que no rompan visualmente con lo que hay dentro de las fincas cercanas.

d) Medidas a Ejecutar por el Regente Ambiental

Las medidas establecidas en este apartado serán coordinadas por el Regente Ambiental, en cuyo caso específico deberá contratar en conjunto con el desarrollador del proyecto (CCSS) los profesionales y estudios necesarios para realizar las evaluaciones que se requieran. Algunas de estas medidas se dan a continuación:

Eliminación de parte de la cobertura

El Regente Ambiental deberá fiscalizar la eliminación de las especies vegetales que se requieran para ubicar la infraestructura a construir. Se contratará la asesoría profesional necesaria para la elaboración por cuenta del desarrollador de una adecuada revegetación del área de proyecto.

Arrastre de Sedimentos

El Regente Ambiental deberá constatar que el encargado o coordinador de la obra haya realizado las medidas correctivas para prevenir el posible arrastre de sedimentos a los puntos más bajos. Así mismo, deberá verificar que los movimientos de tierra se efectúen de manera adecuada, directa, puntual y rápidamente, con el fin de no se genere erosión por un mal trabajo efectuado.

Producción de Desechos Sólidos

El Regente Ambiental deberá corroborar que los escombros se estén apilando en el sitio adecuado (parte escogida del AP); además de que deberá confirmar, con el Ingeniero Jefe del Proyecto, que estos escombros, se estén trasladando al Botadero con el que se contara. El Regente Ambiental llevará un registro fotográfico de la situación del AP en cuanto al manejo de los desechos sólidos en general.

Calidad de la Maquinaria

Durante la construcción de la infraestructura y cuando se utilice cualquier tipo de maquinaria, el Regente Ambiental en conjunto con la constructora y personeros de la CCSS deberán asegurarse de que se utilice equipo en buen estado, para garantizar que no se harán emisiones excesivas de gases contaminantes, ni se provoquen derrames de lubricantes y combustibles.

Desechos Líquidos

Al inicio de la construcción y durante la misma, el contratista así como el Desarrollador (CCSS) y el Regente Ambiental deberán garantizar la instalación de letrinas, para uso de los empleados, esto con el fin de evitar que los mismos tengan que hacer sus necesidades fisiológicas en lugares circunvecinos al aire libre. En la etapa de operación se utilizará planta de tratamiento. El desarrollador tiene la responsabilidad de verificar que la misma funcione adecuadamente. Además el regente ambiental debe llevar también el control periódico de la misma.

Fauna

El Regente Ambiental en asocio con el responsable del proyecto, velara por que la fauna no se vea molestada por los trabajadores, y se respete lo apuntado al respecto en el presente estudio. Se ha

establecido que el área de Proyecto está expuesta principalmente a un tipo de riesgo de carácter natural y es el:

Riesgo sísmico

Constituye la amenaza natural más importante y por lo tanto requiere que las obras civiles se construyan tomando todas las precauciones de mitigación antisísmica existentes para tales efectos según el Código Sísmico de Cosa Rica.

Se presenta el PGA para la construcción del Proyecto Construcción Hospital William Allen Taylor, de acuerdo a las especificaciones del pre diseño final. Por lo tanto se ha considerado la presentación del mismo mediante una matriz la cual se encuentra en el cuadro N° 12.1.

12.1. Organización del Proyecto y Ejecutor de las Medidas

La responsabilidad total de cumplir con todos puntos estipulados a lo largo del Estudio de Impacto Ambiental corresponde a la CCSS, como ente propiciador del proyecto, así como la (s) empresa (s) escogida (s) para efectuar las obras de infraestructura. Esta (la empresa) contratará los profesionales necesarios, los cuales a su vez asumirán la responsabilidad que les corresponda, según las medidas señaladas anteriormente.

En la fase de construcción el responsable de la implementación de las medidas será el Profesional encargado de la ejecución del proyecto, o Profesional Responsable, el que en asocio con el Regente Ambiental velara por que se sigan los lineamientos que se han señalado en el presente Estudio de Impacto Ambiental (EslA). También se deberá contar con un profesional encargado de lo relacionado con el programa de Salud Ocupacional

En la fase de operación (duración indefinida) la responsabilidad recaerá sobre los administradores o encargados que la CCSS designe, quien en conjunto con el Regente Ambiental al menos inicialmente y tomando como base lo indicado, velara por que el desarrollo de la operación del mismo se mantenga dentro de los parámetros establecidos.

12.2. Cuadro del Pronóstico – Plan de Gestión ambiental

En el cuadro 12.1 se presenta el respectivo Plan de Gestión Ambiental

12.3. Monitoreo - Regencia

Se considera que el monitoreo o regencia se debe desarrollar por al menos un profesional, que se haga cargo de los aspectos ambientales, de forma que lleve a cabo una acción, con el fin de aplicar en forma oportuna y puntual las medidas que se requieran para la buena marcha del proyecto. Se recomienda una visita semanal en la etapa constructiva y una visita quincenal cuando este en operación, en los primeros seis meses y posteriormente una visita mensual por al menos 12 meses.

Cuando sea necesario se harán pruebas de los diferentes componentes del medio para determinar que los mismos no están siendo afectados por el desarrollo del proyecto. Estas pruebas podrán ser estudios de aguas en el curso de aguas existente, de operación y funcionamiento de la planta de tratamiento y del alcantarillado sanitario, de emisión e intensidad de sonidos, de emisión de gases, de producción de desechos, de verificación de que los vehículos involucrados se encuentra