

AMM

DE IA
Suarez
4/MAR/2024 11:16AM
AMBIENTE

Nota No.243 -DMS /DIS
Panamá, 19 de febrero de 2024

Su Excelencia
MILCIADES CONCEPCIÓN
Ministro de Ambiente
En su Despacho

Respetado señor Ministro:

Quien suscribe, **Luis Francisco Sucre**, varón, panameño, mayor de edad, vecino de esta ciudad, portador de cédula de identidad personal 8-289-574, en calidad de Ministro y Representante Legal del Ministerio de Salud, con oficinas ubicadas en Ciudad de Panamá, calle Gorgas, edificio # 237, corregimiento de Ancón, distrito Panamá, provincia de Panamá; promotor del Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I del proyecto **“ESTUDIOS, DISEÑOS, ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO, DESARROLLO DE PLANOS, ESPECIFICACIONES TÉCNICAS, DEMOLICIÓN, HABILITACIÓN Y CONSTRUCCIÓN PARA LAS INSTALACIONES DE SALUD EXISTENTES EN AILIGANDI (LOTE 4) EN LA COMARCA GUNA YALA”**, a ubicarse en la comunidad Ailigandi, el corregimiento de Tubualá, Comarca Guna Yala, hago entrega de la información aclaratoria, solicitada mediante nota DEIA-DEEIA- AC-0008-2301-2024, para el proyecto antes mencionado.

Atentamente,



DR. LUIS FRANCISCO SUCRE M.
Ministro de Salud
CIP: 8-289-574



LFSM/CECG/ie/sf



SEGUNDA INFORMACIÓN ACLARATORIA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

CATEGORÍA I

PROYECTO

**“ESTUDIOS, DISEÑOS, ANTEPROYECTO
ARQUITECTÓNICO, DESARROLLO DE PLANOS,
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS, DEMOLICIÓN,
HABILITACIÓN Y CONSTRUCCIÓN PARA LAS
INSTALACIONES DE SALUD EXISTENTES AILIGANDI
(LOTE 3) EN LA COMARCA GUNA YALA”**

PROMOTOR

MINISTERIO DE SALUD

LOCALIZACIÓN

COMARCA GUNA YALA, CORREGIMIENTO DE
AILIGANDI, COMUNIDAD DE AILIGANDI.

FEBRERO – 2024

Consultor ambiental: Ing. Marcelino De Gracia V.
IRC-076-2008/ACT.
No. ARC-100-2019.

1. En respuesta a la pregunta 1 de la primera información aclaratoria se presenta el cuadro. 1 análisis de los criterios de protección ambiental, en el cual señala que ningún acápite de los criterios se ve afectado, sin embargo, el análisis de los acápites del criterio 1 indica los siguiente: “El riesgo de proliferación de patógenos y vectores sanitarios. Las actividades que se realizaran en las distintas etapas de desarrollo de este proyecto no conllevan riesgos de proliferación de patógenos y/o vectores.; v. La alteración de calidad y cantidad del agua superficial, continental o marítima y subterránea. No existe cuerpo de agua natural o artificial en el proyecto, tampoco está ubicado en área costera ... Por lo antes descrito se reitera:
 - a. Aclarar, corregir y presentar análisis por el cual se justifica la categoría del EsIA presentando, en función de los criterios de protección ambiental dispuestos en el Decreto Ejecutivo No. 123 del 14 de agosto de 2009.
 - b. Presentar el Cuadro. I actualizando, considerando el alcance del proyecto.

❖ Respuesta

El Promotor, en conjunto con el consultor ambiental, luego del análisis de los criterios de protección ambiental considerado, que a partir de la información contenida en el Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009 y las evaluaciones de campo realizadas en el área de influencia directa del proyecto, que el proyecto cumple con la definición de un proyecto de Categoría I y por lo tanto presenta el Estudio de Impacto Ambiental, para cumplir con los requisitos de un Estudio de Impacto Ambiental de **Categoría I**.

A continuación, presentamos el Cuadro No.1 que desglosa el análisis de los 5 criterios de protección ambiental.

Cuadro 1. Análisis de los criterios de protección ambiental para el proyecto:

CRITERIOS	ACTIVIDADES RELEVANTES	ES AFECTADO	
		SI	NO
CRITERIO 1. Se define cuando el proyecto genera o presenta riesgo para la salud de la población, flora y fauna y sobre el ambiente en general. Para determinar la concurrencia del nivel de riesgo, se considerarán los siguientes factores:			
a. La generación, recolección, almacenamiento, transporte o disposición de residuos industriales, atendiendo a su composición, peligrosidad, cantidad y concentración, particularmente en el caso de materiales inflamables, tóxicas, corrosivas y radioactivas a ser utilizadas en las diferentes etapas de la acción propuesta.			✓
b. La generación de efluentes, líquidos, emisiones gaseosas, residuos sólidos o sus combinaciones cuyas concentraciones superen los límites máximos permisibles establecidos en las normas de calidad ambiental.			✓
c. Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones y/o radiaciones.			✓
d. La producción, generación, recolección, disposición y reciclaje de residuos domésticos o domiciliarios que por sus características constituyen un peligro sanitario a la población.			✓
e. La composición, calidad y cantidad de emisiones fugitivas de gases o partículas generadas en las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta.			✓
f. El riesgo de proliferación de patógenos y vectores sanitarios.	✓		
CRITERIO 2. Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones significativas sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales, con especial atención a la diversidad biológica y territorios o recursos con valor ambiental y/o patrimonial. A objeto de evaluar el grado de impacto sobre los recursos naturales, se deberán considerar los siguientes factores:			
a. La alteración del estado de conservación de suelos			✓

b. La alteración de suelos frágiles			✓
c. La generación o incremento de procesos erosivos al corto, mediano y largo plazo.			✓
d. La pérdida de fertilidad en suelos adyacentes a la acción propuesta.			✓
e. La inducción del deterioro del suelo por causas tales como desertificación, generación o avances de dunas o acidificación.			✓
f. La acumulación de sales y/o vertido de contaminantes sobre el suelo.			✓
g. La alteración de especies de flora y fauna vulnerables, amenazadas, endémicas, con datos deficientes o en peligro de extinción.			✓
h. La alteración del estado de la conservación de especies de flora y fauna.			✓
i. La introducción de especies flora y fauna exóticas que no existen previamente en el territorio involucrado.			✓
j. La promoción de actividades extractivas, de explotación o manejo de la fauna, flora u otros recursos naturales.			✓
k. La presentación o generación de algún efecto adverso sobre la biota, especialmente la endémica.			✓
l. La inducción a la tala de bosques nativos.			✓
m. El reemplazo de especies endémicas.			✓
n. La alteración de la representatividad de las formaciones vegetales y ecosistemas a nivel local, regional o nacional.			✓
o. La promoción de la explotación de la belleza escénica declarada.			✓
p. La extracción, explotación o manejo de fauna y flora nativa.			✓
q. Los efectos sobre la diversidad biológica.			✓
r. La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua.			✓
s. La modificación de los usos actuales del agua.			✓
t. La alteración de cuerpos o cursos de agua superficial, por sobre caudales ecológicos.			✓
u. La alteración de cursos o cuerpos de agua subterráneas.			✓
v. La alteración de la calidad del agua superficial, continental o marítima y subterránea.		✓	

CRITERIO 3.			
Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones significativas sobre los atributos que dieron origen a un área clasificada como protegida o sobre el valor paisajístico, estético y/o turístico de una zona. A objeto de evaluar si se presentan alteraciones significativas sobre áreas o zonas se deberán considerar los siguientes factores:			
a. La afectación, intervención o explotación de recursos naturales que se encuentran en áreas protegidas.			✓
b. La generación de nuevas áreas protegidas.			✓
c. La modificación de antiguas áreas protegidas.			✓
d. La pérdida de ambientes representativos y protegidos			✓
e. La afectación, intervención o explotación de territorios con valor paisajístico y/o turístico declarado.			✓
f. La obstrucción de la visibilidad a zonas con valor paisajístico declarado.			✓
g. La modificación en la composición del paisaje.			✓
h. El fomento al desarrollo de actividades recreativas y/o turísticas.			✓
CRITERIO 4.			
Este criterio se define cuando el proyecto genera reasentamientos, desplazamientos y reubicaciones de comunidades humanas y alteraciones significativas sobre los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos. Se considera que concurre este criterio si se producen los siguientes efectos, características o circunstancias:			
a. La inducción a comunidades humanas que se encuentren en el área de influencia del proyecto a reasentarse o reubicarse, temporal o permanentemente.			✓
b. La afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales.			✓
c. La transformación de las actividades económicas, sociales o culturales con base ambiental del grupo o comunidad humana local.			✓
d. La obstrucción del acceso a recursos naturales que sirvan de base para alguna actividad económica o de subsistencia de comunidades humanas aledañas.			✓
e. La generación de procesos de rupturas de redes o alianzas sociales.			✓

f. Los cambios en la estructura demográfica local.			✓
g. La alteración de sistemas de vida de grupos étnicos con alto valor cultural.			✓
h. La generación de nuevas condiciones para los grupos o comunidades humanas.			✓
CRITERIO 5. Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones sobre sitios declarados con valor antropológico, arqueológico y perteneciente al patrimonio cultural, así como los monumentos. A objeto de evaluar si se generan alteraciones significativas en este ámbito, se considerarán los siguientes factores:			
a. La afectación, modificación y deterioro de algún monumento histórico, arquitectónico, monumento público, monumento arqueológico, zona típica, así declarado.			✓
b. La extracción de elementos de zonas donde existan piezas o construcciones con valor histórico, arquitectónico o arqueológico declarados.			✓
c. La afectación de recursos arqueológicos, antropológicos en cualquiera de sus formas.			✓

En el criterio 1, acápite f podemos mencionar que en efecto si existe el riesgo de proliferación de patógenos y vectores sanitarios y que a pesar de que estos son temporales y no significativos, se ha diseñado un sistema de manejo de los desechos como medida de mitigación inmediata y respuesta cumpliendo con la normativa del Ministerio de Salud, Resolución 296 de 17 de mayo de 2022, “Que dicta normas sanitarias para la operación y vigilancia de las instalaciones y los sistemas de tratamientos alternos de desechos hospitalarios peligrosos”. El sistema implementado consiste en iniciar el manejo de los desechos utilizando un equipo de trituración marca Vecoplan modelo VAZ 600 XL-MW (Ver ficha técnica, Anexo No.1) para realizar el proceso de trituración de los residuos dejándolos irreconocibles, reduciéndolos a un 50%, para luego esterilizarlos con un sistema a base de vapor a altas temperaturas de la marca Mark Costello (Ver Ficha técnica Anexo No.2), quedando los restos estériles, irreconocibles y listos para ser dispuestos en el vertedero asignado por el Ministerio de Salud en concordancia con las autoridades de la comunidad el cual es custodiado por personal de seguridad las 24 horas.



Vecoplan modelo VAZ 600 XL-MW (Ver ficha técnica, Anexo No.1)



Imagen demostrativa de como quedan los residuos luego de pasar por el proceso de triturado y desinfección.



Equipo de esterilización Mark Costello. Ver ficha técnica Anexo No.2.

En el Criterio 2, acápite V. podemos mencionar que el proyecto se encuentra localizado en el área costera de la isla de Ailigandí, pero la remodelación y construcción que se pretende realizar en el hospital no representa ni implica cambios en la calidad y cantidad del agua superficial, continental o marítima y subterráneas del área del proyecto.

2. En respuesta dada en el acápite “b” pregunta 2 de la primera información aclaratoria se indica “El sistema a utilizar es una planta de tratamiento de sistema simple anaeróbica. Una vez la descarga tratada sale de la planta de tratamiento (PTAR), ira a un campo de infiltración con un área de 25mts² que estará compuesto de una red de tubos de 4 pulgadas perforados, la profundidad de la zanja será de 60 cms y 60 cms de ancho...” Por lo que se solicita:
 - a. Presentar las coordenadas del punto de descarga de la Planta de Tratamiento de Agua Residual.

- b. Presentar prueba de percolación que garantice la adecuada infiltración del suelo para el campo de infiltración considerando la permeabilidad del suelo en la Isla Ailigandí.

❖ Respuesta

- a. Coordenadas del punto de descarga correspondientes a la planta de tratamiento y campo de infiltración:

COORDENADAS UTM DE PLANTA DE TRATAMIENTO Y CAMPO DE INFILTRACIÓN				
PUNTO	LADO	DISTANCIA (m)	LATITUD	LONGITUD
PT. 1	P1 - P2	3.00	9.227096135	-78.02843984
PT. 2	P2 - P3	5.00	9.227021012	-78.02820347
PT. 3	P3 - P4	3.00	9.22711566	-78.02833289
PT. 4	P4 - P5	2.50	9.22711566	-78.02833322
PT. 5	P5 - P6	8.00	9.227117315	-78.02833289
PT. 6	P6 - P7	7.50	9.227054437	-78.02839626
PT. 7	P7 - P1	8.00	9.227081905	-78.02840229

También adjuntamos los planos demostrativos de la planta de tratamiento y el campo de infiltración en el Anexo No. 3. Planta de tratamiento con un área de 15 mts² y campo de infiltración de 60 mts².

- b. Adjuntamos el estudio geotécnico correspondiente al Hospital Marvel Iglesias, Ailigandí, Comarca Guna Yala, realizado por la empresa Geolabs. En este informe podemos observar los resultados de las prospecciones geológicas realizadas en los terrenos del hospital y en los cuales se pueden evidenciar en los puntos 4 y 5 los resultados, observaciones y conclusiones del estudio. Ver Anexo No. 4.

3. En la respuesta dada a la pregunta 4 de la primera información aclaratoria, se presenta un cuadro con datos de campo del proyecto e indica que tiene “área de 3476.520 m² y un perímetro de 244.797 m”, sin embargo, conforme a la verificación de coordenadas presentadas, la Dirección de Información Ambiental, mediante MEMORANDO-DIAM-0001-2024, informa que las

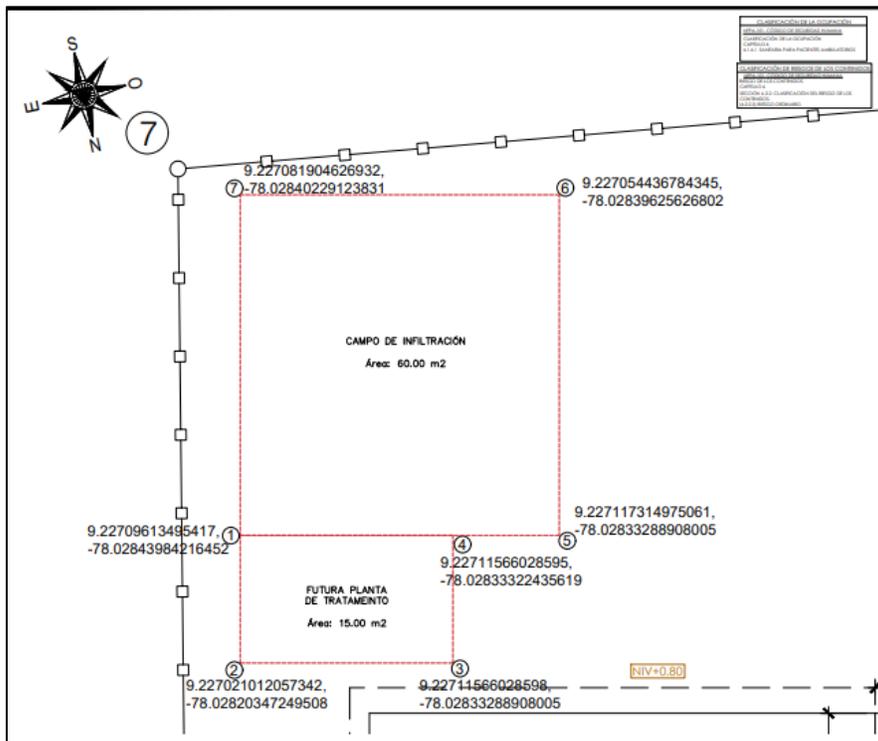
coordenadas del campo de infiltración y puntos de las coordenadas de la PTAR se encuentran fuera del polígono del proyecto. Además, las coordenadas del campo de infiltración no generan una figura poligonal. Por lo que se solicita:

- a. Aclarar y presentar las coordenadas de ubicación y superficie del polígono del campo de infiltración y de la PTAR, en concordancia con los planos a desarrollar.
- b. De no optar por un campo de infiltración presentar otra alternativa.

❖ Respuesta

Coordenadas correspondientes a la Planta de tratamiento, campo de infiltración y planos. También adjuntamos los planos demostrativos de la planta de tratamiento y el campo de infiltración en el Anexo No. 3. Superficies correspondientes a la Planta de tratamiento con un área de 15 mts² y campo de infiltración de 60 mts².

COORDENADAS UTM DE PLANTA DE TRATAMIENTO Y CAMPO DE INFILTRACIÓN				
PUNTO	LADO	DISTANCIA (m)	LATITUD	LONGITUD
PT. 1	P1 - P2	3.00	9.227096135	-78.02843984
PT. 2	P2 - P3	5.00	9.227021012	-78.02820347
PT. 3	P3 - P4	3.00	9.22711566	-78.02833289
PT. 4	P4 - P5	2.50	9.22711566	-78.02833322
PT. 5	P5 - P6	8.00	9.227117315	-78.02833289
PT. 6	P6 - P7	7.50	9.227054437	-78.02839626
PT. 7	P7 - P1	8.00	9.227081905	-78.02840229



Plano con áreas y coordenadas correspondiente a la planta de tratamiento y campo de infiltración. Ver el plano completo adjunto en la sección de anexos. **Anexo No.4.**

a. Se mantiene el mismo sistema de manejo de aguas residuales. Presentamos los planos con áreas y coordenadas en la sección de anexos. Anexo No.4.

4. En respuesta dada a la pregunta 5 de la primera información aclaratoria, se indica “Durante la etapa de operación se tiene contemplado para el manejo, disposición y tratamiento de los desechos hospitalarios **un sistema de esterilización** conformado por un equipo de **trituration** y un equipo de esterilización a base de vapor, ensamblados para el tratamiento de los desechos generados, denominado autoclave de la marca Mark Costello...” Por lo que se solicita:

a. Aclarar el manejo y disposición final de los desechos hospitalarios generados por el proyecto durante la fase de operación, luego de haberlos esterilizado y triturado.

- b. Aclarar que se hará con los desechos hospitalarios provenientes de las áreas como: salas de quirófanos, urgencias, salas de infectocontagioso, cuarto de recepción de material contaminado, sala partos, entre otros.

❖ Respuesta

- a. El sistema a utilizarse en el proyecto funciona a base de vapor a altas temperaturas y la trituración de los desechos quedando estos reducidos al 50%. Una vez estos desechos pasan por este proceso y como resultado quedan en estado inocuo, irreconocibles, secos y listos para ser transportados y dispuestos al vertedero de la comunidad.
- b. Los desechos hospitalarios provenientes de las áreas como: salas de quirófanos, urgencias, salas de infectocontagioso, cuarto de recepción de material contaminado, sala partos, entre otros, se manejarán tal cual lo establece la normativa del Ministerio de Salud, Resolución 296 de 17 de mayo de 2022, “Que dicta normas sanitarias para la operación y vigilancia de las instalaciones y los sistemas de tratamientos alternos de desechos hospitalarios peligrosos” (ver anexo No. 5) y el Plan de Manejo de desechos hospitalarios elaborado por el departamento de saneamiento ambiental / agua potable del Ministerio de Salud, para el Hospital Regional Marvel Iglesias de Ailigandí (Ver anexo No.6) que detalla en la página 17, manejo de los desechos anatomopatológicos, los cuales son depositados en bolsas plásticas rojas, del calibre y material reglamentario, debidamente amarradas, rotuladas e identificadas con el símbolo de material de riesgo patológico.



Luego de que la bolsa es identificada se introduce en un recipiente hermético con tapa que cuenta con la capacidad suficiente para que los desechos que se transportan no corran el riesgo de salirse, luego estos son transportados a tierra firme donde se procede a quemar y enterrar los restos a una profundidad considerando el tamaño y cantidad del material, luego se cubre con una capa considerable de tierra. Cabe, mencionar como medida de seguridad adicional se ha asignado personal para custodiar el vertedero para garantizar la seguridad del área y evitar situaciones de riesgos.

5. En respuesta dada a la pregunta 10 de la primera información aclaratoria, indica “Para mitigar los efectos que puedan causar las mareas en las instalaciones y estructuras del proyecto el contratista propone la elevación de las losas a nivel de terracería aproximadamente 30 centímetros, para así evitar que el agua llegue a meterse en las instalaciones, considerando los cambios regulares en la marea y efectos meteorológicos como lluvias y tormentas...” Por lo antes descrito se solicita:

a. Aclarar y justificar respecto a que estudio se determino que elevando las losas a 30 cms de terracería garantizaban la no afectación por inundación en el área circundante del proyecto.

❖ Respuesta

a. Para evitar que los efectos de las mareas y oleajes pudiesen afectar las estructuras se tomó la decisión en conjunto con la dirección de infraestructuras de salud del Ministerio de Salud de reubicar la estructura que podía ser afectada a otra área dentro del terreno. Se puede observar en el plano demostrativo la ubicación de todas las estructuras contempladas en el proyecto. Adjuntamos el plano demostrativo de la ubicación de todas las estructuras del proyecto en el (Anexo No. 7)

Nota: Presentar las coordenadas solicitadas en DATUM WGS-84 y formato digital (shapefile y Excel donde se visualice el orden lógico y secuencia de los vértices), de acuerdo con lo establecido en la Resolución No. DM-0221-2019 de 24 de junio de 2019.

ANEXOS

Anexo No.	Detalle
Anexo No. 1.	Ficha técnica de equipo de trituración de desechos hospitalarios Vecoplan modelo VAZ 600 XL-MW.
Anexo No. 2.	Equipo de esterilización Mark Costello
Anexo No. 3.	Planos demostrativos de la planta de tratamiento y el campo de infiltración.
Anexo No. 4.	Estudio geotécnico correspondiente al Hospital Marvel Iglesias, Ailigandí, Comarca Guna Yala, realizado por la empresa Geolabs.
Anexo No. 5.	Resolución 296 de 17 de mayo de 2022, "Que dicta normas sanitarias para la operación y vigilancia de las instalaciones y los sistemas de tratamientos alternos de desechos hospitalarios peligrosos"
Anexo No. 6.	Plan de Manejo de desechos hospitalarios elaborado por el departamento de saneamiento ambiental / agua potable del Ministerio de Salud, para el Hospital Regional Marvel Iglesias de Ailigandí
Anexo No. 7.	Plano demostrativo de la ubicación de todas las estructuras del proyecto.

VAZ 600 XL-MW

TECHNOLOGY FOR A SUSTAINABLE TOMORROW



Trituración



SOLICITUD

El triturador rotatorio de desechos médicos Vecoplan VAZ 600 XL-MW está especialmente diseñado para el procesamiento de desechos médicos esterilizados, con características como placas inferiores de acero inoxidable, placas de goteo adicionales, soportes de revestimiento duro para material altamente abrasivo y programación PLC optimizada diseñada específicamente para residuos médicos para garantizar la mayor eficiencia de procesamiento disponible en la industria.

CARACTERÍSTICAS

- Doble fila de cortadores
- Portacuchillas de revestimiento duro
- Cubierta de acceso de acero inoxidable
- Tolva especial
- Rieles guía de nailon
- Placa y piso del ariete AR
- Canal de drenaje
- Ariete dentado
- Piso inclinado (algunos modelos)
- Diseño de baja velocidad/ alto torque
- Protección contra metales atrapados
- Ariete de proceso hidráulico de precisión
- Insertos de corte indexables de 4 vías
- Rotor de corte con punto de torsión de alto rendimiento
- Sistema hidráulico resistente
- Garantía limitada de por vida para el rotor de corte
- Tren motriz de gran tamaño
- Rodamientos de rodillos esféricos pesados
- Panel de control PLC
- Fabricado según ISO 9001

www.vecoplanllc.com

Vecoplan[®]

LA MARCA-COSTELLO

CARACTERÍSTICAS

- * Diseño compacto
- * Operado a presión de vapor
- * Diseño de cerradura de puerta superior
- * Múltiples Dispositivos de Seguridad
- * Totalmente aislado

BENEFICIOS

- * Solución de menor costo
- * Esterilización no Desinfección
- * Más de 30 años de experiencia
- * Bajo costo operativo
- * Bajo costo de mantenimiento

Capacidad por ciclo

Modelo	pies cúbicos	Litros	Kg.	libras
AS23	9	251	23	50

(2' de diámetro x 3' de largo)



ESTERILIZADOR

SERIE MICRO

Mark-Costello Co. AS23 es la solución de menor costo en microesterilizadores disponible en el mercado hoy en día. Disponibles en acero al carbono o acero inoxidable, los microesterilizadores MC son seguros, económicos y confiables. Nuestras unidades están codificadas por ASME, listadas y etiquetadas por Underwriter's Laboratory, y están diseñadas para alcanzar una temperatura de trabajo máxima de 320 grados Fahrenheit con una presión de trabajo máxima de 75 PSI. Este esterilizador tiene una construcción robusta, está completamente aislado y tiene múltiples dispositivos de protección, todos los cuales garantizan una seguridad absoluta en todo momento.



modelo de acero inoxidable

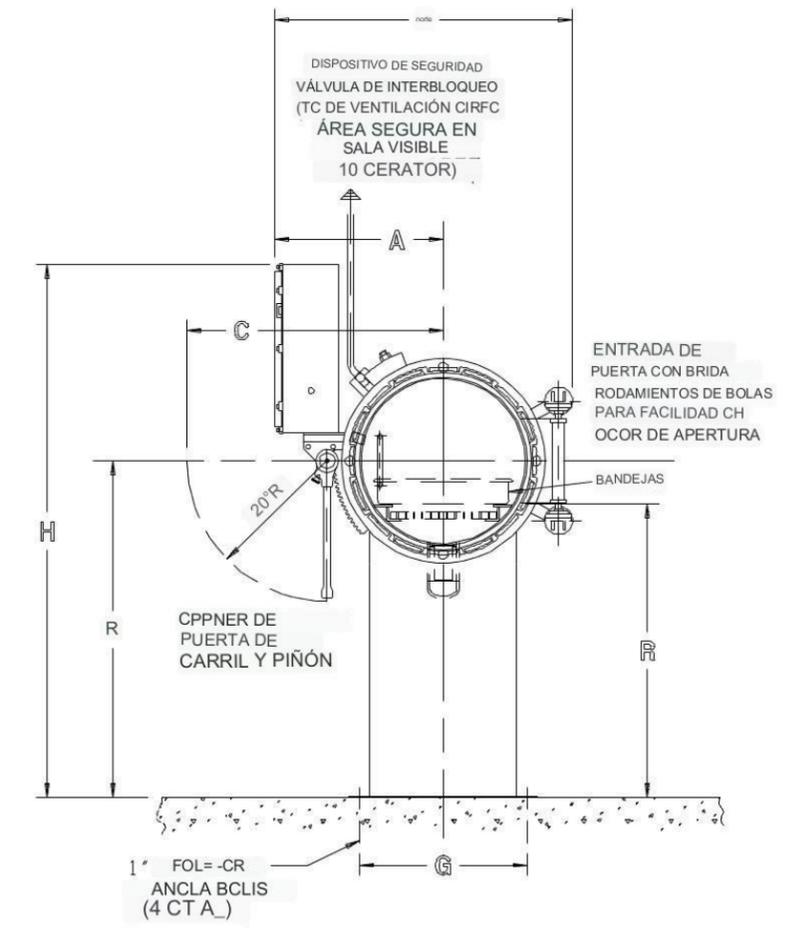
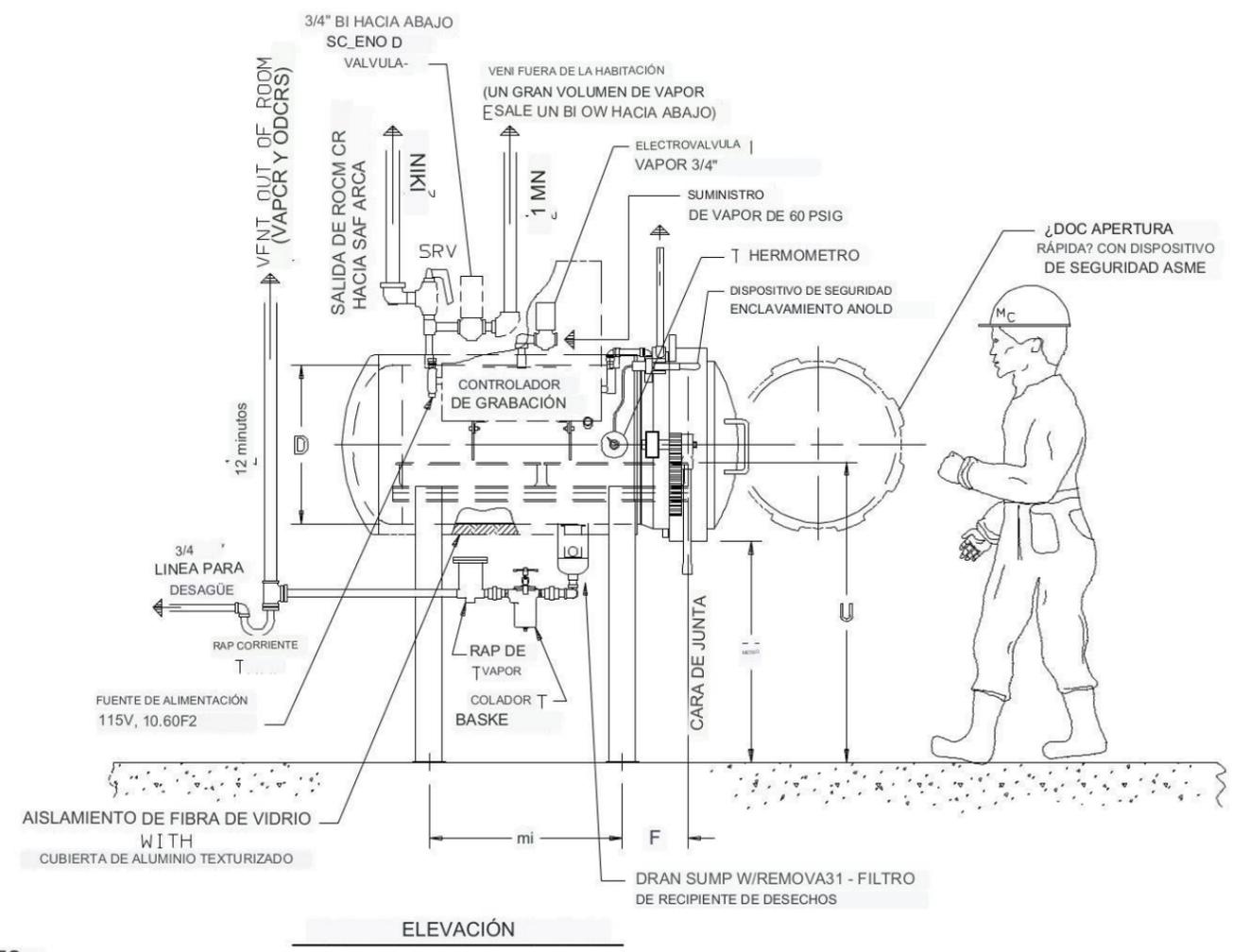
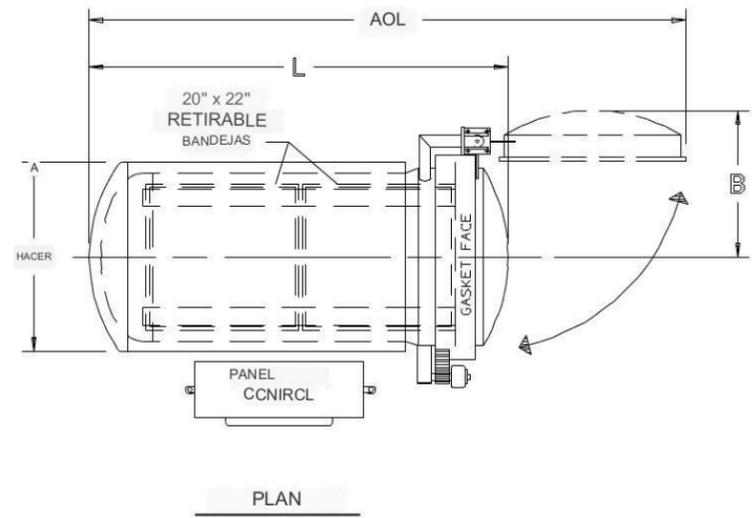


MC THE MARK-COSTELLO CO.

1145 E. Domínguez St. Carson, Ca. 90746

(310) 637-1851 (310) 762-2330 fax www.mark-costello.com

OSCURO:	NÚMERO DE MODELO			
(ES) AS-23	-	-	-	-
A	21	-	-	-
B	21	-	-	-
C	36 1/2	-	-	-
D	24	-	-	-
mi	29 1/4	-	-	-
F	9 7/8	-	-	-
----	24	-	-	-
H	76	-	-	-
L	60	-	-	-
----	33 1/2	-	-	-
N	42 1/2	-	-	-
R	41 1/8	-	-	-
T	48	-	-	-
TU	15 3/8	-	-	-
HACES	2/	-	-	-
OL	-	-	-	-
OAL	83 1/2	-	-	-



NOTAS GENERALES:

1. TODAS LAS DIMENSIONES SON APROXIMADAS.
2. SE MUESTRA LA BISAGRA DE MANO RICHT. HINCE DE MANO IZQUIERDA DISPONIBLE.
3. DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN SEGÚN ASM SECCIÓN VIII, DIV 1 PARA PRESIÓN DE TRABAJO MÁXIMA AI CWABIF DE 75 PSIG A 320 °F.
4. TODAS LAS LÍNEAS DE VENTILACIÓN DEBEN ESTAR SEPARADAMENTE. NO SE UNE A VENT PIP_NG.
5. COLADOR RAP, LAS 3 VÁLVULAS QUE SE MUESTRAN ESTÁN INCLUIDAS CON LA UNIDAD. DRENAR, VENI, Y LÍNEAS DE VAPOR POR CUS OMER.

6. PROPORCIONE UN SUMINISTRO DE VAPOR REGULADO DE 60 PSIG. CON FILTRO DE LÍNEA Y REDUCTOR DE 3/4" INMEDIATAMENTE ARRIBA LA VÁLVULA SOLENOIDE DE VAPOR DE REAM CH. LA LÍNEA DE SUMINISTRO DEBE ESTAR BIEN ATRAPADA: EL TAMAÑO MÍNIMO RECOMENDADO DE LA LÍNEA ES DE 1 1/4" PROPORCIONE UN SRV CX CRNAL ADICIONAL (75 PRESIÓN PSIG SCT) SI EL FLUJO DE VAPOR DISPONIBLE EXCEDE 900 LB/HR.
7. LA INSTALACIÓN Y EL DIMENSIONAMIENTO DE LA TUBERÍA DE VENTILACIÓN DE DESCARGA DE LA VÁLVULA DE ALIVIO DE SEGURIDAD (SRV) DEBERÁN ESTAR DE ACUERDO CON LA SECCIÓN V.I. DE VI FASME. DIV 1 Y ANS./ASME 331.1 APÉNDICE. XI. UN SISTEMA DE DESCARGA ABIERTO CON ORIP PAN CL3CW (COMO SE MUESTRA SE RECOMIENDA PARA REDUCIR LA CONTRAPRESIÓN EN SRV. LA CONTRAPRESIÓN DE DESCARGA NO DEBE EXCEED 7 PSIG

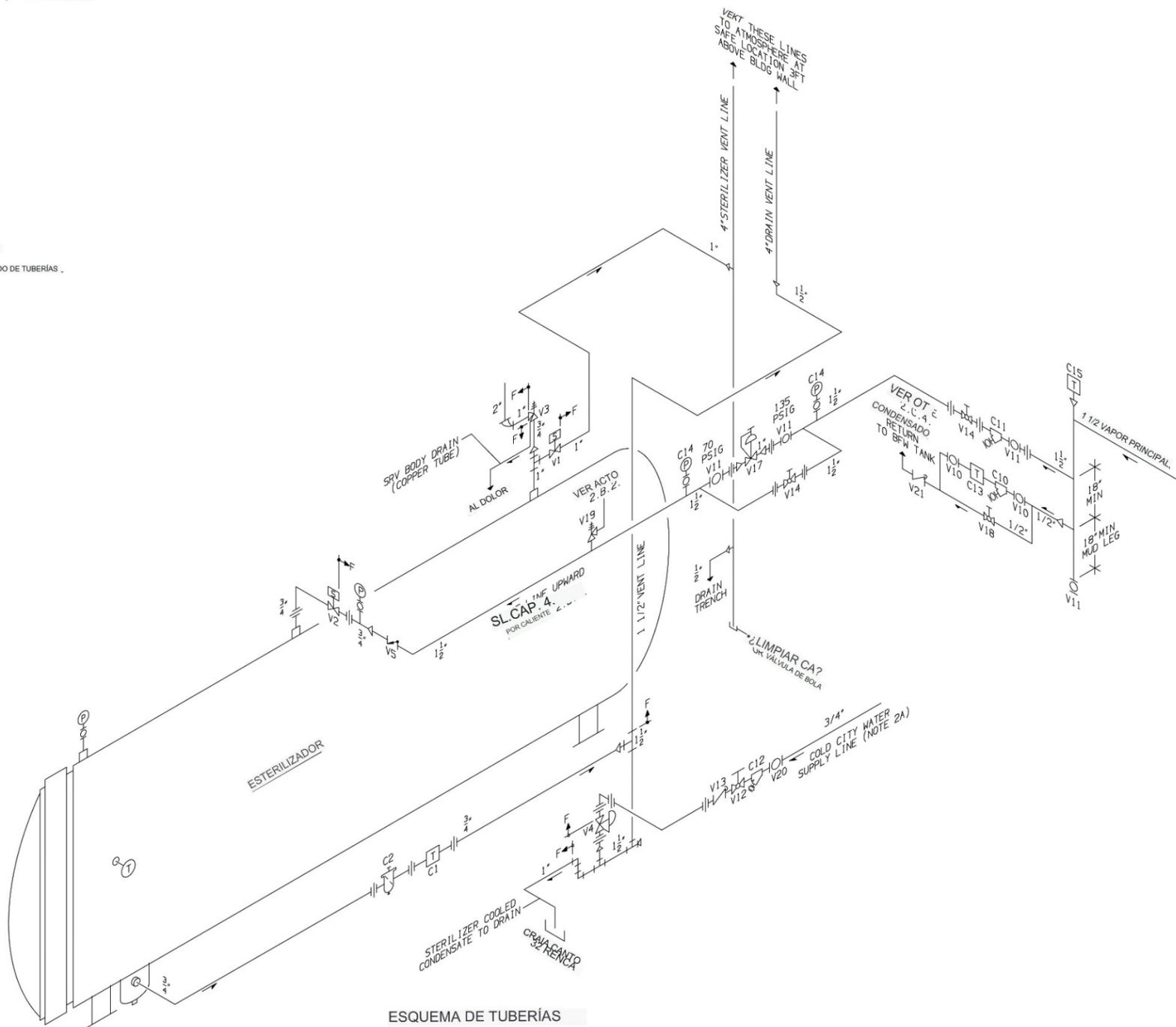
THE MARK -COSTELLO CO.
 1145 DOMINGUEZ STREET, CARSON, CA, 90746 · (310) 637-1851

Mc AJ OMATIC INICIOUS
 ESTERILIZADOR DE VAPOR DE RESIDUOS
 ESTÁNDAR AS23
 CON BANDEJAS EXTRAÍBLES

REVISIÓN C
 D-1006 aire 1 o

LEYENDA

MARCA	EXPLICACION	SYMOCLS EXPLANA JON
	VÁLVULA G, CBE	TUBERÍA DE CAMPO
	VÁLVULA G-CDG, PATRÓN Y VÁLVULA DE BOLA HOF. ANJAL	
	SOLENOIDE	
	SELF-ACTUANDO THERM VALVE	
	LA VALVULA DE RETENCION	
	FILTRO CON VÁLVULA DE BOLA	
	COLADOR DE CESTA	
	TRAMPA DE VAPOR	
	VÁLVULA DE ALIVIO DE SEGURIDAD	
	PAPA CONCÉNTRICO REDUCE OF BUSHING	
	REDUCTOR DE TUBO EXCÉNTRICO, NIVEL DE FONDO DE TUBERÍAS	
	UNION	
	CODO REDUCTOR	
	VÁLVULA DE BOLA CR DE LA LLAVE DEL MANÓMETRO DE LA BASE DE PRESIÓN	
	MEDIDOR DE TEMPERATURA DE DIAL	
	F COR FREGADERO O CONOS DE DRENAJE 101	



ESQUEMA DE TUBERÍAS
PARA LA INSTALACIÓN DEL ESTERILIZADOR

ACTUA:

1. EL SIAL DE INSTALACIÓN CONFORME A TODAS LAS APLICACIONES LOCALES. STAÍ, NACIONAL CE 2. 5

TUBERÍAS Y VÁLVULAS SUMINISTRADAS E INSTALADAS EN CAMPO:

A. LÍNEA DE SUMINISTRO DE AGUA FRÍA DE LA CIUDAD A LA VÁLVULA DE ENFRIAMIENTO DE CONDENSADO V4. PROPORCIONAR B.F.P. SI ES REQUERIDO.

B. VÁLVULA ESTERILIZADORA PRINCIPAL Y DE SUMINISTRO STCAM V2.

1. PROPORCIONE A LA ESTACIÓN PRV SI LA PRESIÓN DE SUMINISTRO EXCEDE 65 PS13

2. PROPORCIONE UN SRV INMEDIATAMENTE CORRIENTE DE VA VE V SI VAPOR DISPONIBLE BAJO PUEDE EXCEDER EL FLUJO DE TASA ESTAMPADO EN LA PLACA DE IDENTIFICACIÓN DE -E SRV AMUEBLADO CON EL TERILIZADOR

3. PENDIENTE PRINCIPAL HACIA ABAJO HACIA LOS PUNTOS DE RECOLECCIÓN DE CONDENSADOS

4. PENDIENTE DE LA LÍNEA DE VAPOR HACIA ARRIBA HACIA LA VÁLVULA V2 - EVITE QUE EL CLAVO CDNY SE LLEVE LA REMA DI EN LA VÁLVULA 1E CSFD.

C. TRAMPA PRINCIPAL SIFAM 5A CN(S) Y CONDENSADO PP N.

D. STET LINEA ZER SRY DISC-ARCE CUERPO 3 VÁLVULAS LINEA LLUVIA. E. TUBERÍA DE DRENAJE DE LA VÁLVULA VI DE LA LÍNEA DE VENTILACIÓN 3. DRENAJE.

F. DEL ESTERIZADOR LINEA DE VENTILACIÓN NE.

G. TODAS LAS LÍNEAS DE DRENAJE. NES SE INDICA COMO PING DE CAMPO EN EL DIBUJOS). LAS LÍNEAS NCT SUPP 1C CON EL COUPIPMENT H TODO

EL CONDENSADO Y LAS LÍNEAS DEBERÁN INCLINARSE EN LA DIRECCIÓN DEL FLUJO QUE LAS LÍNEAS LLEVAN LIBREMENTE DRA. J.

TODO EL PINO INSTALADO DEBERÁ SER SUFICIENTE PARA PROPORCIONAR UNO DE LOS COMPONENTES QUE PODRÍAN CAUSAR FALLAS EN LA INSTALACIÓN DE TUBERÍAS FIC PARA PROPORCIONAR UNO DE LOS COMPONENTES DE PC

3. ESPECIFICACIONES Y REQUISITOS DEL MATERIAL:

A. LOS TAMAÑOS DE LÍNEA QUE SE MUESTRAN SON TAMAÑOS DE TUBERÍA NPS.

B. TUBERÍA: ASTM A53B. O IGUAL, TUBERÍA DE ACERO, A MENOS QUE SE DISPONGA DE OTRO MODO OBSERVADO.

C. LAS LÍNEAS SIGUIENTES SEAN TODAS 50 00 PIPA DE PASO NEGRA SIN COSTURA EL HACKEAMOS M O RELLENOS DE TUBERÍA SIF

1. LINEAS AM

2. LINEAS A DESDE LA CONEXIÓN CLER HASTA LA PRIMERA VUELTA.

D. TODAS LAS DEMÁS LÍNEAS PUEDEN SER DE TUBO DE ACERO NEGRO O GALVANIZADO SCH 40 (SIN COSTURA O ERW, TH M. I. O ACCESORIOS DE ACERO.

LAS LÍNEAS DE SUMINISTRO DE AGUA PUEDEN SER DE TUBO DE COBRE CON ID EQUIVALENTI 10 LSO 0 LLCHILD NS PIPLES.

* TUBERÍAS: CLASE 150 (MIN) PRIN MALEABLE, NEGRO DR GALVANIZADO PARA MONTAJE DE COLCHONETAS.

VÁLVULAS F:

CLASIFICACIÓN MÍNIMA 25 PSIG WSP

MATERIAL: BRONZE, SCCL, O HIERRO FUNDIDO

G. SIFAS VS & PRV 554 ACUSADOS

CLASIFICACIÓN MÍNIMA - 2" USIG P

WS MATERIAL: BRONZE, ACERO, UR CAE HIERRO

H. LÍNEA DE DRENAJE DEL CUERPO DEL SRV:

TUBERÍA DE COBRE CR 55

4. CAMPO JANISI CD Y SOPORTES DE TUBERÍA INSTALADOS:

PROPORCIONE SUMINISTRO ADECUADO DE TODOS LOS NES, INCLUYENDO AQUELLOS EQUIPAMIENTO CON EL PENT

LAS SUPERFICIES DEBERÁN A PARA LA EXPANSIÓN Y LA CONTRACCIÓN TÉRMICAS DEL ESTERILIZADOR, Y LA TUBERÍA APOYADA.

3. AISLAMIENTO TÉRMICO INSTALADO EN CAMPO. TODAS

A. LAS LÍNEAS DE VAPOR.

B. PORCIONES DE LA LÍNEA DE VENTILACIÓN DE DRENAJE DEL ESTERILIZADOR. SI SE REQUIERE PARA SONNET PRO TON.

C. OTRAS LÍNEAS, SI C PARA PERSONAL PROTECCIÓN CN, A MENOS QUE ESPECIFICADO DE OTRO MODO.

D. NO AISLE LA LÍNEA DE LA COLUMNA DEL ESTERILIZADOR DESDE EL SUP DE DRENAJE DEL PASO ZER HASTA LA VENTINA VERICAL DE LA LÍNEA DE LLUVIA. PROPORCIONE UN PANEL DE BARRERA DE PANTALLA PARA PROTECCIÓN DE PERSONAS REQ'D.

6. 230TECCIÓN DE CONGELAMIENTO (FID):

SI EL SITIO ESTÁ SUJETO A CONGELAMIENTO, COMUNÍQUESE CON EL FAC CRY PARA LOS REQUISITOS DE OTECCIÓN DE CONGELAMIENTO.

VÁLVULA PIF NG/LISTA DE COMPONENTES PROPORCIONADA POR EL CLIENTE

MARCA	SERVICIO DESCRIPCIÓN
V10	(2) VALVULA ESFERA BHUNZE 1/2 NHT SS PELOTA SE DE PTFEA I
V11	(4) VALVULA BRONZE BOLA 1/2 NPT S' BOLA P-FE ASIENTO
V12	VALVULA GLOJE, NPT de 3/4"
V13	TUBO VALVULA CHECK SWINC 0.50 3/4"N" T
V14	Fax: 1/2-3PT BLIR DISC BLORE VAL F FLON DE VAPOR DE ACELERACIÓN CR, N FC 1-256-AP. DE GRAN 6.2.7.2 O FOJAL
V15	VÁLVULA DE RETENCION SHING, CON DISCO DE PTFE, 1/2 NPT
V16	1 1/2 CBE VALVULA STOP BRONZE WITTE DISC
V17	1 FFT WATSON MODANIE PODEL 102 O IGUAL TASA DE DETECCIÓN INTERNA: 675/4 ACC PSTA PARA 0-10 PS16 CUT Y 270/4 AT 90 PS16 EN FT Y 65 25 6 CORTE
V18	1/2 TNP, P LG VÁLVULA DE GLOBO DE DISCO, CR TIROTANTE VAPOR FLON. NIBCO T 25G AP. O GRUA FIG.212. O IGUAL
V19	VÁLVULA DE ALIVIO DE SEGURIDAD AEME. SI GAMA. VER NO: 2.8.2
V20	BRONZE RAL VAVF 37 NP ASIENTO SS RA PFF
V21	VÁLVULA DE RETENCION SKING, DISCO PTFE 1/2 NP T
C10	VÁLVULA DE BOLA H/FILTRO EN Y, 1/2 TNP
C11	VÁLVULA DE BOLA H/FILTRO EN Y, NPT DE 1/2"
C12	FILTRO EN Y CON VÁLVULA RALL, 3/4 NPT
C13	TRAF VAPOR TIERMOSTÁTICO 1/2 NFT
C14	(2) MEDIDOR DE PRESIÓN DE VAPOR CON MANÓMETRO CCC (NOTA B.O.)
C15	VALVULA HERMAS ATC VENI 1/2"

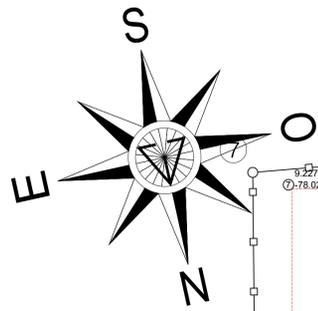
LA MARCA -COSTELLO CO.

15351 TXACO AVT PARAMOUNT CA. 90723 (562) 670 795 0

PROYECTO: AS3X ESTERILIZADOR DE VAPOR POR GRAVEDAD

TITULO: TUBERÍA ISOMÉTRICA

02/09/18	PARA CONSTRUCCIÓN	CS JAG	FECHA: 20/08/16	CS NÚM-STRO NÚMERO DE PEDID.	DIBUJANDO NO. D-1616P D	REV 0
FECHA ZFV	ESCRITURA	HY CHK Á22	SCALE: NONE			SHT 19

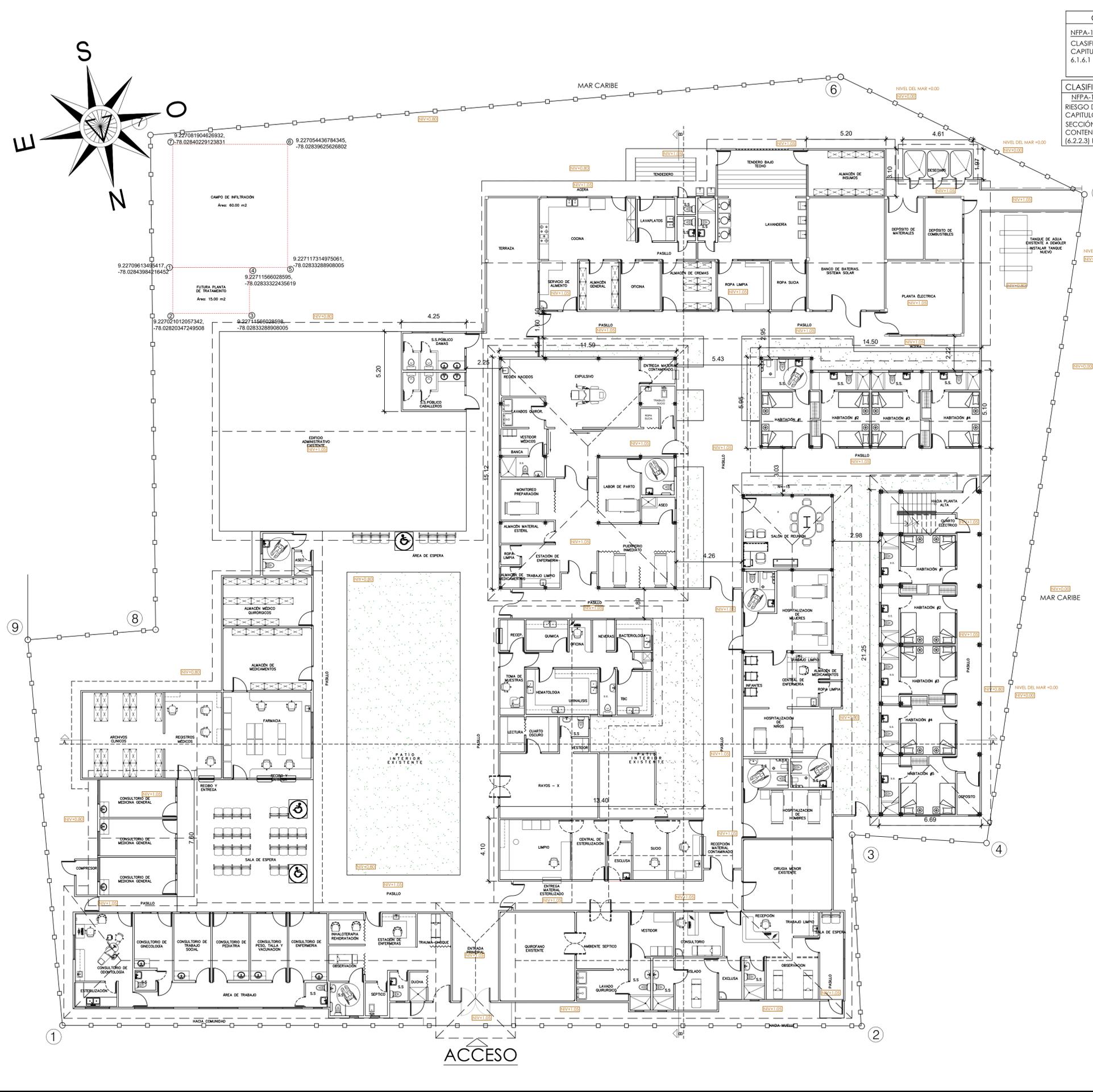


CLASIFICACIÓN DE LA OCUPACIÓN
 NFPA-101- CÓDIGO DE SEGURIDAD HUMANA
 CLASIFICACIÓN DE LA OCUPACIÓN
 CAPITULO 6
 6.1.6.1 SANITARIA PARA PACIENTES AMBULATORIOS

CLASIFICACIÓN DE RIESGOS DE LOS CONTENIDOS
 NFPA-101- CÓDIGO DE SEGURIDAD HUMANA
 RIESGO DE LOS CONTENIDOS
 CAPITULO 6.2
 SECCIÓN 6.2.2. CLASIFICACIÓN DEL RIESGO DE LOS CONTENIDOS.
 (6.2.2.3) RIESGO ORDINARIO.

PROVINCIA / COMARCA		GUAYAMA
LOCALIDAD		ALIGANDI
		Antesproyecto
HABILITACIÓN AL HOSPITAL EXISTENTE		ÁREA (M²)
Gran Total áreas cerradas:		313.67 M ²
URGENCIAS		
Área Cerrada		51.63 M ²
AMBIENTES		
Nº	Descripción	Área (M ²)
1	Estación de Enfermería	4.83 M ²
2	Sanitario de Pacientes	2.36 M ²
3	Sepelio	3.11 M ²
4	Puestos de Inhaloterapia / Rehabilitación (2)	4.83 M ²
5	Observación (1)	5.29 M ²
6	Trauma y Choque (1)	4.83 M ²
7	Servicio Sanitario de pacientes discapacitados	3.11 M ²
8	Ducha de Emergencia	2.08 M ²
9	Circulación y Paredes	19.59 M ²
CONSULTA EXTERNA		
Área Cerrada		77.00 M ²
AMBIENTES		
Nº	Descripción	Área (M ²)
1	Consultorio de Medicina General (3)	39.52 M ²
2	Consultorio de Dermatología (1) con esterilización	24.56 M ²
3	Consultorio de Ginecología con servicio sanitario (1)	12.92 M ²
HOSPITALIZACIÓN		
Área Cerrada		32.18 M ²
AMBIENTES		
Nº	Descripción	Área (M ²)
1	Servicio Sanitario de Hospitalización de Niños	6.60 M ²
2	Servicio Sanitario de Hospitalización de Mujeres	5.81 M ²
3	Servicio Sanitario de Hospitalización de Hombres	6.57 M ²
4	Ampliación de Habitaciones	13.20 M ²
INFECTOCONTAGIOSO		
Área Cerrada		67.30 M ²
AMBIENTES		
Nº	Descripción	Área (M ²)
1	Sala de Espera	9.73 M ²
2	Estación de Enfermería	6.91 M ²
3	Trabajo Limpio	3.05 M ²
4	Observación	10.16 M ²
5	Servicio Sanitario de para pacientes	4.54 M ²
6	Habitación y Servicio Sanitario de aislamiento	15.19 M ²
7	Consultorio	9.92 M ²
8	Circulación y Paredes	7.70 M ²
QUIROFANO / ESTERILIZACIÓN		
Área Cerrada		69.25 M ²
AMBIENTES		
Nº	Descripción	Área (M ²)
1	Recepción de material contaminado	21.50 M ²
2	Entrega Material Esterilizado	9.45 M ²
3	Escuelas	4.54 M ²
4	Almacen de Material Esterilizado	19.03 M ²
5	Vestidor	9.13 M ²
6	Servicio Sanitario de Personal	5.60 M ²
PABELLÓN DE SERVICIOS GENERALES		
Área Cerrada		
AMBIENTES		
Nº	Descripción	Área (M ²)
1	Almacén de Insumos	16.31 M ²
PABELLÓN DE PARTO		ÁREA (M²)
Área Cerrada		173.20 M ²
AMBIENTES		
Nº	Descripción	Área (M ²)
1	Estación de Enfermería	3.95 M ²
2	Trabajo Limpio	3.95 M ²
3	Ropa Limpia	2.07 M ²
4	Ropa Sucia	2.06 M ²
5	Trabajo Sucio	5.23 M ²
6	Vestidor	4.19 M ²
7	Almacén Material Estéril	5.53 M ²
8	Lavado Quirúrgico	6.17 M ²
9	Vestidor con Servicio Sanitario	9.96 M ²
10	Puerperio Inmediato (2 camas)	13.00 M ²
11	Monitoreo-preparación (1 cama)	9.77 M ²
12	Labor de Parto (1 cama) con servicio sanitario	18.58 M ²
13	Expulsivo	28.77 M ²
14	Recien Nacido	8.09 M ²
15	Cuarto de Aseo	4.35 M ²
16	Circulación interna	47.51 M ²
CASA MATERNA		ÁREA (M²)
Área Cerrada		98.95 M ²
AMBIENTES		
Nº	Descripción	Área (M ²)
1	Habitación1 + 1 servicio sanitario completo	21.27 M ²
2	Habitación2 + 1 servicio sanitario completo	18.56 M ²
3	Habitación3 + 1 servicio sanitario completo	18.76 M ²
4	Habitación4 + 1 servicio sanitario completo	18.56 M ²
5	Habitación5 + 1 servicio sanitario completo	19.88 M ²
6	Cuarto Técnico	2.10 M ²
7	Deposito	4.92 M ²
RESIDENCIA PERSONAL DE SALUD		
Gran Total áreas cerradas:		200.29 M ²
PLANTA BAJA		ÁREA (M²)
Área Cerrada		100.72 M ²
AMBIENTES		
Nº	Descripción	Área (M ²)
1	Habitación1 + 1 servicio sanitario completo	18.15 M ²
2	Habitación2 + 1 servicio sanitario completo	18.76 M ²
3	Habitación3 + 1 servicio sanitario completo	18.76 M ²
4	Habitación4 + 1 servicio sanitario completo	18.76 M ²
5	Habitación5 + 1 servicio sanitario completo	19.88 M ²
6	Cuarto Técnico	2.10 M ²
7	Deposito	4.92 M ²
PLANTA ALTA		ÁREA (M²)
Área Cerrada		99.57 M ²
AMBIENTES		
Nº	Descripción	Área (M ²)
1	Habitación6 + 1 servicio sanitario completo	18.15 M ²
2	Habitación7 + 1 servicio sanitario completo	18.76 M ²
3	Habitación8 + 1 servicio sanitario completo	18.76 M ²
4	Habitación9 + 1 servicio sanitario completo	18.15 M ²
5	Sala Comunitaria	25.75 M ²
S.1 Sala		
S.2 Comedor		
S.3 Cocina		
S.4 Lavandería		
SANITARIO + ASEO EN AREA DE ESPERA		
Área Cerrada		8.16 M ²
CIRCULACIÓN EXTERNA CUBIERTA-HORIZONTAL Y VERTICAL		ÁREA (M²)
Área Cerrada		
Nº	Descripción	Área (M ²)
1	Coberturas	260.38 M ²
2	Acera	71.19 M ²
3	Caso Molesina	17.39 M ²
4	Personal de salud	30.06 M ²
5	Escalera	13.10 M ²
ÁREA CERRADA NUEVA TOTAL (C)		480.40 M ²
ÁREA ABIERTA TOTAL (A)		392.12 M ²
ÁREA TOTAL A CONSTRUIR (C + A)		872.72 M ²
ÁREA A INTERVENIR AL HOSPITAL EXISTENTE		313.67 M ²
DEMOLICIÓN		139.72 M ²
GRAN TOTAL GENERAL		1186.39 M ²
ÁREA A CONSTRUIR +		
ÁREA A INTERVENIR HOSPITAL EXISTENTE		

PLANTA N-100
 ESC. 1:125



ARQUITECTURA

SISTEMAS DE VAPOR S.A.

ProBoiler

CONSTRUCCIÓN RAYET

REPUBLICA DE PANAMÁ MINISTERIO DE SALUD
 GOBIERNO NACIONAL

MINISTERIO DE SALUD

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS NUEVOS, REUBICACIÓN, DEMOLICIÓN Y HABILITACIÓN AL HOSPITAL REGIONAL MARVEL IGLESIAS, DE ALIGANDI.

UBICACIÓN: COMARCA DE GUAYAMA, CORREGIMIENTO DE ALIGANDI, COMUNIDAD DE ALIGANDI.

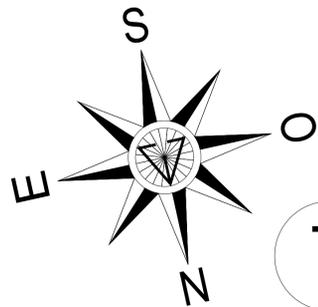
CONTENIDO DE LA HOJA:
 "HOSPITAL REGIONAL ALIGANDI" LOCALIZACIÓN GENERAL N-00

ARQUITECTURA: ARO LEONARDO BATISTA SISTEMAS SANITARIO: ING. MARCOS PINO
 ESTRUCTURA: ING. JORGE PINTO ELECTROMECANICA: ING. MARCOS PINO
 ELECTRICIDAD: ING. MARCOS PINO SISTEMAS ESPECIALES: ING. MARCOS PINO
 DISEÑO: PROBOILER DIBUJOS/DESBARRILLO: PROBOILER
 FECHA: MAYO 2023 ESCALA: INDICADAS

DIRECCION DE INFRAESTRUCTURA DE SALUD DIS-MNSA

INGENIERIA MUNICIPAL

HOJA No. ARQ-04 DE: ARQ-45



7

9.227081904626932,
7 -78.02840229123831

6 9.227054436784345,
-78.02839625626802

CAMPO DE INFILTRACIÓN
Área: 60.00 m2

9.22709613495417, 1
-78.02843984216452

9.227117314975061,
-78.02833288908005

4 9.22711566028595,
-78.02833322435619

FUTURA PLANTA
DE TRATAMIENTO
Área: 15.00 m2

2 9.227021012057342,
-78.02820347249508

3 9.22711566028598,
-78.02833288908005

NIV+0.80

CLASIFICACIÓN DE LA OCUPACIÓN
NFPA-101- CÓDIGO DE SEGURIDAD HUMANA
CLASIFICACIÓN DE LA OCUPACIÓN
CAPITULO 6
6.1.6.1 SANITARIA PARA PACIENTES AMBULATORIOS

CLASIFICACIÓN DE RIESGOS DE LOS CONTENIDOS
NFPA-101- CÓDIGO DE SEGURIDAD HUMANA
RIESGO DE LOS CONTENIDOS
CAPITULO 6
SECCIÓN 6.2.2. CLASIFICACIÓN DEL RIESGO DE LOS
CONTENIDOS.
(6.2.2.3) RIESGO ORDINARIO.

PROVINCIA / COMARCA	GUAYAMA
LOCALIDAD	ALIGANDI
Antesproyecto	
HABILITACIÓN AL HOSPITAL EXISTENTE	
Gran Total áreas cerradas: 313.67M ²	
URGENCIAS	
Área Cerrada	51.63 M ²
AMBIENTES	
Nº	Área
1	Estación de Enfermería
2	Sanitario de Pacientes
3	Septico
4	Puestos de Inhaloterapia / Rehabilitación (2)
5	Observación (1)
6	Trauma y Choque (1)
7	Servicio Sanitario de pacientes (discapacitado)
8	Ducha de Emergencia
9	Circulación y Paredes
CONSULTA EXTERNA	
Área Cerrada	77.00 M ²
AMBIENTES	
Nº	Área
1	Consultorio de Medicina General (3)
2	Consultorio de Ginecología (1) con esterilización
3	Consultorio de Ginecología con servicio sanitario (1)
HOSPITALIZACIÓN	
Área Cerrada	32.18 M ²
AMBIENTES	
Nº	Área
1	Servicio Sanitario de Hospitalización de Niños
2	Servicio Sanitario de Hospitalización de Mujeres
3	Servicio Sanitario de Hospitalización de Hombres
4	Ampliación de Habitaciones
INFECTOCONTAGIOSO	
Área Cerrada	67.30 M ²
AMBIENTES	
Nº	Área
1	Sala de Espera
2	Estación de Enfermería
3	Trabajo Limpio
4	Observación
5	Servicio Sanitario de para pacientes
6	Habitación y Servicio Sanitario de aislado
7	Consultorio
8	Circulación y Paredes
QUIROFANO / ESTERILIZACIÓN	
Área Cerrada	69.25 M ²
AMBIENTES	
Nº	Área
1	Recepción de material contaminado
2	Entrega Material Esterilizado
3	Escalas
4	Almacén de Material Esterilizado
5	Vestidor
6	Servicio Sanitario de Personal
PABELLÓN DE SERVICIOS GENERALES	
Área Cerrada	
AMBIENTES	
Nº	Área
1	Almacén de Insumos
PABELLÓN DE PARTO	
Área Cerrada	173.20 M ²
AMBIENTES	
Nº	Área
1	Estación de Enfermería
2	Trabajo Limpio
3	Ropa Limpia
4	Ropa Sucia
5	Trabajo Sucio
6	Vestidor
7	Almacén Material Esteril
8	Lavado Quirúrgico
9	Vestidor con Servicio Sanitario
10	Puerperio Inmediato (2 camas)
11	Monitoreo-preparación (1 cama)
12	Labor de Parto (1 cama) con servicio sanitario
13	Expulsivo
14	Recien Nacido
15	Cuarto de Aseo
16	Circulación interna
CASA MATERNA	
Área Cerrada	98.95 M ²
AMBIENTES	
Nº	Área
1	Habitación1 + 1 servicio sanitario completo
2	Habitación2 + 1 servicio sanitario completo
3	Habitación3 + 1 servicio sanitario completo
4	Habitación4 + 1 servicio sanitario completo
5	Salón de Reunión
RESIDENCIA PERSONAL DE SALUD	
Gran Total áreas cerradas	200.29 M ²
PLANTA BAJA	
Área Cerrada	100.72 M ²
AMBIENTES	
Nº	Área
1	Habitación1 + 1 servicio sanitario completo
2	Habitación2 + 1 servicio sanitario completo
3	Habitación3 + 1 servicio sanitario completo
4	Habitación4 + 1 servicio sanitario completo
5	Habitación5 + 1 servicio sanitario completo
6	Cuarto Técnico
7	Deposito
PLANTA ALTA	
Área Cerrada	99.57 M ²
AMBIENTES	
Nº	Área
1	Habitación6 + 1 servicio sanitario completo
2	Habitación7 + 1 servicio sanitario completo
3	Habitación8 + 1 servicio sanitario completo
4	Habitación9 + 1 servicio sanitario completo
5	Sala Comunitaria
6	S1 Sala
7	S2 Comedor
8	S3 Cocina
9	S4 Lavandería
SANITARIO + ASEO EN AREA DE ESPERA	
Área Cerrada	8.16 M ²
CIRCULACIÓN EXTERNA CUBIERTA-HORIZONTAL Y VERTICAL	
Área Cerrada	
AMBIENTES	
Nº	Área
1	Coberturas
2	Acera
3	Caja Maletina
4	Personal de salud
5	Escalera
ÁREA CERRADA NUEVA TOTAL (C)	
480.60 M ²	
ÁREA ABIERTA TOTAL (A)	
392.12 M ²	
ÁREA TOTAL A CONSTRUIR (C + A)	
872.72 M ²	
ÁREA A INTERVENIR AL HOSPITAL EXISTENTE	
313.67 M ²	
DEMOLICIÓN	
139.72 M ²	
GRAN TOTAL GENERAL	
ÁREA A CONSTRUIR + ÁREA A INTERVENIR HOSPITAL EXISTENTE	
1186.39 M ²	

ARQUITECTURA

SISTEMAS DE VAPOR S.A.



REPUBLICA DE PANAMÁ
GOBIERNO NACIONAL

MINISTERIO DE SALUD

MINISTERIO DE SALUD

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS NUEVOS, REUBICACIÓN, DEMOLICIÓN Y HABILITACIÓN AL HOSPITAL REGIONAL MARVEL IGLESIAS, DE ALIGANDI.

UBICACIÓN: COMARCA DE GUAYAMA, CORREGIMIENTO DE ALIGANDI, COMUNIDAD DE ALIGANDI.

CONTENIDO DE LA HOJA:
"HOSPITAL REGIONAL ALIGANDI"
LOCALIZACIÓN GENERAL N-00

ARQUITECTURA: ING. LEONARDO BATISTA	SISTEMAS SANITARIO: ING. MARCOS PINO
ESTRUCTURA: ING. JORGE PINTO	ELECTROMECANICA: ING. MARCOS PINO
ELECTRICIDAD: ING. MARCOS PINO	SISTEMAS ESPECIALES: ING. MARCOS PINO
DISEÑO: PROBOLLER	DIBUJOS/DESARROLLO: PROBOLLER
FECHA: MAYO 2023	ESCALA: INDICADAS

DIRECCION DE INFRAESTRUCTURA DE SALUD
DIS-MNSA

INGENIERIA MUNICIPAL

HOJA No. ARQ-04 DE: ARQ-45

AILIGANDÍ

COORDENADAS UTM DE PLANTA DE TRATAMIENTO Y CAMPO DE INFILTRACIÓN				
PUNTO	LADO	DISTANCIA (m)	LATITUD	LONGITUD
PT. 1	P1 - P2	3.00	9.227096135	-78.02843984
PT. 2	P2 - P3	5.00	9.227021012	-78.02820347
PT. 3	P3 - P4	3.00	9.22711566	-78.02833289
PT. 4	P4 - P5	2.50	9.22711566	-78.02833322
PT. 5	P5 - P6	8.00	9.227117315	-78.02833289
PT. 6	P6 - P7	7.50	9.227054437	-78.02839626
PT. 7	P7 - P1	8.00	9.227081905	-78.02840229



**“ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA
HOSPITAL MARVEL IGLESIAS,
AILIGANDÍ, COMARCA GUNA YALA”**

RAYET CONSTRUCCIÓN

Ref.: DLP-2282

Noviembre, 2022

RAYET CONSTRUCCIÓN

Ing. Isaac Barba

Ref: DLP-2282

Asunto: ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA HOSPITAL MARVEL IGLESIAS,
AILIGANDÍ, COMARCA GUNA YALA.

Estimado Señor:

Geolabs, S.A. se complace en entregarle este informe técnico Estudio Geotécnico para Hospital Marvel Iglesias, Ailigandí, Comarca Guna Yala.

Nuestros servicios fueron realizados de acuerdo con la propuesta DPC-22201Rev.1 de septiembre 2022

Estamos a la orden para aclarar cualquier duda o comentario al mismo, a la vez que agradecemos a su empresa por habernos contratado.

Cordialmente,



Iván Ordóñez, MSc.
Gerente Técnico



Izlia Vargas
Ingeniera Civil

**ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA HOSPITAL MARVEL IGLESIAS,
AILIGANDÍ, COMARCA GUNA YALA**

INFORME FINAL

GEOLABS, S.A.

GERENTE DE PROYECTO: Iván Mauricio Ordóñez, MSc.

PERSONAL TÉCNICO: Sandra Souki, MSc.
Izlia Vargas, Ing.

PERSONAL DE CAMPO: Bladimir Jaramillo, Perforador
Gabriel Valdelamar, Ayudante
Juan Dimas, Ayudante

PERSONAL DE LABORATORIO: Manuel Picota, Tec.

POR EL CLIENTE

COORDINADORES: Ing. Isaac Barba

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	6
1.1 OBJETIVO	7
1.2 ALCANCE	7
2. CONSIDERACIONES GENERALES	7
2.1 GEOLOGÍA REGIONAL	7
2.2 ZONIFICACIÓN SÍSMICA	9
3. INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA	10
3.1 PERFORACIÓN GEOTÉCNICA	10
3.2 TRABAJOS DE LABORATORIO	12
3.2.1 <i>Ensayos de Clasificación</i>	13
3.2.2 <i>Ensayo de Peso Unitario</i>	14
3.2.3 <i>Ensayo de Expansión</i>	15
3.3 PRUEBA DE PERCOLACIÓN	16
3.3.1 <i>Objetivo y alcance</i>	17
3.3.2 <i>Trabajos de Campo</i>	17
3.3.3 <i>Resultados de la prueba</i>	18
4. RESULTADO DE LA EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA	18
4.1 LITOLOGÍA DEL SUBSUELO Y PARÁMETROS GEOTÉCNICOS	18
4.2 POTENCIAL DE LICUEFACCIÓN	19
5. RECOMENDACIÓN DE FUNDACIÓN	20
5.1 MEJORAMIENTO Y/O REEMPLAZO DEL SUELO	20
5.1.1 <i>Mejoramiento con columnas de grava</i>	21
5.1.2 <i>Pilotes de compactación</i>	21
5.1.3 <i>Compactación dinámica</i>	21
5.1.4 <i>Wick drains</i>	21
5.2 SISTEMAS DE FUNDACIÓN	22
5.3 CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE PARA LOSAS DE FUNDACIÓN	22
5.3.1 <i>CAPACIDAD DE CARGA ÚLTIMA Y ADMISIBLE PARA LOSAS</i>	22
6. ACLARACIÓN	23
7. REFERENCIAS	24

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Ubicación de las Perforaciones	11
Tabla 2.	Rango de valores para humedad, límites de Atterberg y granulometría...	13
Tabla 3.	Resultado del Ensayo de Peso Unitario	15
Tabla 4.	Cambio de Potencial de Volumen (PVC) Lambe, 1960.....	15
Tabla 5.	Resultado del Ensayo para Determinar el Potencial de Expansión.....	15
Tabla 6.	Ubicación de la prueba.....	17
Tabla 7.	Características hidráulicas del suelo.	18
Tabla 8.	Parámetros Geotécnicos del Suelo	18
Tabla 9.	Evaluación del Potencial de Licuación	20
Tabla 10.	Capacidad Portante Admisible de losas de fundación.....	22

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Ubicación del Área de estudio.....	6
Figura 2.	Representación del Bloque de Panamá	8
Figura 3.	Sismos mayores a 6.0 detectados en las cercanías de Panamá en los últimos cien años.	8
Figura 4.	Fragmento del mapa geológico de Panamá.....	9
Figura 5.	Ubicación de las perforaciones	11
Figura 6.	Gráfico N _{SPT} Vs. Profundidad	12
Figura 7.	Propiedades índices Vs. Profundidad	14
Figura 8.	Cambio de Potencial de Volumen, Lambe (1960).....	16
Figura 9.	Ubicación de la prueba de Percolación.....	17

ANEXOS

ANEXO A:	PLANILLA DE PERFORACIÓN
ANEXO B:	RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO
ANEXO C:	PERFIL LITOLÓGICO DEL ÁREA DE ESTUDIO
ANEXO D:	CAPACIDAD DE CARGA DE LOSA DE FUNDACIÓN
ANEXO E:	REGISTRO FOTOGRÁFICO

RESUMEN EJECUTIVO

El proyecto consiste en la remodelación del Hospital Marvel Iglesias, ubicado en Ailigandí, Comarca Guna Yala.

Para el estudio se ejecutaron tres perforaciones a percusión, llevando a cabo el ensayo de resistencia a la penetración (SPT), de acuerdo con las especificaciones de la norma ASTM-1586, dichas perforaciones alcanzaron profundidades de 6.45 m. Durante su ejecución se detectó el nivel freático a una profundidad de 0.50 m.

Se realizaron ensayos de laboratorio de acuerdo con las normas establecidas como se describen a continuación:

- Dieciocho (18) Contenido de humedad (ASTM-D-2216)
- Seis (6) Granulometría por tamizado (ASTM-D-422)
- Dos (2) Peso unitario (ASTM-D-7263)
- Dos (2) Expansión (UNE-103600)

De acuerdo con los resultados obtenidos en estos ensayos, los materiales presentes en el proyecto son predominantemente granulares, representados por Arenas arcillosas (SC) con contenido de grava variable y Arenas mal gradada con arcilla y grava (SP-SC).

En el área del proyecto existe potencial de licuación desde la superficie del terreno hasta la máxima profundidad explorada de 6.45m. Por tal razón, se recomienda tomar en cuenta esta condición en el diseño de las fundaciones del proyecto. En el capítulo 5, se presentan algunas opciones técnicamente viables para la mitigación del potencial de licuación, sin embargo, la selección de la alternativa deberá ser realizada con base en criterios técnico-económicos teniendo en cuenta la dificultad de acceso al sitio.

Asumiendo que se elimina el potencial de licuación mediante alguna de las técnicas descritas (u otras que hayan sido probadas), en el Capítulo 5 se presentan las recomendaciones de fundación para las estructuras.

Teniendo en cuenta las condiciones del sitio, en donde se encontró el nivel freático superficial, se recomienda emplear una losa de fundación apoyada sobre la superficie del terreno.

Asumiendo un ancho típico entre 5.0 y 10.0m y una profundidad de desplante de 0.10m con respecto al nivel del terreno, se recomienda emplear el siguiente valor de capacidad portante admisible, para un asentamiento estático máximo de 25mm

Profundidad de desplante Df (m)	Ancho B (m)	Qadm (t/m ²)
0.1	5.0-10.0	6.0

1. INTRODUCCIÓN

El presente informe muestra los resultados correspondientes al “ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA HOSPITAL MARVEL IGLESIAS, AILIGANDÍ, COMARCA GUNA YALA”, que GEOLABS S.A realizó para el RAYET CONSTRUCCIÓN. La Figura 1 muestra la ubicación del proyecto.



Imagen tomada y modificada de Google Earth

Figura 1. Ubicación del Área de estudio

1.1 OBJETIVO

El objetivo de la investigación fue determinar las características geotécnicas del área destinada para la remodelación del Hospital, definir los parámetros geotécnicos, determinar la estratificación y constitución litológica del subsuelo.

1.2 ALCANCE

Para la evaluación geotécnica del sitio de estudio se contó con los resultados de los ensayos de campo y laboratorio reportados de muestras recuperadas en tres (3) perforaciones, en el área de estudio. Estos análisis permitieron:

- Generar el perfil litológico del área de estudio, sobre la base del material detectado en la perforación ejecutada,
- Estimar los parámetros geotécnicos que caracterizan al material en sitio,
- Analizar los riesgos de licuefacción de los materiales y proporcionar recomendaciones para mitigar su efecto en caso de detectarse,

2. CONSIDERACIONES GENERALES

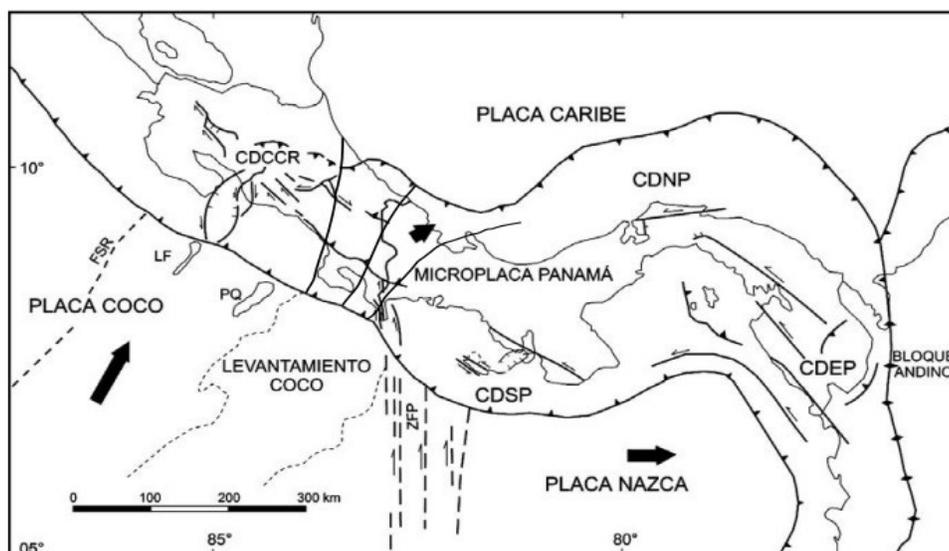
El proyecto consiste en la construcción de un Hospital, ubicado en Ailigandí, Comarca Guna Yala.

Para la fecha del presente informe, se desconocen las cargas de las estructuras, por lo que se realizarán los análisis para un rango de cargas estimado en función del tamaño de las mismas.

2.1 GEOLOGÍA REGIONAL

Panamá se encuentra ubicada en la zona de convergencia de las Placas de Cocos, Suramericana, Nazca y Caribe, denominándose así el Bloque o microplaca de Panamá como se observa en la Figura 2. En este bloque, los límites de placa están definidos por fallas amplias y activas, mientras que hacia el interior de la República, las fallas son de longitud corta y suelen estar inactivas.

Debido a esta configuración, la mayor parte de la historia sísmica de Panamá está relacionada a los elementos estructurales que se encuentran entre los límites de placas adyacentes, tal y como se muestra en la Figura 3, donde se observan los sismos ocurridos en las cercanías de la República de Panamá, y cuya magnitud ha sido mayor a 6.0 en los últimos 100 años.



Marco neotectónico del Sur de Centro América. Legenda: Líneas dentadas, son fallas inversas y las líneas con una flecha al lado indican fallas de desplazamiento de rumbo con el movimiento relativo. Las fallas con líneas cortas son de desplazamiento normal del lado del bloque descendente. CDCCR, CDSP, CDNP y CDEP, son respectivamente los cinturones deformados del centro de Costa Rica y sur, norte y este de Panamá. ZFP, es la falla transformada de Panamá. FSR, LF, PQ son respectivamente la frontera suave-rugosa, el levantamiento de Fisher y el plateau de Quepos. Las líneas en forma de abanico muestran las direcciones esfuerzo principal máximo horizontal relacionadas con la indentación tectónica causada por el levantamiento del Coco (de acuerdo con Montero, 1994a). Tomado y modificado de la Revista Geológica de América Central (2000)

Figura 2. Representación del Bloque de Panamá



Imagen tomada de <https://www.usgs.gov/>

Figura 3. Sismos mayores a 6.0 detectados en las cercanías de Panamá en los últimos cien años.

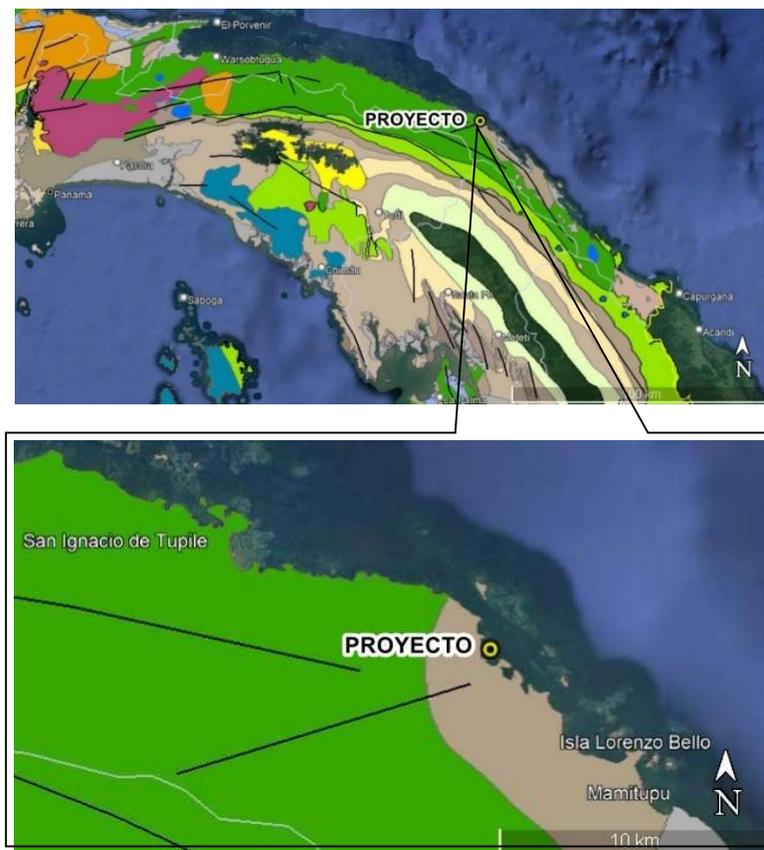
Tomando en cuenta el mapa geológico de Panamá, se destaca que localmente se han documentado fallas interpretadas con imágenes LANDSAT, Radar y fotografías aéreas en cercanías del proyecto.

Dentro del marco litológico, en el área de estudio se pueden encontrar rocas pertenecientes a los siguientes grupos y formaciones:

- Grupo Tonosí, Formación Darién (TE-TOda), compuesto por Lodolitas, lodolitas tobáceas, arenisca tobácea, grauvaca, caliza, aglomerados, sub-lapilli, conglomerado, pedernal.
- Grupo Playa Venado, Formación Playa Venado (K-VE), compuesto por Basaltos, pillow lavas.

Se resalta que las descripciones de los materiales proporcionadas anteriormente se basan en lo relacionado en el Mapa Geológico de Panamá, sin embargo, para conocer exactamente las características del lecho rocoso que se encuentra por debajo del suelo estudiado, se debe realizar por lo menos un corte en el mismo.

En la Figura 4, se muestra un extracto del mapa geológico con la ubicación del proyecto.



TE-TOda Grupo Tonosí, Formación Darién (TE-TOda), K-VE Grupo Playa Venado, Formación Playa Venado (K-VE).

Figura 4. Fragmento del mapa geológico de Panamá.

2.2 ZONIFICACIÓN SÍSMICA

De acuerdo con el Reglamento para el Diseño Estructural en la República de Panamá REP-2014, para un período de retorno de 2,500 años, el área de estudio presenta los siguientes valores espectrales de aceleración sísmica:

- aceleración espectral (S_s) para un período de la estructura de $0.2s = 0.940g$
- aceleración espectral (S_1) para un período de la estructura de $1.0s = 0.380g$.

Se resalta que estos valores están relacionados en la Tabla 5.12 de REP-2014 para la ciudad de Ailigandí, Comarca Guna Yala.

El perfil característico del suelo para el momento en que se realizó el estudio es tipo E. Sin embargo, se encontró potencial de licuación, por lo que el perfil sería categorizado como Tipo F, debido a esta condición.

3. INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA

La exploración de campo se realizó con el fin de conocer las características del subsuelo y estimar la capacidad portante del suelo en el área donde se planea la remodelación del hospital.

La empresa Geolabs fue la encargada de realizar los trabajos de perforación, y culminó tres (3) perforaciones con profundidades de 6.45 m aproximadamente.

3.1 PERFORACIÓN GEOTÉCNICA

Las perforaciones se ejecutaron a máquina con un equipo portátil, modelo Derrick empleando el método de percusión. Se realizó la toma de muestras continua del primer metro y medio y luego cada metro y medio hasta completar la longitud total de las perforaciones o encontrar rechazo y obteniendo muestras de 36 mm de diámetro. Las muestras se etiquetaron y sellaron debidamente con el objeto de preservar las características originales de las mismas.

Simultáneamente a la toma de muestras en suelo, se realizó el Ensayo Normal de Penetración (Standard Test Method for Standard Penetration Test, SPT, and Split-Barrel Sampling of Soils) siguiendo las especificaciones establecidas en la norma ASTM D-1586 (American Society for Testing and Materials).

Esta prueba consiste en hincar en el subsuelo un toma muestras de tipo cuchara partida de 36 mm de diámetro interno, mediante golpes de un martillo de 63,5 kg (140 libras) de peso en caída libre de 76 cm.

El número de golpes (N) del martillo necesario para hincar los últimos 30 cm (1 pie) del total de 45 cm penetrados en el toma muestras se registra como la resistencia a la penetración normal del suelo (N_{spt}), la cual es una medida de la compacidad o densidad relativa en suelos granulares y de la consistencia en suelos finos.

La ubicación de los sondeos en el área fue replanteada en campo por GEOLABS, S.A, según la información proporcionada por el Cliente.

En la Tabla 1 se presentan las coordenadas de las perforaciones y la profundidad alcanzada en cada una. En la Figura 5 se muestra la ubicación de las perforaciones dentro del terreno.

Tabla 1. Ubicación de las Perforaciones

Perforación	Coordenadas WGS84		Prof. de la perforación (m)	Prof. del nivel Freático (m)
	Este	Norte		
P-1	826,532	1,021,341	6.45	0.50
P-2	826,549	1,021,335	6.45	0.50
P-3	826,543	1,021,358	6.45	0.50

(*) Las coordenadas fueron tomadas con un GPS manual y puede tener un error entre 5 y 10 m.



Imagen tomada y modificada de Google Earth

Figura 5. Ubicación de las perforaciones

En la Figura 6 se muestra un gráfico con el resumen de los resultados de los ensayos SPT, ejecutados en las perforaciones.

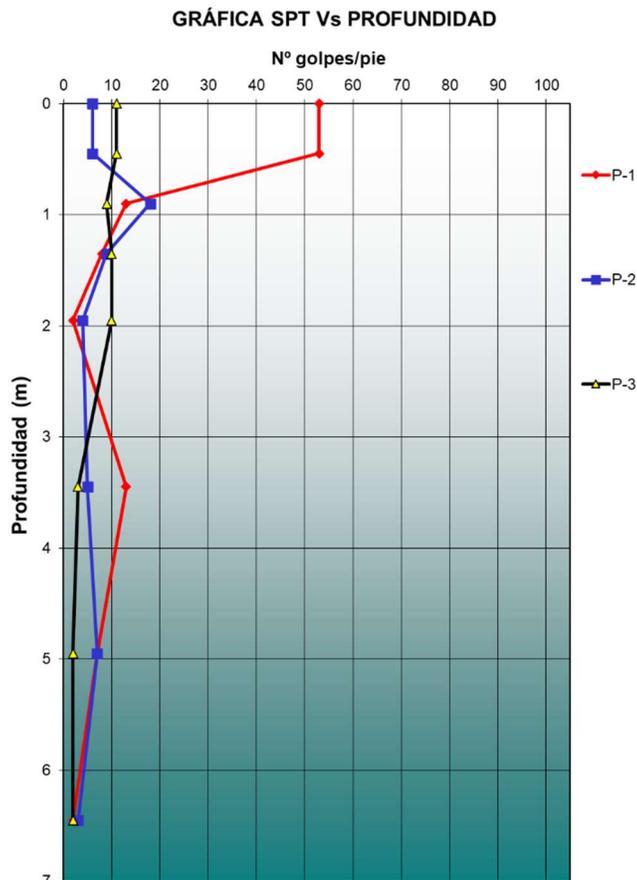


Figura 6. Gráfico N_{SPT} Vs. Profundidad

En las planillas litológicas del anexo A se presenta el perfil del subsuelo detectado con base en la descripción visual y en los resultados de los ensayos de laboratorio realizados sobre las muestras recuperadas en las perforaciones, incluyendo los resultados numéricos y gráficos del ensayo SPT.

3.2 TRABAJOS DE LABORATORIO

Todas las muestras recuperadas fueron identificadas y colocadas en bolsas plásticas debidamente selladas para evitar en lo posible, la pérdida de humedad natural. Posteriormente, todas las muestras fueron llevadas al laboratorio donde se realizaron los siguientes ensayos para la clasificación y determinación de las características geotécnicas, siguiendo las especificaciones de la Norma ASTM:

- Clasificación visual.
- Determinación del porcentaje de humedad natural.
- Granulometría por tamizado.
- Peso Unitario.
- Ensayo de Expansión.

En el anexo B se presentan los resultados de los ensayos del laboratorio.

3.2.1 Ensayos de Clasificación

La clasificación del suelo, con base en sus propiedades ingenieriles, se realizó de conformidad con la norma ASTM D-2487-11 (sistema unificado de clasificación de suelos SUCS). Los ensayos de clasificación incluyen el contenido de humedad, la granulometría y los límites de Atterberg (realizados por lo general en los suelos cohesivos) con el fin de determinar las propiedades físicas de los suelos.

Los ensayos para determinar el contenido de humedad se realizaron en todas las muestras de suelo recuperadas y de conformidad con la norma ASTM D-2216-10.

Los Límites de Atterberg se ejecutaron en las muestras de suelo con alto contenido de finos y de conformidad a la norma ASTM D-4318-10. El límite plástico (LP) es el contenido de humedad en el que el suelo cambia de un estado plástico, moldeable, a un estado sólido y el límite líquido (LL) es el contenido de humedad en el que el suelo cambia de un estado plástico a líquido. El índice de plasticidad (IP) es la diferencia entre los límites líquido y plástico (LL-LP).

De acuerdo con los resultados obtenidos en estos ensayos, los materiales presentes en el proyecto son predominantemente granulares, representados por una Arena arcillosa (SC), con contenido de grava variable, Arena mal gradada con arcilla y grava (SP-SC). En la tabla 2 se resume el rango de los valores obtenidos de los ensayos de clasificación.

Tabla 2. Rango de valores para humedad, límites de Atterberg y granulometría

Tipo	Material	Rango de valores	Humedad (%)	LL (%)	LP (%)	IP (%)	Grava (%)	Arena (%)	% Finos (Pasante de tamiz #200)
Granular	Arena arcillosa (SC) con contenido de grava variable	Mínimo	21.3	-	-	-	1.8	59.7	12.2
		Máximo	73.0	-	-	-	20.6	85.6	22.9
	Arena mal gradada con arcilla y grava (SP-SC)	Mínimo	15.9	-	-	-	26.6	52.6	5.8
		Máximo	54.5	-	-	-	36.3	67.6	11.1

Los resultados de los ensayos de clasificación se muestran en detalle en el Anexo B.

En la Figura 7 se muestran las variaciones de las propiedades índices con la profundidad de cada perforación.

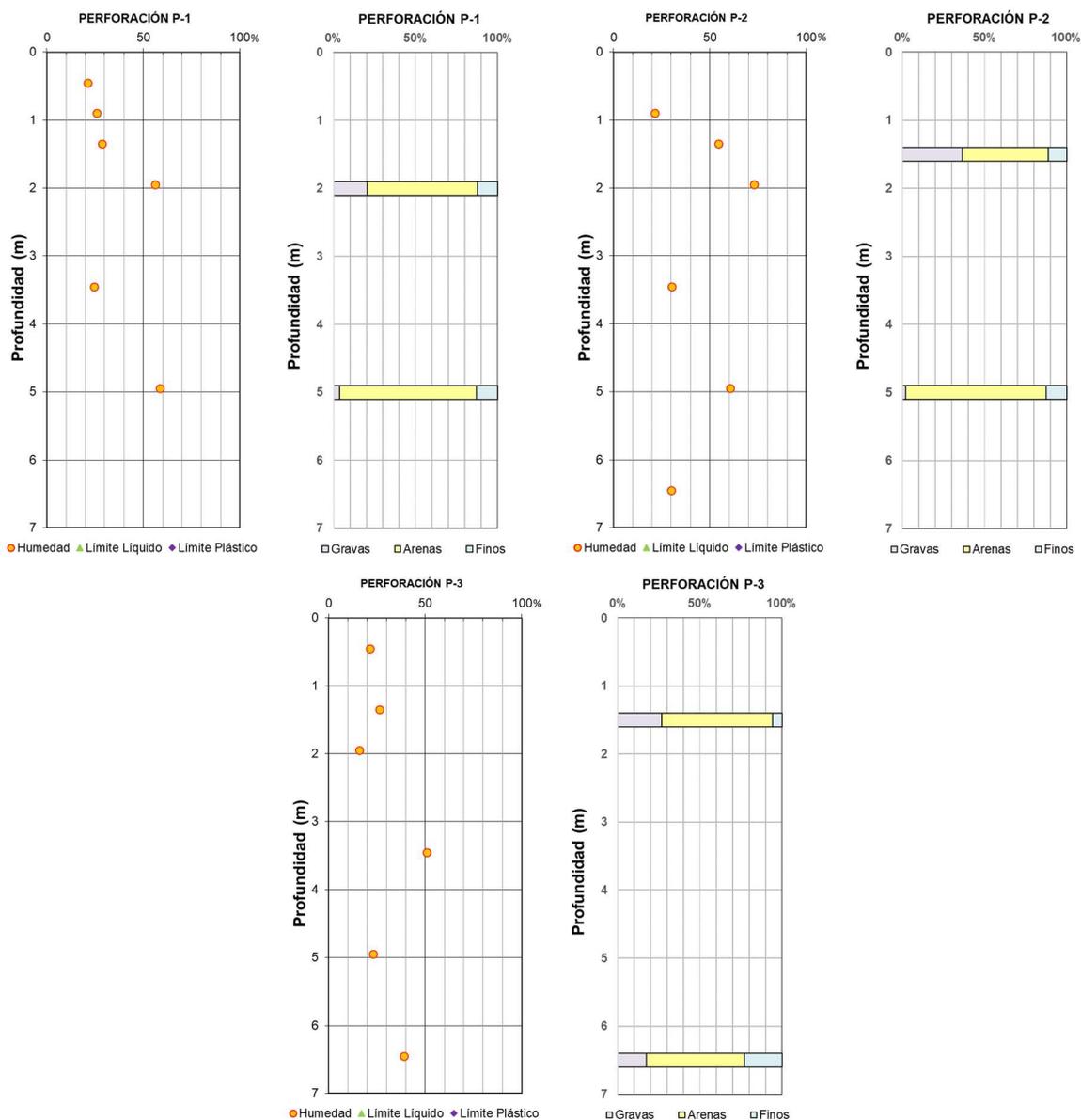


Figura 7. Propiedades índices Vs. Profundidad

3.2.2 Ensayo de Peso Unitario

Los ensayos de peso unitario se realizaron de conformidad con la norma ASTM D-7263, y sirven para para calcular la masa de un suelo por unidad de volumen.

El ensayo se realizó sobre muestras reconstituidas, midiendo las dimensiones y peso de la misma dentro de un molde cilíndrico.

El resumen obtenido de las muestras seleccionadas se presenta en la Tabla 3. Los resultados se detallan en el Anexo B.

Tabla 3. Resultado del Ensayo de Peso Unitario

Perforación	Prof. (m)	Peso Unitario seco (Kg/m ³)
P-1	0.90 – 1.35	1466
P-3	1.50 – 1.95	1581

3.2.3 Ensayo de Expansión

Los ensayos de expansión se realizaron de conformidad con la norma UNE 103600.

Esta norma describe un método para la identificación rápida de suelos que puedan presentar problemas de expansión, es decir de cambio de volumen, como consecuencia de variaciones en su contenido de humedad.

El método consiste en la determinación del Cambio Potencial del volumen (PVC) que experimenta una probeta de suelo compactado, bajo una presión inicial, añadiéndose agua y midiéndose la presión de expansión.

Obtenida la presión de expansión se determina el índice de hinchamiento, y de acuerdo con la Figura 8 propuesta por Lambe (1960), se determina el PVC.

Para estos efectos, el cambio de volumen potencial de un suelo queda comprendido dentro de uno de los cuatro grupos presentados en la Tabla 4.

Tabla 4. Cambio de Potencial de Volumen (PVC) Lambe, 1960

Grado del Cambio Potencial de Volumen PVC	Categoría
<2	No crítico
2 – 4	Marginal
4 - 6	Crítico
> 6	Muy Crítico

Para este proyecto se realizaron dos ensayos de expansión. El resultado obtenido se presenta en el Anexo B y se resume en la Tabla 5.

Tabla 5. Resultado del Ensayo para Determinar el Potencial de Expansión

Perforación	Profundidad (m)	Descripción	Presión de expansión (kPa)	Cambio potencial de volumen	Categoría
P-1	0.00 – 0.45	Arena arcillosa con grava (SC)	0.00	0.0	No Crítico
P-3	0.00 – 0.45	Arena mal gradada con arcilla y grava (SP-SC)	0.00	0.0	No Crítico

De acuerdo con el resultado obtenido del ensayo, la presión de expansión es de 0 kPa, por lo tanto, el Cambio Potencial de Volumen se encuentra en la categoría **No Crítico**.

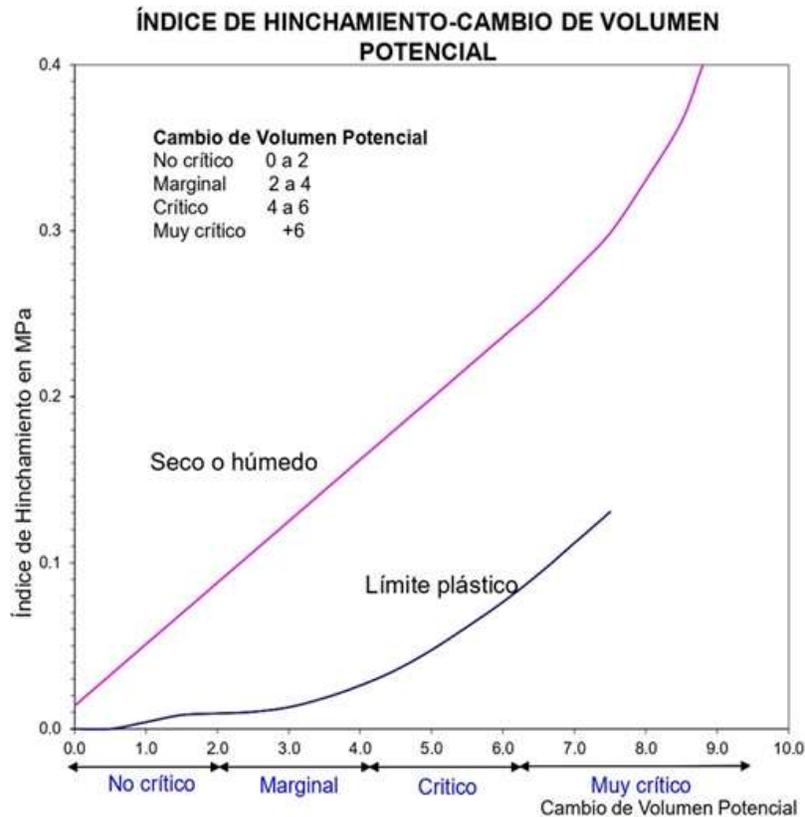


Figura 8. Cambio de Potencial de Volumen, Lambe (1960)

3.3 PRUEBA DE PERCOLACIÓN

La percolación es el proceso de filtración del agua a las capas profundas del terreno y está directamente relacionada con la permeabilidad del suelo. Mientras más poroso sea el suelo, mayor será el riesgo de infiltración de lixiviados y la posible contaminación del agua subterránea.

Los terrenos formados por poros grandes no son efectivos para retener las partículas pequeñas y los formados por poros muy pequeños prácticamente son impermeables.

A continuación, se describe el método utilizado para la determinación de la tasa de filtración y clasificación del suelo.

METODO EPM:

De acuerdo con este método, la tasa de infiltración del terreno es el tiempo requerido en minutos para que el agua baje 2.5 cm. Con base en este valor, el terreno se clasifica de acuerdo a los valores presentados en la Tabla 7.

Si la tasa de filtración sobrepasa los 45 min/2,5 cm, el terreno es inapropiado para pozos de absorción.

3.3.1 Objetivo y alcance

La investigación tiene por objetivo determinar las condiciones del suelo y la rata o capacidad de absorción del suelo, mediante la realización de una prueba de percolación realizada en el área prevista por el Cliente.

La ubicación de la prueba en el área fue decidida por el Cliente y replanteada en campo por GEOLABS, S.A. En la Tabla 6, se presentan las coordenadas de la prueba de percolación en el sistema WGS 84 tomadas con un GPS manual. En la Figura 9 se muestra la ubicación de la prueba dentro del terreno.

Tabla 6. Ubicación de la prueba

Perforación	Coordenadas (*)	
	Este	Norte
Perc-01	826,565	1,021,325

(*) Las coordenadas fueron tomadas con un GPS manual y pueden tener un error entre 5 y 10 m.



Imagen tomada y modificada de Google Earth

Figura 9. Ubicación de la prueba de Percolación.

3.3.2 Trabajos de Campo

Para la realización de la prueba se excava a mano un hoyo de 30.0 x 30.0 cm de lado y 60.0 cm de profundidad y se llenó de agua hasta saturarlo. Una vez saturado se mide el descenso del nivel de agua a intervalos de 5 minutos inicialmente y luego en intervalos de 15 min.

Tabla 7. Características hidráulicas del suelo.

Tasa de percolación (tiempo requerido para que el agua baje 2,5 cm en minutos)	Permeabilidad cm/hora	Tipo de suelo	Observación
<10	>15	Arena o grava	Muy permeables para tratar aguas residuales
10-45	0.5-15	- Franco-arcilloso - Franco limosa poroso - Franco arcillo limosa	Adecuados para tratar aguas residuales
>45	<0.5	Arcilla compacta Franco limosa	Muy impermeables para tratar aguas residuales

3.3.3 Resultados de la prueba

En la prueba realizada no fue posible medir el descenso del nivel de agua, debido a la presencia del nivel freático superficial en el área de estudio. Sin embargo, dadas las características de los materiales, se asume que el terreno es de absorción rápida

4. RESULTADO DE LA EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA

4.1 LITOLOGÍA DEL SUBSUELO Y PARÁMETROS GEOTÉCNICOS

Con base en la clasificación visual y en los resultados de los ensayos de laboratorio realizados a las muestras recuperadas en las perforaciones, se observa que, en el área del proyecto, el perfil del suelo está constituido por un único estrato. En la Tabla 8, se presenta el resumen de la descripción y los parámetros geotécnicos que caracterizan al material detectado en el área de estudio.

Estos valores se obtuvieron de los ensayos de laboratorio, de varias correlaciones publicadas en la literatura internacional y del Reglamento Estructural de Panamá 2014. En las perforaciones donde la litología presenta variaciones locales, se consideró tomar el perfil de suelo que representase los parámetros más desfavorables para diseño.

Tabla 8. Parámetros Geotécnicos del Suelo

MATERIAL		Prof. (m)	Nspt corregido	Densidad	Color	γ (t/m ³)	ϕ (°)	Su (t/m ²)	E (t/m ²)	ν
ESTRATO I	Arena arcillosa (SC) con cont. de grava variable, Arena mal gradada con arcilla y grava (SP-SC)	0.00 – >6.45	6	SUELTA	Marrón claro, gris claro y oscuro	1.9	27	-	1300	0.22

ϕ = Ángulo de fricción

Su = Resistencia al corte no drenada

E = Módulo de Elasticidad del suelo

ν = Módulo de Poisson

4.2 POTENCIAL DE LICUEFACCIÓN.

Para que un terreno se licue, las ondas sísmicas deben tener suficiente energía para producir el trabajo mecánico en el esqueleto mineral del suelo que genere un incremento en la presión de poros para tal fin. La licuación es propia de suelos de comportamiento granular (arenas y limos no plásticos o poco plásticos) y se considera un fenómeno no drenado. Resumiendo, para que un suelo sea potencialmente licuable se debe presentar las siguientes condiciones:

- Material granular de gradación uniforme a poca profundidad.
- Poco contenido de finos
- Material de densidad suelta
- Material saturado (presión de poros elevada)
- Ondas sísmicas con suficiente energía

Utilizando el método de Idriss y Boulanger (2004) se presentan gráficas que relacionan el número de golpes N_{spt} del ensayo de penetración estándar S.P.T con la relación de resistencia cíclica CRR y el porcentaje de finos pasante #200 de las muestras. El valor de la acción sísmica se cuantifica con la siguiente expresión:

$$CSR = \left(\frac{\tau_{av}}{\sigma_v'} \right) \approx 0.65 * \frac{a_{max}}{g} * \frac{\sigma_v}{\sigma_v'} * \frac{r_d}{MSF}$$

donde

a_{max}	aceleración horizontal máxima en la superficie
g	aceleración de la gravedad
σ_v	esfuerzo vertical total
σ_v'	esfuerzo vertical efectivo
r_d	factor de reducción de esfuerzo, dado por:

$$\ln(r_d) = \alpha(z) + \beta(z) * M$$

$$\alpha(z) = -1.012 - 1.126 * \operatorname{sen} \left(\frac{z}{11.73} + 5.133 \right)$$

$$\beta(z) = 0.106 + \operatorname{sen} \left(\frac{z}{11.28} + 5.142 \right)$$

z	Profundidad
M	magnitud del sismo
MSF	factor de ajuste por la magnitud del sismo dado por:

$$MSF = 6.9 * e^{\left(\frac{-M}{4} \right)} - 0.058$$

De acuerdo con los resultados de campo y laboratorio como se muestra en la tabla 9, se estima que **existe potencial de licuación en el área del proyecto desde una profundidad de 0.90m hasta la profundidad máxima explorada de 6.45m aproximadamente, debido al tipo y densidad del material, como también a la**

presencia del nivel freático superficial. Por esta razón, se tendrá en cuenta esta condición en las recomendaciones de fundación.

Tabla 9. Evaluación del Potencial de Licuación

EVALUACIÓN DEL POTENCIAL DE LICUACIÓN

DATOS DE ENTRADA	
Sondeo =	Varios
Magnitud del sismo, M_w =	6.50
Aceleración máxima esperada (a_{max}) =	0.17 g
Peso unitario saturado (γ_{sat}) =	16.00 kN/m ³
Peso unitario sumergido (γ_{sum}) =	6.19 kN/m ³

Sondeo	Prof(m)	σ_v (kPa)	Nivel Freático (m)	σ'_v (kPa)	r_d	τ_{max} (kPa)	τ_{ave} (kPa)	CSR	N	C_N	$(N_1)_{60}$	% Finos	$(N_1)_{60cs}$	CRR _{7.5}	CRR _{9.5}	Licuación
P-1	0.45	7.20	0.50	7.70	0.999	1.22	0.79	0.10	16	1.723	28	12.2	30			NO
P-1	0.90	14.40	0.50	10.40	0.995	2.44	1.58	0.15	13	1.687	22	12.2	24	0.28	0.401	NO
P-1	1.35	21.60	0.50	13.10	0.992	3.64	2.37	0.18	8	1.653	13	12.2	15	0.16	0.235	SI
P-1	1.95	31.20	0.50	16.70	0.987	5.24	3.40	0.20	2	1.609	3	12.2	5	0.07	0.103	SI
P-1	3.45	55.20	0.50	25.70	0.976	9.16	5.96	0.23	13	1.510	20	12.2	22	0.24	0.347	NO
P-1	4.95	79.20	0.50	34.70	0.966	13.00	8.45	0.24	7	1.422	10	12.8	12	0.13	0.191	SI
P-1	6.45	103.20	0.50	43.70	0.954	16.73	10.88	0.25	2	1.344	3	12.8	5	0.07	0.100	SI
P-2	0.45	7.20	0.50	7.70	0.999	1.22	0.79	0.10	6	1.723	10	11.1	12	0.13	0.187	NO
P-2	0.90	14.40	0.50	10.40	0.995	2.44	1.58	0.15	18	1.687	30	11.1	32			NO
P-2	1.35	21.60	0.50	13.10	0.992	3.64	2.37	0.18	9	1.653	15	11.1	17	0.18	0.253	SI
P-2	1.95	31.20	0.50	16.70	0.987	5.24	3.40	0.20	4	1.609	6	12.6	8	0.10	0.143	SI
P-2	3.45	55.20	0.50	25.70	0.976	9.16	5.96	0.23	5	1.510	8	12.6	10	0.11	0.158	SI
P-2	4.95	79.20	0.50	34.70	0.966	13.00	8.45	0.24	7	1.422	10	12.6	12	0.13	0.190	SI
P-2	6.45	103.20	0.50	43.70	0.954	16.73	10.88	0.25	3	1.344	4	12.6	6	0.08	0.114	SI
P-3	0.45	7.20	0.50	7.70	0.999	1.22	0.79	0.10	11	1.723	19	5.8	19	0.20	0.294	NO
P-3	0.90	14.40	0.50	10.40	0.995	2.44	1.58	0.15	9	1.687	15	5.8	15	0.16	0.235	NO
P-3	1.35	21.60	0.50	13.10	0.992	3.64	2.37	0.18	10	1.653	17	5.8	17	0.18	0.255	SI
P-3	1.95	31.20	0.50	16.70	0.987	5.24	3.40	0.20	10	1.609	16	5.8	16	0.17	0.248	SI
P-3	3.45	55.20	0.50	25.70	0.976	9.16	5.96	0.23	3	1.510	5	22.9	9	0.10	0.151	SI
P-3	4.95	79.20	0.50	34.70	0.966	13.00	8.45	0.24	2	1.422	3	22.9	7	0.09	0.128	SI
P-3	6.45	103.20	0.50	43.70	0.954	16.73	10.88	0.25	2	1.344	3	22.9	7	0.09	0.126	SI

5. RECOMENDACIÓN DE FUNDACIÓN

Según se indicó en el numeral 4.2, en el área del proyecto existe potencial de licuación desde la superficie del terreno hasta la máxima profundidad explorada de 6.45m. Por tal razón, se recomienda tomar en cuenta esta condición en el diseño de las fundaciones del proyecto. A continuación, se presentan algunas opciones técnicamente viables para la mitigación del potencial de licuación, sin embargo, la selección de la misma deberá ser realizada con base en criterios técnico-económicos teniendo en cuenta la dificultad de acceso al sitio.

5.1 MEJORAMIENTO Y/O REEMPLAZO DEL SUELO

La mayoría de las técnicas de mejoramiento de suelos son desarrolladas para incrementar la resistencia y rigidez de los suelos. En el área del proyecto, se encontraron suelos potencialmente licuables a profundidades entre la superficie y más de 6.45m, por lo tanto, la técnica empleada para mejoramiento, debe orientarse a mejorar las propiedades geomecánicas de estos suelos o buscar su reemplazo por

materiales de mejores características. Sin embargo, teniendo en cuenta estas profundidades, se presume que un reemplazo de material sería poco viable económicamente. Por tal razón, a continuación se presentan otras opciones para mejoramiento:

5.1.1 Mejoramiento con columnas de grava

Esta opción considera la instalación de columnas de grava, lo cual permite el mejoramiento de las propiedades del suelo circundante y proporcionan un elemento suficientemente rígido para transmitir las cargas de la estructura al suelo firme. El sistema consiste en la construcción de elementos mediante el reemplazo y/o desplazamiento del terreno en columnas conformadas por sucesivas capas compactadas de agregados de grava, utilizando herramientas para aplicar una alta energía de compactación vertical, de alta frecuencia y baja amplitud de impacto con lo que se consigue, además de producir la densificación de la grava, un desplazamiento lateral del terreno, pre-esforzando y pre-deformando la cavidad de la perforación, lo que genera un incremento de las presiones laterales en el suelo matriz en las proximidades de la columna, llevándolo hasta la movilización de su empuje pasivo de Rankine.

5.1.2 Pilotes de compactación

Los pilotes de compactación de arena se construyen hincando un mandril hueco con su fondo cerrado durante el hincado. Durante el retiro parcial, las puertas del fondo se abren. Se vierte arena desde la parte superior abierta del mandril y se compacta en etapas aplicando aire a presión mientras el mandril se retira. Los pilotes son usualmente 0.46 a 0.76m de diámetro y se colocan aproximadamente entre 1.5 y 3.0m entre centros.

5.1.3 Compactación dinámica

Mediante esta técnica se busca principalmente dejar caer una masa pesada repetidamente sobre el terreno a intervalos regulares. El peso del martillo varía entre 8 y 35 toneladas y la altura de caída varía entre 7.5 y 30m. Las ondas de esfuerzo generadas por la caída del martillo ayudan a la densificación de los materiales. El grado de compactación logrado depende de:

- Peso del martillo
- Altura de caída del martillo
- Espaciamiento de los sitios donde se deja caer el martillo.

5.1.4 Wick drains

Los wick drains consisten en la instalación de una franja de material drenante ideal para evacuación de agua, típicamente fabricada de polipropileno con un recubrimiento de geotextil. La idea de los drenajes es permitir una evacuación rápida del agua que

se encuentra en el subsuelo, impidiendo un incremento en la presión de poros durante el evento sísmico, lo cual hace que se mitigue el potencial de licuación.

Asumiendo que se elimina el potencial de licuación mediante alguna de las técnicas descritas anteriormente (u otras que hayan sido probadas), a continuación, se presentan las recomendaciones de fundación para las estructuras.

5.2 SISTEMAS DE FUNDACIÓN

Teniendo en cuenta las condiciones del sitio, en donde se encontró el nivel freático superficial, se recomienda emplear una losa de fundación apoyada sobre la superficie del terreno.

5.3 CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE PARA LOSAS DE FUNDACIÓN

A continuación, se presentan los cálculos de capacidad de carga admisible para el caso de LOSAS DE FUNDACIÓN (asumiendo un ancho típico entre 5.0 y 10.0m y una profundidad de desplante de 0.10m con respecto al nivel del terreno).

5.3.1 CAPACIDAD DE CARGA ÚLTIMA Y ADMISIBLE PARA LOSAS

La capacidad última para este tipo de fundación se evaluó a partir de la teoría general de capacidad de carga, utilizando la ecuación de Bowles (1,977):

$$q_{adm (nsta)} \left(\frac{kN}{m^2} \right) = 11.98 N_{cor} \left(\frac{3.28B + 1}{3.28B} \right)^2 F_d \left(\frac{S_e}{25.4} \right) \quad \text{para suelos granulares}$$

donde:

B = ancho (m)

Df = profundidad de desplante (m)

S_e = asentamiento máximo permisible (asumido en 1 pulgada)

Los resultados de cálculos de capacidad de carga admisibles para losas de fundación se encuentran en la Tabla 10.

Tabla 10. Capacidad Portante Admisible de losas de fundación

Profundidad de desplante Df (m)	Ancho B (m)	Q_{adm} (t/m ²)
0.1	5.0-10.0	6.0

Se recomienda que las losas se coloquen sobre una capa mínima de 0.2m de un suelo que clasifique como A-2-4, compactado en capas de máximo 15cm al 98% de la densidad seca y con humedad en el rango de ± 1 % de la óptima según el Ensayo Proctor Estándar ASTM D-1557 o sobre la losa de las estructuras existentes, siempre

y cuando se garantice que la misma presenta un apoyo uniforme sobre el terreno y no existen espacios vacíos.

Adicionalmente, se asume que la losa a construir será suficientemente rígida para transmitir las cargas al terreno de manera uniforme.

6. **ACLARACIÓN**

Geolabs ha preparado este informe para uso exclusivo del Cliente como guía de los aspectos geotécnicos envueltos en el diseño y construcción de la estructura. El estudio se ha realizado siguiendo un estándar de calidad normalmente practicado por firmas de ingeniería. Se espera que este informe esté disponible para los contratistas como información de referencia más no como garantía de las condiciones del subsuelo. Geolabs no se hace responsable por condiciones del suelo variables en zonas no exploradas durante este estudio ni por modificaciones en la topografía posteriores a este estudio. En caso de realizar cortes o rellenos en el terreno, se recomienda informarnos para verificar las hipótesis de cálculo.

7. REFERENCIAS

- ASTM, (1997). “**Annual Books of ASTM Standard. ASTM**”, West Conshohocken, USA.
- AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE / GOBIERNO NACIONAL, REPÚBLICA DE PANAMÁ (2010). “**Atlas Ambiental de la República de Panamá**”. Panamá.
- Braja M. Das (1.995) “**Principles of Foundation Engineering**”. California State University, Sacramento. Third Edition. USA.
- Cornell University (1.990). “**Manual on Estimation Soil Proprieties for Foundation Design**”. Geotechnical Engineering Group. New York, USA.
- González de Vallejo, Ferrer, M., Ortuño, L., Oteo, C. (2002) “**Ingeniería Geológica**”. Pearson Educación, Madrid.
- Lambe, T.W. and Whitman, R.V. (1.991). “**Mecánica de Suelos**”. Editorial Limusa, México.
- Montero, W. (1994a). “**Neotectonics and related stress distribution in subduction – collisional zone: Costa Rica.** – En: Seyfried, H (ed.): Geology of an envolving island arc: southeastern Central America. Profil, 7: 125-141.
- Montero, W. (2.001) en Revista Geológica de América Central, 24: 29-56. “**Neotectónica de la región central de Costa Rica: frontera oeste de la microplaca de Panamá**”.
- M. J. Tomlinson (1.977) “**Pile Design and Constrution Practice**”. London.
- Peck, Hanson & Thornburn (1.973). “**Foundation Engineering**”. Second Edition. USA.
- Stewart & R.H. (1980) “**Geological Map of Canal Zone and Vicinity**”
- Van Der Merwe (1964) “**The Civil Engineer**”. Institute of Civil Engineers, Johannesburg, South Africa.

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

- <http://www.arcgis.com/home/webmap/viewer.html?useExisting=1&layers=a7137072efad4040a24f0f2e35b1c789>, geología de la República de Panamá MICI 1990
- http://hidromet.com.pa/documentos/Nota_Explicativa_Hidrogeologico.pdf
- <http://biogeodb.stri.si.edu/bioinformatics/dfm/metas/view/28096>
- <https://www.usgs.gov/>

ANEXO A: PLANILLAS DE PERFORACIÓN

CÓDIGO DE PROYECTO: DLP-2282

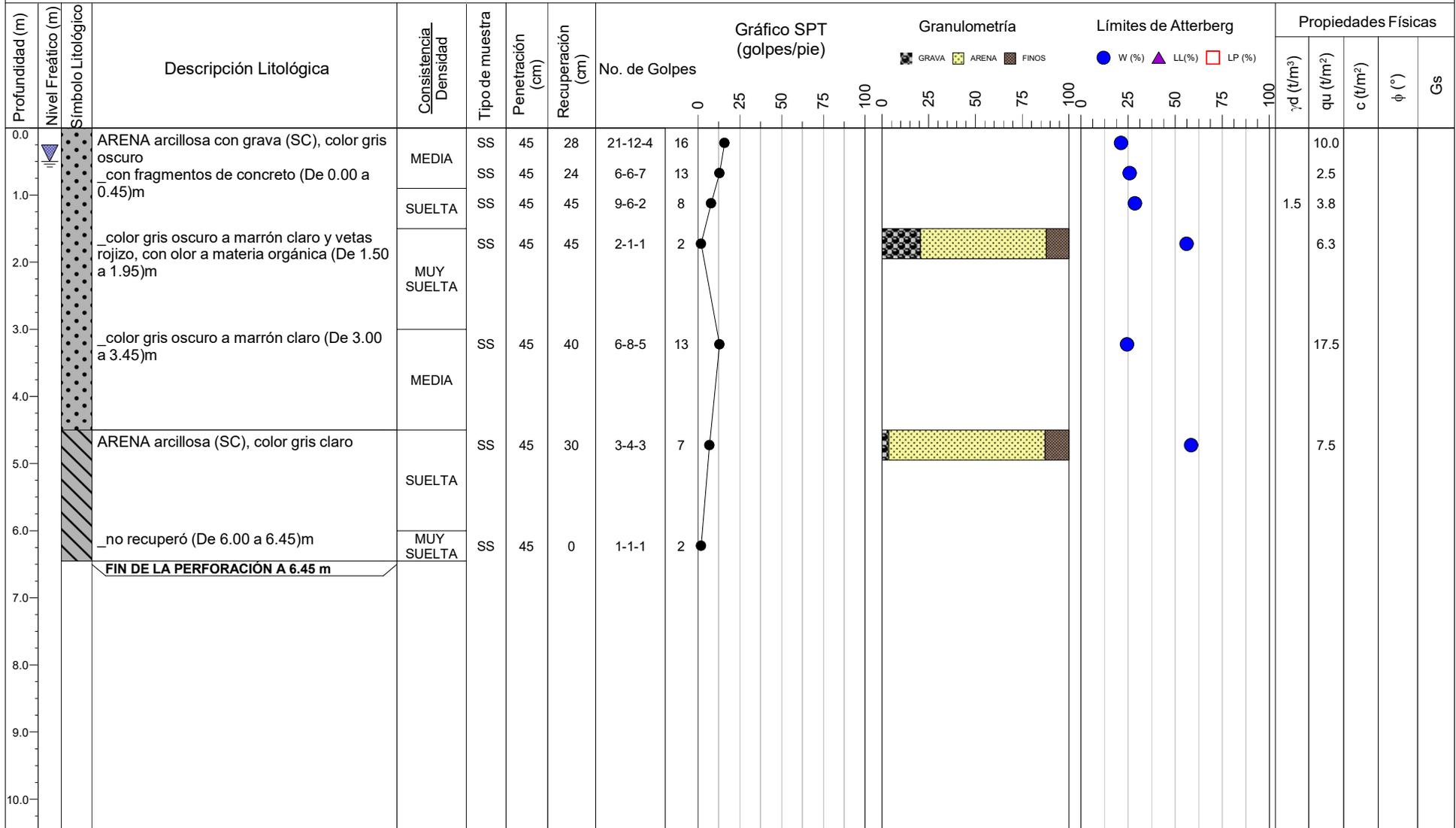
CLIENTE: RAYET CONSTRUCCIÓN

MUESTREADO POR: GEOLABS, S.A.

COORDENADAS E(m): 826532 N (m): 1021341

PROFUNDIDAD (m): 6.45

NIVEL FREÁTICO (m): 0.50

ELEVACIÓN (m):
FECHA: 10/3/2022


SS: Muestra S.P.T γ_d = Peso unitario seco ϕ = Ángulo de fricción
 TR: Tricono q_u = Compresión no confinada Gs = Gravedad específica
 R: Rotación c = cohesión

Notas:

CÓDIGO DE PROYECTO: DLP-2282

CLIENTE: RAYET CONSTRUCCIÓN

MUESTREADO POR: GEOLABS, S.A.

COORDENADAS E(m): 826549 N (m): 1021335

PROFUNDIDAD (m): 6.45

NIVEL FREÁTICO (m): 0.50

ELEVACIÓN (m):

FECHA: 10/3/2022

Profundidad (m)	Nivel Freático (m)	Símbolo Litológico	Descripción Litológica	Consistencia Densidad	Tipo de muestra	Penetración (cm)	Recuperación (cm)	No. de Golpes	Gráfico SPT (golpes/pie)	Granulometría GRAVA ARENA FINOS	Límites de Atterberg W (%) LL(%) LP (%)	Propiedades Físicas								
												γ_d (t/m ³)	qu (t/m ²)	c (t/m ²)	ϕ (°)	Gs				
0.0	0.5	TR	ARENA mal gradada con arcilla y grava (SP-SC), color gris oscuro	SUELTA	SS	45	0	6-2-4	6											
0.5			_no recuperó (De 0.00 a 0.45)m	MEDIA	SS	45	18	5-6-12	18											
1.0			_con olor a combustible (De 0.00 a 0.45)m	SUELTA	SS	45	30	8-6-3	9											
1.5			_color gris oscuro a marrón claro, con olor a materia orgánica (De 0.90 a 1.35)m		SS	45	31	1-1-3	4											
2.0			ARENA arcillosa (SC), color gris claro	MUY SUELTA	SS	45	45	3-2-3	5											
3.0			_con olor a materia orgánica (De 1.50 a 1.95)m		SS	45	45	3-2-3	5											
4.0																				
5.0			_con vetas color marrón rojizo a marrón oscuro (De 4.50 a 6.45)m	SUELTA	SS	45	45	3-4-3	7											
6.0				MUY SUELTA	SS	45	45	3-2-1	3											
6.45			FIN DE LA PERFORACIÓN A 6.45 m																	

SS: Muestra S.P.T γ_d = Peso unitario seco ϕ = Ángulo de fricción
 TR: Tricóno q_u = Compresión no confinada Gs = Gravedad específica
 R: Rotación c = cohesión

Notas:

CÓDIGO DE PROYECTO: DLP-2282

CLIENTE: RAYET CONSTRUCCIÓN

MUESTREADO POR: GEOLABS, S.A.

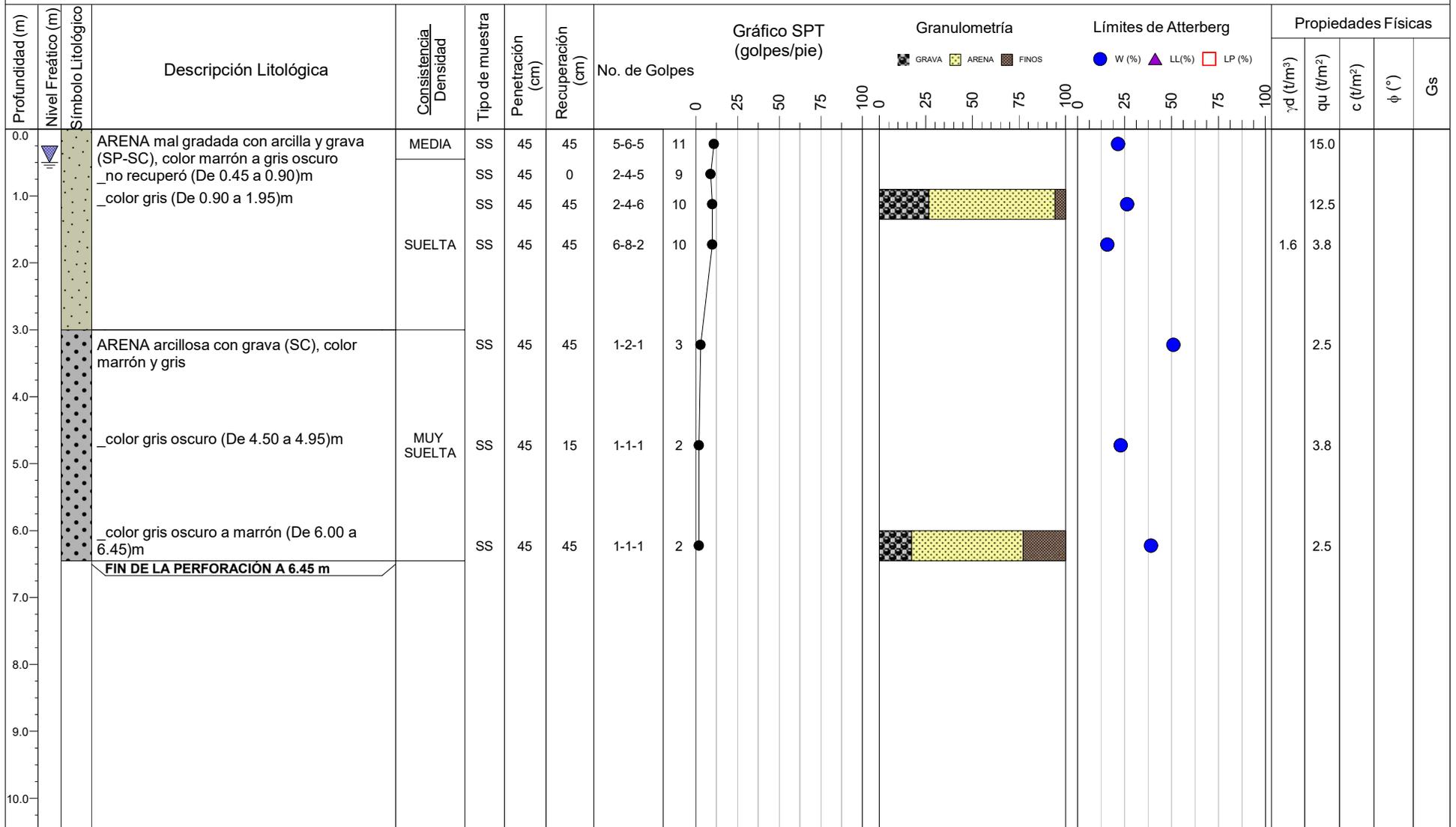
COORDENADAS E(m): 826543 N (m): 1021358

PROFUNDIDAD (m): 6.45

NIVEL FREÁTICO (m): 0.50

ELEVACIÓN (m):

FECHA: 10/3/2022



SS: Muestra S.P.T γ_d = Peso unitario seco ϕ = Ángulo de fricción
 TR: Tricóno q_u = Compresión no confinada G_s = Gravedad específica
 R: Rotación c = cohesión

Notas:

**ANEXO B:
RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE
LABORATORIO**

PROYECTO: ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA HOSPITAL MARVEL IGLESIAS	CÓDIGO: DLP-2282
CLIENTE: RAYET CONSTRUCCIÓN	FECHA: 26/10/22
LOCALIZACIÓN: AILIGANDÍ, COMARCA GUNA YALA	MUESTREADO POR: GEOLABS, S.A.

Muestra de laboratorio No.	1	2	3	4	5	6
1 Perforacion N° / Calicata N°	P-1	P-1	P-1	P-1	P-1	P-1
2 Muestra N°	1	2	3	4	5	6
3 Profundidad (m)	0.00 - 0.45	0.45 - 0.90	0.90 - 1.35	1.50 - 1.95	3.00 - 3.45	4.50 - 4.95
4 Tara No.	15	14	32	27	18	13
5 Peso de la Tara (g)	29.9	30.0	31.6	31.9	30.9	31.6
6 Tara + Suelo Húmedo (g)	118.6	135.0	127.4	121.8	134.2	124.5
7 Tara + Suelo Seco (g)	103.0	113.4	106.1	89.5	113.9	90.2
8 Peso del Agua (g)	15.6	21.6	21.3	32.3	20.3	34.3
9 Peso del suelo seco (g)	73.1	83.4	74.5	57.6	83.0	58.6
10 % de Humedad	21.3	25.9	28.6	56.1	24.5	58.5

Muestra de laboratorio No.	7	8	9	10	11	12
1 Perforacion N° / Calicata N°						
2 Muestra N°						
3 Profundidad (m)						
4 Tara No.						
5 Peso de la Tara (g)						
6 Tara + Suelo Húmedo (g)						
7 Tara + Suelo Seco (g)						
8 Peso del Agua (g)						
9 Peso del suelo seco (g)						
10 % de Humedad						

Tecnico Laboratorio M. PICOTA Revisado Por: S. SOUKI Aprobado Por: I. ORDOÑEZ

PROYECTO: ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA HOSPITAL MARVEL IGLESIAS	CÓDIGO: DLP-2282
CLIENTE: RAYET CONSTRUCCIÓN	FECHA: 27/10/22
LOCALIZACIÓN: AILIGANDÍ, COMARCA GUNA YALA	MUESTREADO POR: GEOLABS, S.A.

Muestra de laboratorio No.	1	2	3	4	5	6
1 Perforacion N° / Calicata N°	P-2	P-2	P-2	P-2	P-2	P-2
2 Muestra N°	1	2	3	4	5	6
3 Profundidad (m)	0.45 - 0.90	0.90 - 1.35	1.50 - 1.95	3.00 - 3.45	4.50 - 4.95	6.00 - 6.45
4 Tara No.	47	35	41	12	63	19
5 Peso de la Tara (g)	32.4	31.9	32.4	31.6	31.7	30.1
6 Tara + Suelo Húmedo (g)	130.6	123.5	130.0	129.4	117.4	126.1
7 Tara + Suelo Seco (g)	113.2	91.2	88.8	106.7	85.1	104.0
8 Peso del Agua (g)	17.4	32.3	41.2	22.7	32.3	22.1
9 Peso del suelo seco (g)	80.8	59.3	56.4	75.1	53.4	73.9
10 % de Humedad	21.5	54.5	73.0	30.2	60.5	29.9

Muestra de laboratorio No.	7	8	9	10	11	12
1 Perforacion N° / Calicata N°						
2 Muestra N°						
3 Profundidad (m)						
4 Tara No.						
5 Peso de la Tara (g)						
6 Tara + Suelo Húmedo (g)						
7 Tara + Suelo Seco (g)						
8 Peso del Agua (g)						
9 Peso del suelo seco (g)						
10 % de Humedad						

Tecnico Laboratorio M. PICOTA Revisado Por: S. SOUKI Aprobado Por: I. ORDOÑEZ

PROYECTO: ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA HOSPITAL MARVEL IGLESIAS	CÓDIGO: DLP-2282
CLIENTE: RAYET CONSTRUCCIÓN	FECHA: 26/10/22
LOCALIZACIÓN: AILIGANDÍ, COMARCA GUNA YALA	MUESTREADO POR: GEOLABS, S.A.

Muestra de laboratorio No.	1	2	3	4	5	6
1 Perforacion N° / Calicata N°	P-3	P-3	P-3	P-3	P-3	P-3
2 Muestra N°	1	2	3	4	5	6
3 Profundidad (m)	0.00 - 0.45	0.90 - 1.35	1.50 - 1.95	3.00 - 3.45	4.50 - 4.95	6.00 - 6.45
4 Tara No.	38	48	10	20	26	17
5 Peso de la Tara (g)	31.9	32.8	32.6	30.1	29.8	29.9
6 Tara + Suelo Húmedo (g)	138.2	146.4	167.8	124.5	126.6	140.1
7 Tara + Suelo Seco (g)	119.4	122.7	149.3	92.6	108.5	109.2
8 Peso del Agua (g)	18.8	23.7	18.5	31.9	18.1	30.9
9 Peso del suelo seco (g)	87.5	89.9	116.7	62.5	78.7	79.3
10 % de Humedad	21.5	26.4	15.9	51.0	23.0	39.0

Muestra de laboratorio No.	7	8	9	10	11	12
1 Perforacion N° / Calicata N°						
2 Muestra N°						
3 Profundidad (m)						
4 Tara No.						
5 Peso de la Tara (g)						
6 Tara + Suelo Húmedo (g)						
7 Tara + Suelo Seco (g)						
8 Peso del Agua (g)						
9 Peso del suelo seco (g)						
10 % de Humedad						

Tecnico Laboratorio M. PICOTA Revisado Por: S. SOUKI Aprobado Por: I. ORDOÑEZ

PROYECTO: ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA HOSPITAL MARVEL IGLESIAS		CÓDIGO: DLP-2282
CLIENTE: RAYET CONSTRUCCIÓN		FECHA: 26/10/22
LOCALIZACIÓN: AILIGANDÍ, COMARCA GUNA YALA		MUESTRA: P-2
MUESTREADO POR: GEOLABS, S.A.	FECHA DE MUESTREO: 03/10/22	PROF. (m): 4.50 - 4.95

% Grava	1.8	L.L.	-	Clasificacion:	Arena arcillosa, color gris claro
% Arena	85.6	L.P.	-		
% Finos	12.6	I. P.	-	Clasificacion SUCS	SC
				Clasificacion AASHTO	

ANALISIS GRANULOMETRICO ASTM C-136

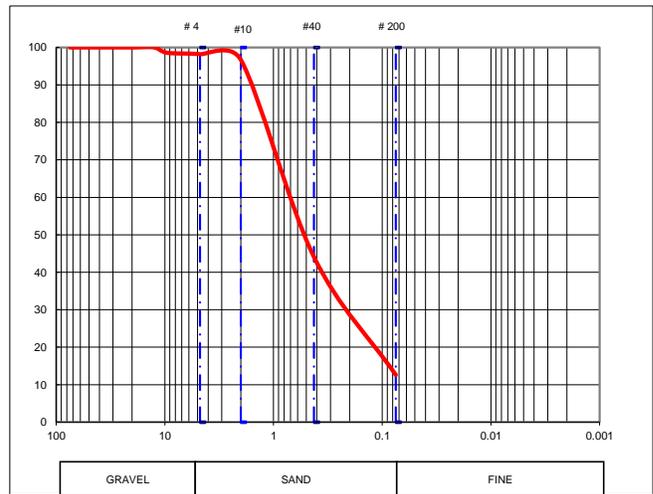
AGREGADO GRUESO	Peso Muestra Total Seca	_____
AGREGADO FINO	Peso Muestra Total Seca	200.00

GRANULOMETRIA POR TAMIZADO

TAMIZ	RETENIDO ACUMULADO	% RETENIDO	% PASA
3"		0.00	100.00
2 1/2"		0.00	100.00
2"		0.00	100.00
1 1/2"		0.00	100.00
1"		0.00	100.00
3/4"		0.00	100.00
1/2"		0.00	100.00
3/8"	2.85	1.43	98.58
#4	3.60	1.80	98.20
#10	6.58	3.30	96.70
#40	111.72	55.90	44.10
#200	174.81	87.40	12.60

HIDROMETRO

DIAMETRO	% PASA



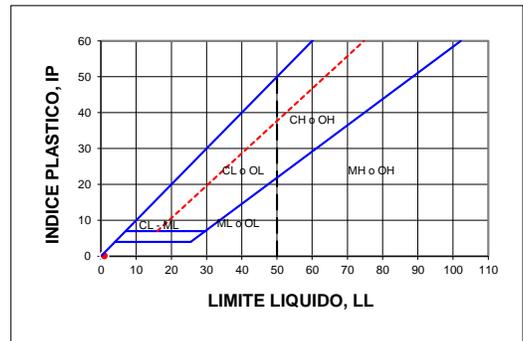
LIMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318

LIMITE LIQUIDO

Ensayo No.	1	2	3
Tara Nº			
Peso Tara (g)			
Tara + Suelo Hum (g)			
Tara + Suelo Seco (g)			
Agua (g)			
Suelo Seco (g)			
Cont. Humedad %			
# de Golpes			

LIMITE PLASTICO

Ensayo No.	1	2
Tara Nº		
Peso Tara (g)		
Tara + Suelo Hum (g)		
Tara + Suelo Seco (g)		
Agua (g)		
Suelo Seco (g)		
Cont. Humedad %		
Promedio		



Tecnico de laboratorio: M.PICOTA Revisado Por: S. SOUKI Aprobado Por: I. ORDOÑEZ

Table with project details: PROYECTO: ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA HOSPITAL MARVEL IGLESIAS; CLIENTE: RAYET CONSTRUCCIÓN; LOCALIZACIÓN: AILIGANDÍ, COMARCA GUNA YALA; MUESTREO POR: GEOLABS, S.A.; FECHA DE MUESTREO: 03/10/22; CÓDIGO: DLP-2282; FECHA: 26/10/22; MUESTRA: P-3; PROF. (m): 0.90 - 1.35

Summary table: % Grava 26.6, % Arena 67.6, % Finos 5.8; L.L. -, L.P. -, I. P. -; Clasificacion: Arena mal gradada con arcilla y grava, color gris; Clasificacion SUCS: SP-SC; Clasificacion AASHTO: -

ANALISIS GRANULOMETRICO ASTM C-136

AGREGADO GRUESO Peso Muestra Total Seca

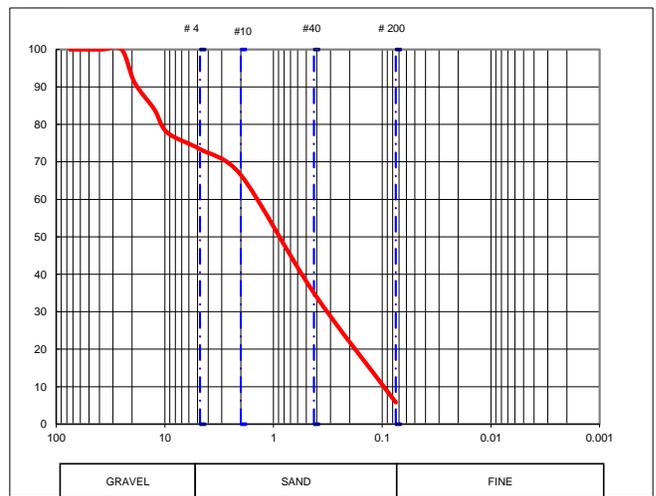
AGREGADO FINO Peso Muestra Total Seca 400.00

GRANULOMETRIA POR TAMIZADO

Table with 4 columns: TAMIZ, RETENIDO ACUMULADO, % RETENIDO, % PASA. Lists sieve sizes from 3" to #200 and their respective retention and passing percentages.

HIDROMETRO

Table with 2 columns: DIAMETRO, % PASA. Columns for hydrometer analysis results.



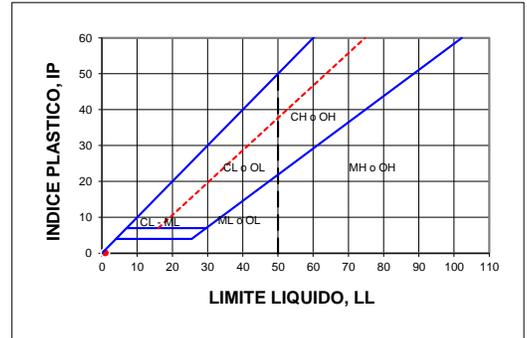
LIMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318

LIMITE LIQUIDO

Table for Liquid Limit (LL) tests with columns for test number (1, 2, 3) and rows for various test parameters like Tara, Suelo Hum, Suelo Seco, Agua, etc.

LIMITE PLASTICO

Table for Plastic Limit (PL) tests with columns for test number (1, 2) and rows for various test parameters like Tara, Suelo Hum, Suelo Seco, Agua, etc.



Tecnico de laboratorio: M.PICOTA; Revisado Por: S. SOUKI; Aprobado Por: I. ORDOÑEZ

PROYECTO:	ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA HOSPITAL MARVEL IGLESIAS	CÓDIGO:	DLP-2282
CLIENTE:	RAYET CONSTRUCCIÓN	FECHA:	26/10/22
LOCALIZACIÓN:	AILIGANDÍ, COMARCA GUNA YALA	MUESTRA:	P-1
MUESTREADO POR:	GEOLABS, S.A.	FECHA MUESTREO:	03/10/22
		PROF. (m):	0.90 - 1.35

Prueba No.		Muestra No. 1	Muestra No. 2
Peso de anillo + suelo	g	1087.00	1088.00
Peso de anillo	g	917.00	917.00
Peso del suelo húmedo	g	170.00	171.00
Volumen del anillo	cm ³	88.99	88.99
Densidad húmeda	g/cm ³	1.91	1.92
Densidad seca	g/cm ³	1.46	1.47

CONTENIDO DE HUMEDAD DE LA PRUEBA			
Muestra No.		1	2
Tara No.		55	31
Peso húmedo + tara	g	146.60	148.30
Peso seco + tara	g	119.90	120.40
Peso de agua	g	26.70	27.90
Peso de tara	g	32.30	29.90
Peso del suelo seco	g	87.60	90.50
Porcentaje de humedad	%	30.48	30.83

PESO UNITARIO				
Prueba No.		1	2	PROMEDIO
Peso Unitario Húmedo,	kg/m ³	1910	1922	1916
Peso Unitario Seco,	kg/ m ³	1464	1469	1466

Tecnico de laboratorio. M.PICOTA Revisado Por: S. SOUKI Aprobado Por: I. ORDOÑEZ

PROYECTO:	ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA HOSPITAL MARVEL IGLESIAS	CÓDIGO:	DLP-2282
CLIENTE:	RAYET CONSTRUCCIÓN	FECHA:	26/10/22
LOCALIZACIÓN:	AILIGANDÍ, COMARCA GUNA YALA	MUESTRA:	P-3
MUESTREADO POR:	GEOLABS, S.A.	FECHA MUESTREO:	03/10/22
		PROF. (m):	1.50 - 1.95

Prueba No.		Muestra No. 1	Muestra No. 2
Peso de anillo + suelo	g	1086.00	1087.00
Peso de anillo	g	917.00	917.00
Peso del suelo húmedo	g	169.00	170.00
Volumen del anillo	cm ³	88.99	88.99
Densidad húmeda	g/cm ³	1.90	1.91
Densidad seca	g/cm ³	1.58	1.58

CONTENIDO DE HUMEDAD DE LA PRUEBA			
Muestra No.		1	2
Tara No.		11	54
Peso húmedo + tara	g	145.70	131.30
Peso seco + tara	g	126.20	114.30
Peso de agua	g	19.50	17.00
Peso de tara	g	30.60	31.80
Peso del suelo seco	g	95.60	82.50
Porcentaje de humedad	%	20.40	20.61

PESO UNITARIO				
Prueba No.		1	2	PROMEDIO
Peso Unitario Húmedo,	kg/m ³	1899	1910	1905
Peso Unitario Seco,	kg/ m ³	1577	1584	1581

Tecnico de laboratorio. M.PICOTA Revisado Por: S. SOUKI Aprobado Por: I. ORDOÑEZ

ÍNDICE DE EXPANSIÓN DE SUELOS (UNE 103600)

PROYECTO: ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA HOSPITAL MARVEL IGLESIAS		CÓDIGO:	DLP-2282
CLIENTE: RAYET CONSTRUCCIÓN		FECHA:	26/10/22
LOCALIZACIÓN: AILIGANDÍ, COMARCA GUNA YALA		MUESTRA:	P-1
MUESTREADO POR: GEOLABS, S.A	FECHA MUESTREO: 03/10/22	PROF (m) :	0.00 - 0.45

DATOS

DESCRIPCION	UNIDAD	RESULTADO
Peso de anillo + suelo	g	273.60
Peso de anillo	g	161.90
Peso del suelo húmedo	g	111.70
Volumen del anillo	cm ³	57.70
Densidad humeda	g/cm ³	1.94
Densidad seca g/cm ³	g/cm ³	1.66

CONTENIDO DE HUMEDAD

DESCRIPCION	RESULTADO
TARA N°	31 22
Peso tara	g 19.30 19.20
Peso húmedo + tara	g 65.10 58.50
Peso seco + tara	g 58.50 52.80
Peso de agua	g 6.60 5.70
Peso del suelo seco	g 39.20 33.60
Porcentaje de humedad	% 16.8 17.0

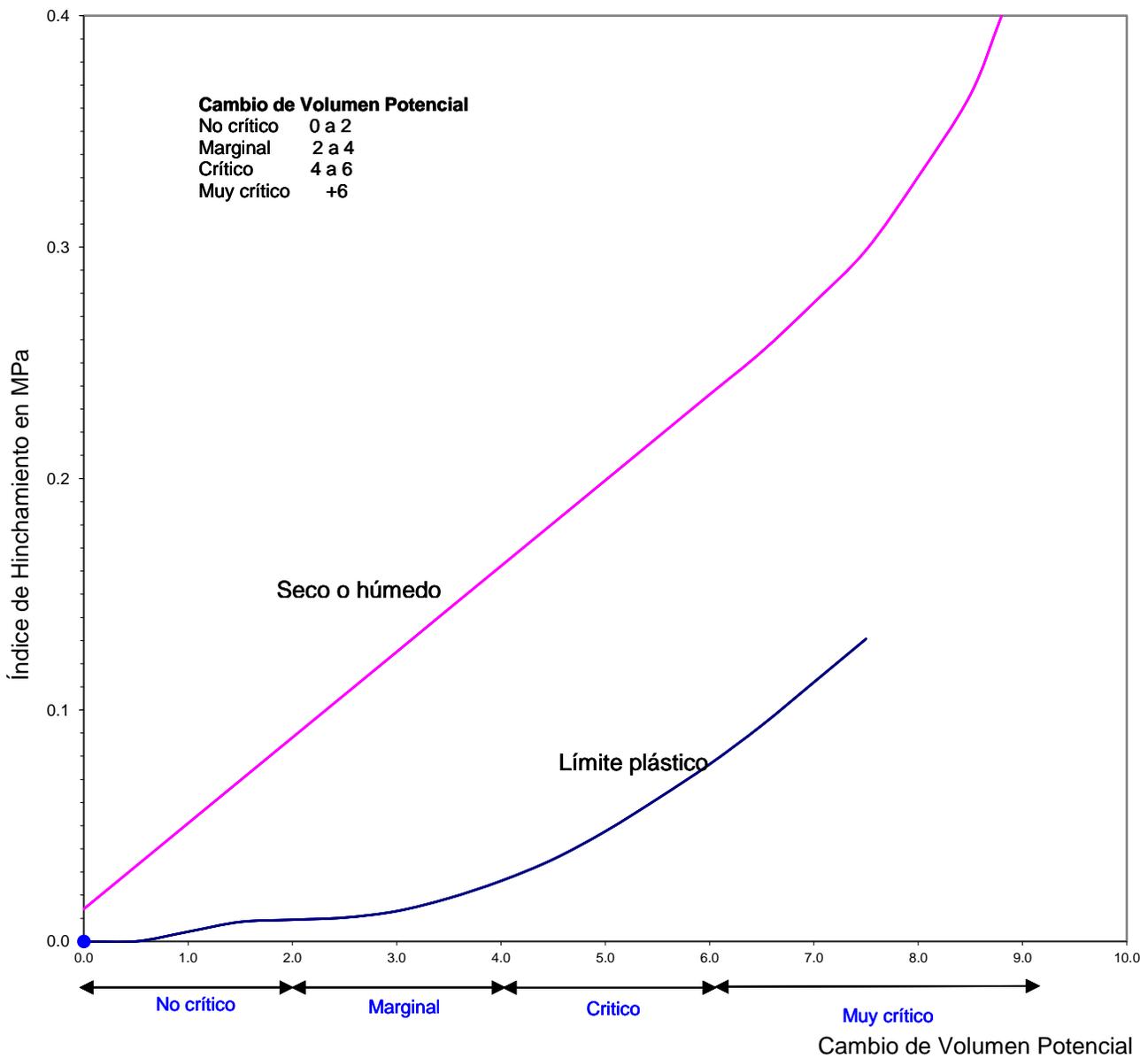
RESULTADOS DE EXPANSIÓN

DESCRIPCION	UNIDAD	RESULTADO
ESFUERZO	Lb /pulg ²	0.00
ESFUERZO	kg cm ²	0.00
ESFUERZO	kg /m ²	0.00
Presión de Expansión, kPa	kPa	0.00
Cambio Potencial de Volumen		0.0 (No Crítico)
Índice de Hinchamiento (Mpa)		0.000

Técnico de laboratorio. M. PICOTA Revisado Por: S. SOUKI Aprobado Por: I. ORDOÑEZ

PROYECTO: ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA HOSPITAL MARVEL IGLESIAS		CÓDIGO: DLP-2282
CLIENTE: RAYET CONSTRUCCIÓN		FECHA: 26/10/22
LOCALIZACIÓN: AILIGANDÍ, COMARCA GUNA YALA		MUESTRA: P-1
MUESTREADO POR: GEOLABS, S.A	FECHA MUESTREO: 03/10/22	PROF (m) : 0.00 - 0.45

ÍNDICE DE HINCHAMIENTO-CAMBIO DE VOLUMEN POTENCIAL



Técnico de laboratorio. M. PICOTA Revisado Por: S. SOUKI Aprobado Por: I. ORDOÑEZ

ÍNDICE DE EXPANSIÓN DE SUELOS (UNE 103600)

PROYECTO: ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA HOSPITAL MARVEL IGLESIAS		CÓDIGO: DLP-2282
CLIENTE: RAYET CONSTRUCCIÓN		FECHA: 26/10/22
LOCALIZACIÓN: AILIGANDÍ, COMARCA GUNA YALA		MUESTRA: P-3
MUESTREADO POR: GEOLABS, S.A	FECHA MUESTREO: 03/10/22	PROF (m) : 0.00 - 0.45

DATOS

DESCRIPCION	UNIDAD	RESULTADO
Peso de anillo + suelo	g	288.70
Peso de anillo	g	161.90
Peso del suelo húmedo	g	126.80
Volumen del anillo	cm ³	57.70
Densidad humeda	g/cm ³	2.20
Densidad seca g/cm ³	g/cm ³	2.00

CONTENIDO DE HUMEDAD

DESCRIPCION	RESULTADO
TARA N°	27 9
Peso tara	g 18.10 18.70
Peso húmedo + tara	g 74.50 73.80
Peso seco + tara	g 69.40 68.90
Peso de agua	g 5.10 4.90
Peso del suelo seco	g 51.30 50.20
Porcentaje de humedad	% 9.9 9.8

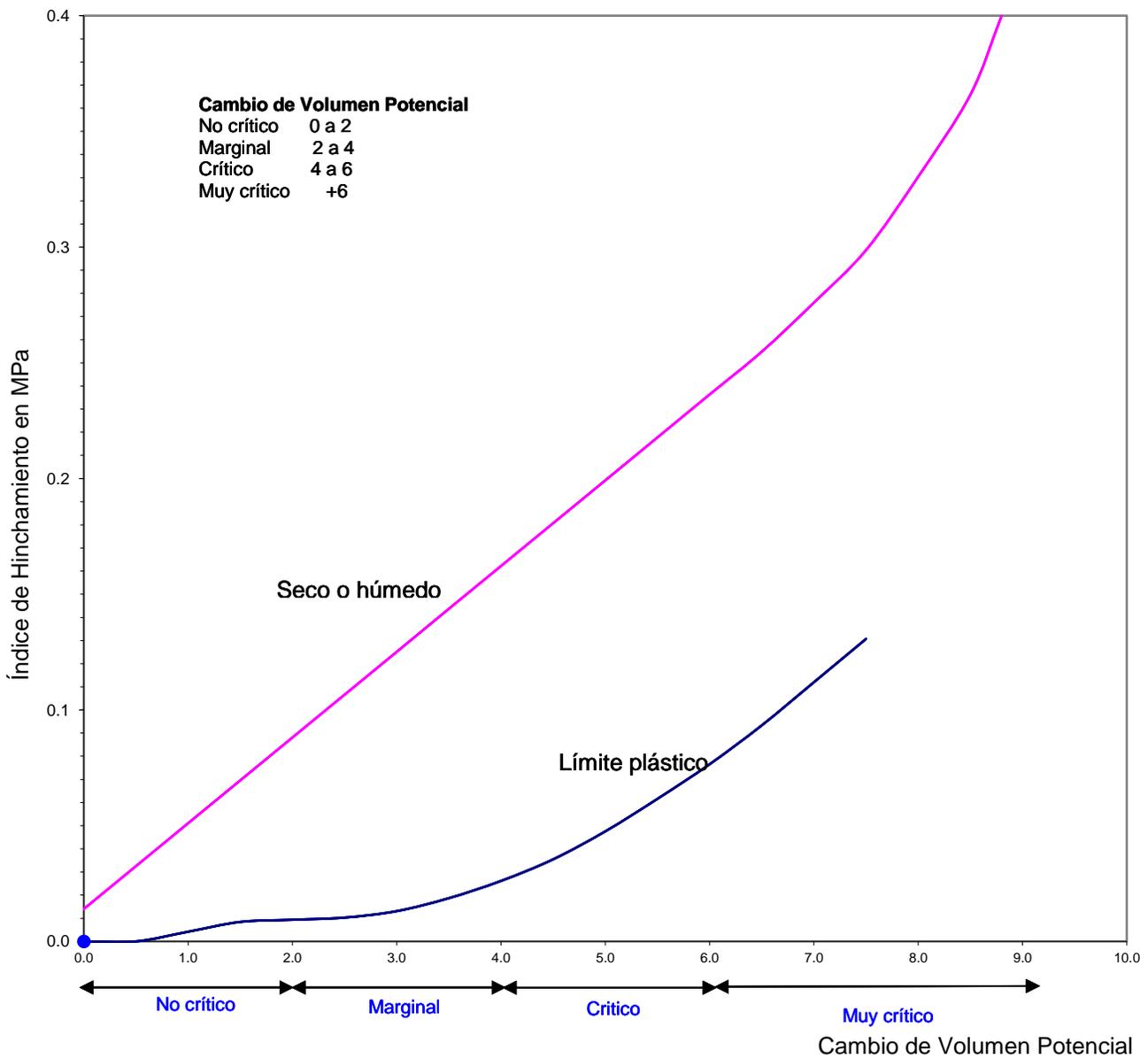
RESULTADOS DE EXPANSIÓN

DESCRIPCION	UNIDAD	RESULTADO
ESFUERZO	Lb /pulg ²	0.00
ESFUERZO	kg cm ²	0.00
ESFUERZO	kg /m ²	0.00
Presión de Expansión, kPa	kPa	0.00
Cambio Potencial de Volumen		0.0 (No Crítico)
Índice de Hinchamiento (Mpa)		0.000

Técnico de laboratorio. M. PICOTA Revisado Por: S. SOUKI Aprobado Por: I. ORDOÑEZ

PROYECTO: ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA HOSPITAL MARVEL IGLESIAS		CÓDIGO: DLP-2282
CLIENTE: RAYET CONSTRUCCIÓN		FECHA: 26/10/22
LOCALIZACIÓN: AILIGANDÍ, COMARCA GUNA YALA		MUESTRA: P-3
MUESTREADO POR: GEOLABS, S.A	FECHA MUESTREO: 03/10/22	PROF (m) : 0.00 - 0.45

ÍNDICE DE HINCHAMIENTO-CAMBIO DE VOLUMEN POTENCIAL



Técnico de laboratorio. M. PICOTA Revisado Por: S. SOUKI Aprobado Por: I. ORDOÑEZ

**ANEXO C:
PERFIL LITOLÓGICO DEL ÁREA DE ESTUDIO**

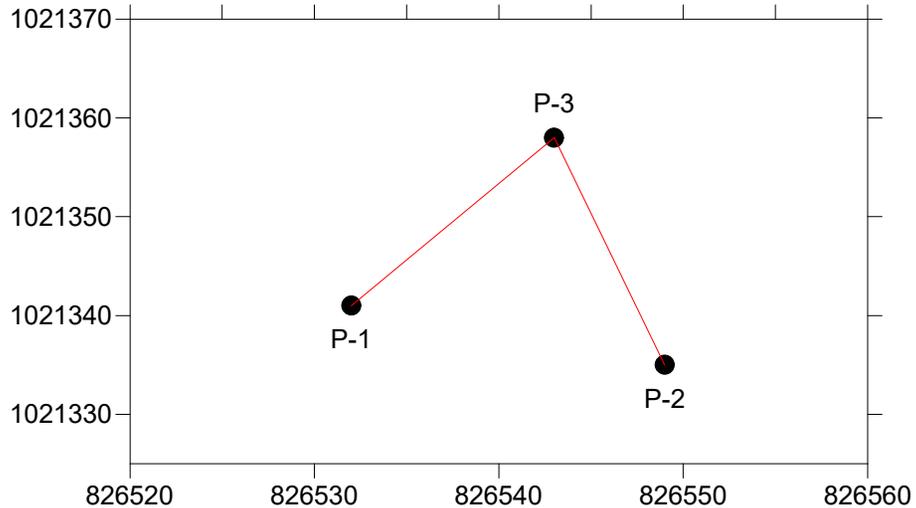
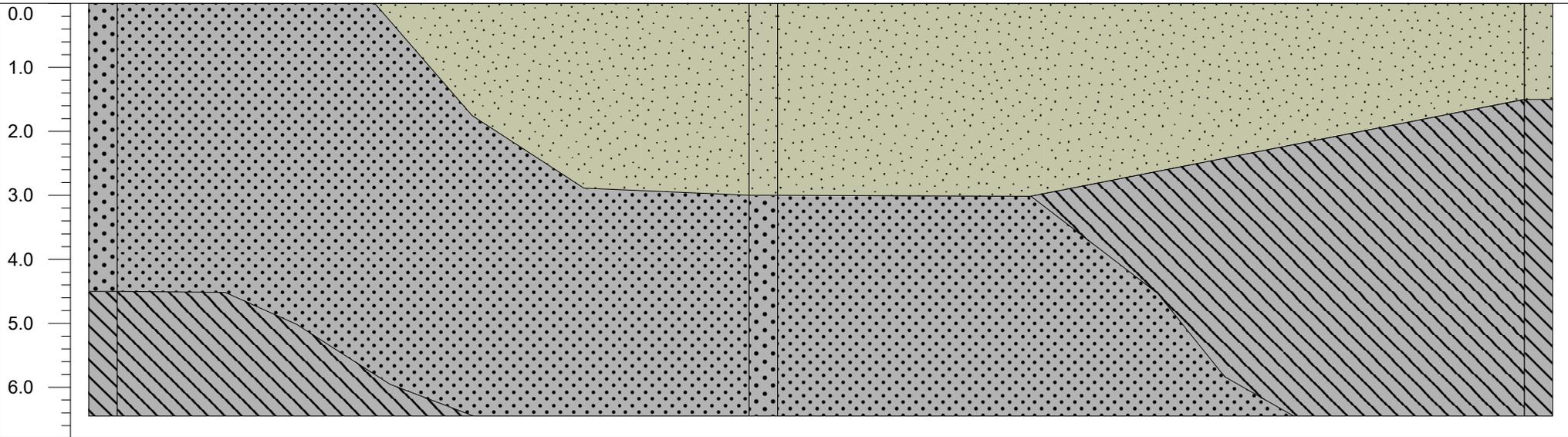
LITOLOGÍA

 ARENA arcillosa (SC)
  ARENA arcillosa con grava (SC)
  ARENA mal gradada con arcilla y grava (SP-SC)

P-1

P-3

P-2



PLANTA



LOCALIZACIÓN REGIONAL

**ANEXO D:
CAPACIDAD DE CARGA Y ASENTAMIENTO DE
LOSA**

Losas Cimentación		
Suelo granular		
Ncorr		5
B	m	10
Df	m	0.1
Se	mm	25
Fd		1.003
qadm neta	KN/m2	63

$$q_{adm(neta)} \left(\frac{kN}{m^2} \right) = 11.98 N_{cor} \left(\frac{3.28B + 1}{3.28B} \right)^2 F_d \left(\frac{S_e}{25.4} \right)$$

ANEXO E:
REGISTRO FOTOGRÁFICO













Prueba de Percolación



Perc-01

MINISTERIO
DE SALUD

MINISTERIO DE SALUD



RESOLUCIÓN No. 296 (De 17 de mayo del 2022)

Que dicta normas sanitarias para la operación y vigilancia de las Instalaciones y los Sistemas de Tratamientos Alternos de Desechos Hospitalarios Peligrosos

EL MINISTRO DE SALUD,
en uso de sus facultades legales,

CONSIDERANDO:

Que el artículo 110 de la Constitución Política establece que, en materia de salud, corresponde primordialmente al Estado el desarrollo de las actividades relacionadas con la regulación y vigilancia del cumplimiento de las condiciones de salud y seguridad que deben reunir los lugares de trabajo.

Que el Decreto Ejecutivo N° 75 del 27 de febrero de 1969, por medio del cual se estableció el estatuto orgánico del Ministerio de Salud, en desarrollo del Decreto de Gabinete número 1 de 15 de enero de 1969, enuncia que el Ministerio de Salud tiene entre sus funciones generales la de mantener actualizada la legislación que regule las actividades del sector salud y las relaciones inter e intra institucionales, los reglamentos y normas para el funcionamiento de los servicios técnicos-administrativos.

Que de conformidad con la Ley 41 de 1 de julio de 1998, Ley General del Ambiente es deber del Estado, a través de la autoridad competente regular y controlar el manejo diferenciado de los desechos domésticos, industriales y peligrosos, en todas sus etapas, comprendiendo, entre éstas, las de generación, recolección, transporte, reciclaje y disposición final.

Que en la sección No.7 del Decreto Ejecutivo 111 de 23 de junio de 1999, se establecen las alternativas de tratamiento y las condiciones de operación de estas alternativas.

Que la Resolución 560 de 19 de junio de 2017, establece la reglamentación de los sistemas de tratamiento de residuos y/o desechos peligrosos procedentes de los establecimientos de salud públicos y privados a nivel nacional, no define controles operacionales para los sistemas de tratamiento de residuos y/o desechos peligrosos, ni la responsabilidad objetiva de los gestores.

Que el Decreto Ejecutivo 176 de 27 de mayo de 2019 señala en su artículo 8 que las actividades de recolección, transporte, almacenamiento temporal, tratamiento y/o disposición final de residuos y/o desechos sólidos peligrosos, es una actividad de alto riesgo, categoría A, lo que las hace requerir de un Permiso Sanitario de Operación.

RESUELVE:

Artículo 1: Se aprueban las normas sanitarias para la operación y vigilancia de las Instalaciones y los Sistemas de Tratamientos Alternos de Desechos Hospitalarios Peligrosos.

Capítulo I
Disposiciones Generales

Artículo 2. OBJETO: Establecer para todo el territorio nacional los requisitos de operación y límites máximos permisibles para las Instalaciones y los Sistemas de Tratamientos Alternos de Desechos Hospitalarios Peligrosos, con el fin de mitigar y eliminar los efectos a la salud humana y los recursos naturales provenientes de las operaciones de estas instalaciones.

Artículo 3. **ÁMBITO DE APLICACIÓN:** La presente Resolución se aplicará a todas las instalaciones de Tratamientos Alternos de Desechos Peligrosos.

Artículo 4. **DEFINICIONES:** La terminología que se incluye a continuación debe ser aplicada a las disposiciones contenidas en la presente Resolución, sin perjuicio de otros usos que a ella pueda darse.

1. **DESECHOS HOSPITALARIOS.** Son todos los desechos generados en los establecimientos de salud.
2. **EMISIONES:** Son las descargas de contaminantes al aire, provenientes forma directa o indirecta de fuentes puntuales o difusas de todas las instalaciones de tratamiento de desechos peligrosos, las cuales se reportan en unidades como: microgramo por metro cúbico ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), de gas efluente seco.
3. **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II:** Según lo definido en la legislación nacional vigente.
4. **INSTALACIONES DE TRATAMIENTO ALTERNO DE DESECHOS HOSPITALARIOS PELIGROSOS:** cualquier tipo de tratamiento de destrucción, minimización, neutralización y/o desinfección de Desechos Hospitalarios Peligrosos distinto a la incineración o coincineración.
5. **INSTALACIÓN DE TRATAMIENTO DE DESECHOS PELIGROSOS:** toda unidad destinada a la incineración, coincineración de desechos peligrosos, y/o al tratamiento alternativo de Desechos Hospitalarios.
6. **TITULAR:** Persona natural o jurídica responsable de la instalación de tratamiento alternativo o su representante debidamente autorizado.
7. **VALOR LÍMITE DE EMISIÓN:** Corresponde a la concentración de una emisión cuyo valor no debe superarse, expresado en miligramos por metro cúbico normal (mg/Nm^3) o nanogramos por metro cúbico normal (ng/Nm^3) según corresponda, medido en la chimenea de la instalación bajo condiciones normales.

Capítulo II

Instalaciones de Tratamientos Alternos de Desechos Hospitalarios Peligrosos

Artículo 5. **SOLICITUD DE PERMISO DE INSTALACIONES DE TRATAMIENTOS ALTERNOS DE DESECHOS HOSPITALARIOS PELIGROSOS:** Previo a la operación de la instalación, el titular deberá cumplir con lo siguiente.

- a) Tramitar, ante la Dirección Regional de Salud responsable del control sanitario del área, el permiso sanitario de operación.
- b) Realizar una prueba de proceso.
- c) Que los valores obtenidos en la prueba de proceso mediante el uso de indicadores biológicos (BI) (dentro de una PCD), den una tasa de desinfección del 99,99%
- d) Que los desechos tratados sean reducidos hasta en un 80% del volumen y 20% peso
- e) Que los valores de temperatura en la tolva de mantenimiento sean de 125°C.
- f) Que los niveles de calidad de aire (inmisión), cumplan con los valores guía de la OMS, hasta un radio de 1.5 km de distancia, desde la fuente de emisión, estimados mediante un modelo de dispersión preliminar y validados en campo.

Artículo 6. **CONTENIDO DE LA SOLICITUD DE PERMISO:** Toda solicitud de permiso sanitario de operación, deberá contener lo siguiente:

- a) La descripción de la instalación, el tipo y alcance de sus actividades;
- b) El resultado de las pruebas de indicadores biológicos (BI)
- c) Las materias primas y auxiliares, las sustancias y la energía empleadas en la instalación o generadas por ella;
- d) Las fuentes de las emisiones de la instalación;
- e) La localización georreferenciada del lugar en el que se ubicará la instalación.
- f) La tecnología prevista y otras técnicas utilizadas para atenuar las emisiones procedentes de la instalación.
- g) Preparar y aplicar un manual de procedimientos y operaciones, así como un programa de seguridad y salud ocupacional.
- h) Preparar un programa de control de vectores.
- i) Contar con un programa de monitoreo, semestral para las emisiones y anual para la inmisión asociados a su operación.

Artículo 7. EL MANUAL DE OPERACIONES: deberá contener como mínimo lo siguiente:

- a) La descripción de la instalación, el tipo y alcance de sus actividades.
- b) Descripción general de la actividad que se va a desarrollar.
- c) Descripción operativa del equipo que se utilizarán.
- d) Generalidades del personal.
- e) Horario de funcionamiento.
- f) Cantidad de operadores, por turno y horas de servicio.
- g) Programa de mantenimiento de los equipos utilizados.
- h) Actividades que se desarrollarán en el evento de fallas, ocurridas por cualquier circunstancia, que dificulten, restrinjan o impidan el desarrollo de la actividad, que incluyen las paradas por mantenimiento.
- i) Programas de capacitación para el personal, de acuerdo con las actividades que se realizarán.
- j) Características del transporte que se utilizará para el traslado de los desechos producidos en el proceso.
- k) Programación del transporte de desechos producidos por el proceso y aquellos no procesados hacia el sitio de disposición final, y el trazado de la ruta a utilizar.



Artículo 8. EL PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL: deberá cumplir con lo establecido en las normas nacionales vigentes aplicables.

Artículo 9. APROBACIÓN DE SOLICITUD DE PERMISO: La Dirección General de Salud Pública evaluará el informe técnico elaborado por la Dirección Regional de Salud responsable y concederá o negará el permiso sanitario de operación a la instalación solicitante, de acuerdo con lo establecido en el informe técnico.

Capítulo III

Características de las Instalaciones de Tratamientos Alternos de Desechos Hospitalarios Peligrosos

Artículo 10. DEL TRATAMIENTO POR DESINFECCIÓN QUÍMICA: El tratamiento por desinfección química es aquel que se hace mediante el uso de germicidas tales como amonios cuaternarios, formaldehído, glutaraldehído, yodóforos, yodopovidona, peróxido de hidrógeno, hipoclorito de sodio y calcio, entre otros, en condiciones que no causen afectación negativa al medio ambiente y la salud humana.

Artículo 11: Para el tratamiento por desinfección química de los desechos y garantizar mayor contacto y penetración del desinfectante, se realizará previamente la trituración o proceso similar de los mismos, para que el desecho final quede desinfectado o estéril e irreconocible.

Artículo 12: Este tipo de tratamiento es aplicable a desechos tales como:

- a) Infecciosos.
 - b) Materiales sólidos y compactos que requieran desinfección de superficie como los punzocortantes y espéculos.
 - c) Material plástico o metálico desechable utilizado en procedimientos de tipo invasivo.
- Se excluyen: los desechos anatomopatológicos, así como Sangre, derivados y otros fluidos orgánicos**

Artículo 13: El tratamiento químico puede realizarse mediante el uso de desinfectantes compatibles, como lo indique la ficha técnica del equipo provista por el fabricante, en condiciones que no causen afectación al medio ambiente y la salud humana.

Artículo 14: El cloro es uno de los precursores en la formación de agentes altamente tóxicos como las Dioxinas y Furanos, por lo tanto, no se debe desinfectar previamente con Hipoclorito de sodio o hipoclorito de calcio los desechos que vayan a ser incinerados.

Artículo 15: Si el equipo o sistema de tratamiento químico genera emisiones o descargas, las mismas deben cumplir con la normativa relacionada.

Artículo 16: DEL TRATAMIENTO TÉRMICO: Es el proceso de oxidación química en el cual los desechos son quemados bajo condiciones controladas para oxidar el carbón e hidrógeno presentes en ellos, destruyendo con ello cualquier material con contenido de carbón, incluyendo los patógenos. Estos sistemas son distintos a la incineración.

Artículo 17: Los tipos de desechos que podrán ser tratados en equipos de tratamiento por

Tratamiento Térmico de desechos peligrosos, serán:

1. Cultivos y cepas.
2. Punzocortantes con tratamiento previo de trituración.
3. Desechos de laboratorios, excluyendo a los desechos químicos.
4. Desechos infecciosos resultantes del cuidado de pacientes, como gasas, vendas, batas, sábanas y otros.
5. Otros que sean autorizados por bioseguridad.

Se excluyen los desechos anatomopatológicos, así como Sangre y otros fluidos orgánicos.



Artículo 18: TRATAMIENTO POR CALOR HÚMEDO: Es el proceso que utiliza vapor saturado a presión y/o fuerza de fricción y actúa como transportador de energía y su poder calorífico penetra en los desechos causando la destrucción de los microorganismos patógenos contenidos en los desechos, por ejemplo: autoclaves, sistemas combinados de tratamiento por calor húmedo y fuerza de fricción.

Artículo 19: El tratamiento por calor húmedo será regulado por los siguientes parámetros básicos:

1. Tiempo de exposición de contacto directo del vapor saturado con el desecho
2. Temperatura.

Artículo 20: El desecho debe triturarse para que se abran o rompan los recipientes y así garantizar que el vapor penetre en toda la masa de desechos y de esta manera garantizar una esterilización completa.

Artículo 21: El equipo de tratamiento por calor húmedo de desechos peligrosos, que cuente con un sistema de trituración, deberá garantizar que el desecho tratado tenga las siguientes características:

- a) Sea reducido en un cincuenta (50%) por ciento o más.
- b) Quede seco o con un grado bajo de humedad.
- c) Estéril.
- d) Irreconocible.

Artículo 22: El equipo de tratamiento por calor húmedo de desechos peligrosos que cuenta con sistema de trituración, debe realizar la desinfección del sistema de manera automática.

Artículo 23: Los tipos de desechos que podrán ser tratados en equipos de tratamiento por calor húmedo serán:

1. Cultivos y cepas.
2. Punzocortantes con tratamiento previo de trituración.
3. Desechos de laboratorios, excluyendo a los desechos químicos.
4. Desechos infecciosos resultantes del cuidado de pacientes, como gasas, vendas, batas, sábanas y otros.
5. Otros que sean autorizados por bioseguridad.
6. **Se excluyen: los desechos anatomopatológicos, así como Sangre, derivados y otros fluidos orgánicos**

Artículo 24: Los equipos de tratamiento por calor húmedo de desechos peligrosos, deberán presentar las siguientes especificaciones técnicas:

1. Deberá contar con medidores de temperatura y de presión.
2. Alcanzar una temperatura igual o mayor de ciento veinticinco grados centígrados (125 °C).
3. El ciclo del proceso debe durar 30 minutos mínimos.
4. Tener alarmas audibles y visuales en caso de fallas de voltaje, temperaturas muy bajas y falla de presión.
5. Disponer de puertas automáticas con sistema de seguridad, que no permita la apertura de la está cuando esté presurizada y que evite la presurización cuando la puerta no esté asegurada.
6. Contar con un sistema para apagado de emergencia.
7. Tener un compartimiento que permita la utilización de indicadores biológicos que permita la verificación del proceso de esterilización.
8. El desecho tratado debe ser desinfectado o estéril
9. La presión interior del proceso deberá ser al menos de 20 psi (138 Kpa), si se produce presión durante el proceso

Artículo 25: Se debe llevar un registro continuo de la temperatura, presión y duración de los ciclos de tratamiento u operación de autoclave.

Artículo 26: Si el equipo o sistema de tratamiento por calor húmedo genera emisiones o descargas, las mismas deben cumplir con la normativa relacionada.

Artículo 27: **TRATAMIENTO POR MICROONDAS:** Es el proceso por el cual se aplica una radiación electromagnética de corta longitud de onda a una frecuencia característica. La energía irradiada a dicha frecuencia afecta exclusivamente a las moléculas de agua que contiene la materia orgánica, provocando cambio en sus niveles de energía manifestados a través de oscilaciones a alta frecuencia, las moléculas de agua al chocar entre sí friccionan y producen calor elevando la temperatura del agua contenida en la materia, causando la desinfección de los desechos.

Artículo 28: Los tipos de desechos que podrán ser tratados en los sistemas de tratamiento por microondas, serán:

1. Cultivos y cepas.
2. Punzocortantes con tratamiento previo de trituración.
3. Desechos de laboratorios, excluyendo a los desechos químicos.
4. Desechos infecciosos resultantes del cuidado de pacientes, como gasas, vendas, batas, sábanas y otros.
5. Otros que sean autorizados por bioseguridad.

Se excluyen: los desechos anatomopatológicos, así como Sangre, derivados y otros fluidos orgánicos

Artículo 29: Los requisitos mínimos de operación para los equipos que realicen tratamiento por microondas son los siguientes:

1. El equipo debe incluir un sistema de trituración de los desechos.
2. El proceso debe durar treinta (30) minutos mínimos.
3. Alcanzar una temperatura de operación de noventa y cinco grados centígrados (95 °C).
4. EL desecho tratado debe quedar desinfectado o estéril.

Artículo 30: Si el equipo o sistema de tratamiento por microondas genera emisiones o descargas, las mismas deben ser monitoreadas por un Organismos de Inspección debidamente acreditado por el Consejo Nacional de Acreditación de Panamá, y ser reportadas al Ministerio de Salud semestralmente.





Capítulo IV
Los Valores límites de Operación Para la Vigilancia de las Instalaciones de Tratamiento Alterno de Desechos Hospitalarios Peligrosos

Artículo 31: Los valores límite de vigilancia para las siguientes sustancias contaminantes (mg/Nm³).

Sustancias Contaminantes	mg/Nm ³
PM _{2.5}	0.065
Total de Compuestos Orgánicos Volátiles (TCOV's)	<2
Ozono (O ₃)	0.150

Capítulo V
Monitoreo de las Emisión de las Instalaciones de Tratamiento Alterno de Desechos Hospitalarios

Artículo 32.- La frecuencia de las mediciones a que deben someterse las instalaciones reguladas por esta Resolución será de dos (2) veces al año.

Artículo 33.- El muestreo y análisis de las sustancias contaminantes y las medidas de los parámetros del proceso, se realizará por una empresa externa acreditada por el Consejo Nacional de Acreditación de Panamá, como Organismos de Inspección bajo la norma ISO 17020, que garanticen la obtención de datos de calidad científica.

Artículo 34.-La Instalación de Tratamiento Alterno de Desechos Peligrosos deberá muestrear y analizar, en sus instalaciones y hasta un radio de 500 m, dos (2) veces al año, los siguientes parámetros:

- PM_{2.5}
- Ozono(O₃)
- Compuestos Orgánicos volátiles (VOCs)

Las mediciones deberán ser realizadas por un Organismo de Inspección debidamente acreditado bajo la norma ISO 17020, por el Consejo Nacional de Acreditación de Panamá, utilizando métodos de muestreo y análisis estandarizados.

Artículo 35.-La Instalación de Tratamiento Alterno de Desechos Hospitalarios Peligrosos deberá medir de forma continua los parámetros de operación.

Artículo 36. La empresa interesada pagará los gastos en que se incurra durante el desarrollo de la prueba de operación, así como de cualquier otro análisis que las autoridades competentes soliciten para asegurar el buen funcionamiento de los equipos, para evitar efectos nocivos a la salud humana y medio ambiente.

Artículo 37. Las empresas que se dediquen al servicio de Tratamiento Alterno de Desechos Hospitalarios Peligrosos mantendrán un registro detallado de:

- La documentación y los resultados de las pruebas iniciales de operación, semestrales y anuales.
- Los monitoreos de los distintos parámetros.
- El cumplimiento de los requisitos de la presente Resolución.
- El entrenamiento y capacitación del personal.
- Las cantidades y procedencia de los desechos peligrosos tratados.

Este registro se conservará archivado por un periodo no menor de cinco años.

Capítulo VI
Disposiciones Finales

Artículo 38. Esta resolución otorga a la Subdirección General de Salud Ambiental de la Dirección General de Salud Pública del Ministerio de Salud, la responsabilidad de establecer el registro obligatorio de Instalaciones de Tratamiento Alterno de Desechos Hospitalarios Peligrosos.

Artículo 39. El registro de Instalaciones de Tratamiento Alterno de Desechos Hospitalarios Peligrosos, de la Dirección General de Salud Pública del Ministerio de Salud, será

actualizado cada seis (6) meses con las Instalaciones de tratamiento de desechos peligrosos, que tengan su permiso sanitario vigente.

Artículo 40. La validación del cumplimiento de los límites de emisión establecidos en la presente resolución será corroborada en la prueba de operación, y cada seis (6) meses, será verificado su cumplimiento, durante el funcionamiento normal de la Instalación.

Artículo 41. Las infracciones a la presente Resolución serán sancionadas de conformidad con lo establecido en la Ley 66 de 10 de noviembre de 1947, modificada por la Ley 40 de 16 de noviembre de 2006.

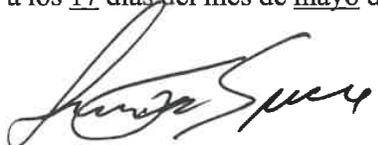
Artículo 42. La presente Resolución deroga la Resolución No. 560 de 19 de junio de 2017 y cualquier otra disposición que le sea contraria.

Artículo 43. La presente Resolución entrará a regir a partir del día siguiente a su promulgación.

FUNDAMENTO DE DERECHO: Constitución Política de la República; Ley 66 de 10 de noviembre de 1947, Decreto de Gabinete 1 de 15 de enero de 1969, Decreto Ejecutivo 75 del 27 de febrero de 1969, Decreto Ejecutivo 111 del 23 de junio de 1999, Decreto Ejecutivo 176 del 27 de mayo del 2019 y demás normas concordantes.

COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE

Dado en la ciudad de Panamá, a los 17 días del mes de mayo del año dos mil veintidós (2022).


LUIS FRANCISCO SUCRE
Ministro de Salud



El presente documento es copia de copia de la copia que reposa en la Oficina de Asesoría Legal


DIRECTORA DE LA OFICINA DE ASESORIA LEGAL
MINISTERIO DE SALUD



MINISTERIO DE SALUD

REGIÓN DE KUNA YALA

**MANEJO DE LOS DESECHOS
HOSPITALARIOS**
HOSPITAL REGIONAL MARVEL ILGESIAS DE AILIGANDI

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS HOSPITALARIOS

ELABORADO POR:

LICDO. ANTONIO SHAW - JEFE DEPARTAMENTO DE SANEAMIENTO
AMBIENTAL/AGUA POTABLE

DR. JORGE E. GÓMEZ B. PLANIFICADOR/COORDINADOR REGIONAL
BIOSEGURIDAD

MAYO 2023

INDICE.

CONTENIDO	NÚMERO DE PÁG.
ANTECEDENTES	3
INTRODUCCIÓN	4
JUSTIFICACIÓN	5
MARCO LEGAL	5
CONCEPTOS y DEFINICIONES	6
CLASIFICACIÓN DE LOS DESECHOS HOSPITALARIOS	7
RIESGO ASOCIADOS A LA GESTIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS	9
VÍAS DE ENTRADA	10
MECANISMO PARA LA REDUCCIÓN DE ACCIDENTES CON DESECHOS HOSPITALARIOS	11
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	11
NORMAS DE BIOSEGURIDAD	13
MANEJO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS	14
FASES DEL PROCESO DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS HOSPITALARIOS	15
CARACTERÍSTICAS DEL ALMACENAMIENTO FINAL	16
CARACTERÍSTICAS DE LOS CONTENEDORES PARA OBJETOS PUNZOCORTANTES	17
RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE INTERNO DE LOS DESECHOS HOSPITALARIOS	19
MANEJO EXTERNO DE LOS DESECHOS HOSPITALARIOS	20
SITUACIÓN ACTUAL DEL MANEJO DE LOS DESECHOS HOSPITALARIOS EN EL HOSPITAL REGIONAL MARVEL IGLESIAS DE AILIGANDI.	22
ORGANIZACIÓN DE LOS SERVICIOS DE SALUD EN LA REGIÓN DE KUNA YALA	25
BIBLIOGRAFIA	33

CUADROS

- Cuadro N°1 Clasificación de los residuos hospitalarios, según peligrosidad.
- Cuadro N°2. Flujograma de seguimiento de los residuos de un establecimiento de salud.
- Cuadro N°3. Codificación del residuo por color.
- Cuadro N°4. Clasificación correcta de los desechos hospitalarios generados en el Hospital regional de Ailigandi
- Cuadro N°5. Censo de población de la comarca de Kuna yala, según el censo local.
- Cuadro N°6. Recursos Humanos del Hospital regional Marvel Iglesias de Ailigandi
- Cuadro N°7. Datos relevantes del Hospital regional Marvel Iglesias de Ailigandi
- Cuadro N°8. Fuentes de generación de los residuos hospitalarios en el Hospital regional de Ailigandi
- Cuadro N°9. Bolsas utilizadas para la recolección de los residuos en el Hospital regional de Ailigandi
- Cuadro N°10. Evaluación del Almacenamiento temporal de desechos en el Hospital regional de Ailigandi

ANTECEDENTES

Los desechos peligrosos generados por las instalaciones de salud que conforman la red de servicios de la región de Kuna Yala corresponden aproximadamente un 15% del total generado. Estos representan un factor de riesgo para las comunidades y el medio ambiente debido a su poder de contaminación, infeccioso y tóxico. El manejo inadecuado de esto puede representar problemas en la salud para la Comarca en un futuro venidero. Actualmente las instalaciones no cuentan con depósitos para el almacenamiento temporal de estos desechos, los recursos humanos capacitados y los recursos de financiamiento suficientes para la adquisición de equipos e insumos para el buen manejo.

Cabe señalar que, sumado a esta situación, en la comarca no se cuenta con un sistema municipal o empresas privadas que se encarguen del manejo externo de estos desechos, por lo cual desde la generación de estos residuos hasta su disposición final es el personal de salud (aseo) el responsable de todo este proceso.

Ante este panorama se requiere urgentemente la implementación de medidas y estrategias con el fin de mitigar la contaminación existente y mejorar el manejo de los desechos hospitalarios por parte de los generadores de los residuos (personal de salud) y el personal de aseo encargado del transporte, tratamiento y disposición final de los mismos.

La red de servicios de Kuna Yala cuenta con 19 instalaciones todas de primer nivel de atención, entre las que tenemos: un hospital regional (Hospital Regional de Ailigandi Marvel Iglesias), un hospital rural o de área (Hospital rural Inabaquinya de Mulatupu), 6 centros de salud con camas, 10 centros de salud básicos y un puesto de salud.

Es necesario que se implementen la gestión integral de estos desechos hospitalarios de forma urgente, donde se contemplen todas las etapas del proceso del manejo como son: segregación, acumulación (almacenamiento intermedio interno), recolección interna, almacenamiento temporal, recolección y transporte externo, tratamiento y disposición final. De igual manera, reforzar el financiamiento a la región para fortalecer las capacidades técnicas y de recursos humanos entre otras, para mejorar este manejo y minimizar los efectos negativos sobre las comunidades y el ambiente.

INTRODUCCIÓN

Los desechos hospitalarios según la OMS, “es todo aquel residuo, en cualquier estado físico que, por sus características corrosivas, tóxicas, venenosas, reactivas, explosivas, inflamables, biológicas, infecciosas o irritantes, representan un peligro para la salud humana, el equilibrio ecológico o al ambiente”.

Los desechos hospitalarios igualmente, se consideran sustancias, materiales o subproductos que pueden estar en estado sólido, líquido o gaseosos, que surgen de las actividades relacionadas con las prestaciones de servicios de salud hasta su disposición final.

El manejo integral de los desechos hospitalarios generados por la red de servicios de salud se ha convertido en una de las tantas prioridades de la dirección médica regional de salud de Kuna Yala, con el propósito de prevenir, mitigar y reducir los problemas al ambiente y salud de la población usuaria y en general que se puedan generar por la falla en el proceso de gestión de los desechos peligrosos.

Este plan describe las actividades de generación, segregación, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los desechos que se producen en todas las instalaciones de salud que conforman la red de servicios de la región de Kuna Yala. Igualmente, se incluyen definiciones, conceptos básicos y como se clasifican como base para una adecuada gestión.



JUSTIFICACIÓN.

Los residuos hospitalarios generados en las instalaciones de salud producto de las labores que se desarrollan en la mismas, constituyen un riesgo a la salud y al ambiente, particularmente de tipo biológico, y plantea en su manejo dificultades de diversos indoles, cuyo grado de complejidad se deriva de carácter infeccioso de algunos de sus componentes y por la presencia en ellos, de elementos cortopunzantes y objetos contaminados con sangre o secreciones.

La disposición final de estos desechos peligrosos fuera de la instalación de salud representa un mayor riesgo, ya que no son sometidos a un proceso de tratamiento (inactivación), y de igual forma, no se realiza fuera de la instalación una separación de las bolsas con desechos comunes y las bolsas con desechos peligrosos, a pesar de que en el manejo interno de estos desechos si se cumple con esta separación (dentro de la instalación).

En la actualidad todos los desechos hospitalarios generados, se disponen en un área cerca al mar, resultando un impacto negativo en los ecosistemas marinos y comunidades humanas.

El manejo inadecuado de los residuos hospitalarios, exponen un riesgo a la salud del personal, pacientes y en público general, de ahí la necesidad de tener a mano la información y la capacitación continua sobre manejo adecuado de los residuos hospitalarios; contar con el equipo o insumos apropiados para el manejo de los residuos y los elementos importantes de protección personal, lo cual minimiza la exposición en forma directa a la acción de agentes patógenos, objetos cortopunzantes o sustancias toxicas presentes.

Con este plan se espera lograr cambios a corto, mediano y largo plazo, pero a la vez que sean sostenibles en cuanto al manejo adecuado de los desechos hospitalarios, reduciendo riesgos a pacientes, colaboradores y al medio ambiente.

MARCO LEGAL:

- ✓ Ley 66 de noviembre de 1947. “El código sanitario otorga competencias al Ministerio de Salud, específicamente con relación a la salud Pública, sobre la gestión de desechos tóxicos o peligrosos.
- ✓ Ley General del Ambiente de la República de Panamá. Ley 41 del 1 de julio de 1998. *Artículo 58*: dispone que sea deber del Estado, a través de la autoridad competente, regular y controlar el manejo diferenciado de los desechos domésticos, industriales y peligrosos en todas sus etapas, comprendiendo entre estas, las de generación, recolección, transporte, reciclaje y disposición final.
- ✓ Decreto Ejecutivo N° 111 (23 de julio de 1999). “Por el cual se establece el reglamento para la gestión y manejo de los desechos sólidos procedentes de los Establecimientos de Salud”.
- ✓ Resolución N° 011 (de 23 de enero de 2022). Del Reglamento del Comité Nacional de Bioseguridad.
- ✓ Resolución N°. 455 (de 9 de junio de 2009) que establece el registro para las empresas de recolección y transporte de desechos hospitalarios peligrosos procedentes de los establecimientos de salud.
- ✓ Circular N° DMS 1 1072 – 2016 del 30 de junio de 2016 el Ministerio de Salud (MINSA). Cada establecimiento de salud se haría responsable de la gestión completa de sus residuos hospitalarios peligrosos, desde la generación hasta su disposición final.+
- ✓ Ley 6 (De 6 de febrero de 2017. Que establece la gestión integrada de residuos sólidos en las instituciones públicas.

OBJETIVO GENERAL:

Establecer los procedimientos, procesos y actividades para la gestión integral de residuos hospitalarios y similares, en cumplimiento de lo establecido en el Decreto Ejecutivo N°111 de 23 de junio de 1999. **“Por el cual establece el reglamento para la gestión y manejo de los desechos sólidos procedentes de los establecimientos de salud”**

ALCANCE:

El alcance de este plan de manejo de desechos hospitalarios está previsto cumplir las normas, decretos y/o resoluciones en materia de los desechos, durante el desarrollo de sus actividades que generen residuos hospitalarios y similares y a aquellas que realicen su manejo, traslado y disposición final.

Con este plan de manejo de desechos hospitalarios se incluye a todos los usuarios y colaboradores del **Hospital Regional Marvel Iglesias de Ailigandi**, que durante sus actividades generan residuos hospitalarios, así como también aquellos funcionarios

encargados de la recolección, transporte interno, tratamiento de los residuos (en algunos casos), almacenaje temporal, transporte externo y disposición final.

RESPONSABLES:

- ✚ Dirección regional de salud de Kuna Yala. Autoridad máxima que aprueba gestionar la logística de la adquisición de los insumos para la marcha de un programa de interés de salud pública.
- ✚ Administración, será el gestor y de coordinar del Plan de manejo integral de los desechos.
- ✚ Comité de bioseguridad, coordinar las acciones pertinentes para el cumplimiento y desarrollo de las Normas de Bioseguridad a nivel regional.
- ✚ Saneamiento ambiental, realizara la vigilancia o evaluación en el cumplimiento de la ejecución del Plan.
- ✚ Personal de salud del **Hospital regional Marvel Iglesias de Ailigandi**, que están involucrados directamente con el proceso de segregación de los desechos sólidos hospitalarios generados.
- ✚ Servicios generales y aseo (personal de salud) del **Hospital regional Marvel Iglesias de Ailigandi** responsables de la recolección de los desechos desde el punto de generación hasta la disposición final, ya que no existe oferta privada y municipal.

CONCEPTOS y DEFINICIONES:

Bioseguridad: Conjunto de normas y procedimientos que garantizan el control de los factores de riesgo, la prevención de impactos nocivos y el respeto de los límites permisibles sin atentar contra la salud de las personas que laboran y/o manipulan residuos infecciosos, de tal forma que se proteja la salud y el medio ambiente.

Contaminación: Cualquier elemento o sustancia química o biológica, energía, radiación, vibración, ruido, fluido, combinación de estos, presente en niveles o concentraciones que representen un peligro para la seguridad y salud humana, animal, vegetal o del ambiente.

Descontaminación: Son los procedimientos apropiados y preparados con el material necesario que elimina cualquier vestigio de desecho.

Recolección: Consiste en coleccionar los desechos en forma segura y rápida para su almacenamiento y/o disposición final.

Fuente de generación: Es el lugar o sitio en donde se origina el desecho.

Desechos hospitalarios: Son todos aquellos desechos generados de servicios asistenciales a los cuales se refiere el artículo 2 del Decreto Ejecutivo N° 111 de 23 de junio de 1999.

Gestión: Conjunto de operaciones dirigidas a darle a los desechos del destino más adecuado de acuerdo con sus características y que se desarrollan desde el momento en que se generan hasta su disposición final.

Segregación: Consiste en separar y seleccionar apropiadamente los desechos según la clasificación adoptada, desde el momento en que se originan.

Riesgo: es la probabilidad que tiene un sujeto de generar o desarrollar efectos adversos a la salud, bajo condiciones específicas de exposición a situaciones de peligro.

Peligro: factor determinado (objeto, químico, elemento, situación, condición, ambiente) que tiene la capacidad de producir daño.

Tratamiento: Se refiere a los procesos que eliminan o disminuyen las características de peligrosidad de los desechos hospitalarios antes de llevarlos al lugar de disposición final.

Disposición final: Es la ubicación de los desechos, en rellenos sanitarios u otro destino adecuado después de haber sido debidamente tratados.

Inflamable: Todo aquello que es capaz de ocasionar un incendio por fricción o por absorción de humedad o producir un cambio químico espontáneo que pueda generar un incendio energético y persistente.

Equipo de protección personal: (EPP) Son los elementos de uso directo sobre el cuerpo y que el trabajador utiliza con miras a protegerse de los agentes agresores. Van a actuar minimizando la gravedad de la lesión que un trabajador sufriese en un momento dado o evitando que esta se diese.

Gestión integral: es el manejo que implica la cobertura y planeación de todas las actividades relacionadas con la gestión de los residuos hospitalarios y similares desde su generación hasta su disposición final.

Residuos: todo material que se desprende de una actividad de servicios, consumo o producción que carece de valor y debe ser descartado.

Residuos hospitalarios: son las distintas variedades de residuos generados en establecimientos de salud, como consecuencia del desarrollo de prácticas médicas de diagnósticos, tratamiento e investigación en seres humanos, la producción y prueba de biológicos y las actividades de apoyo a las específicas antes citadas.

Generador: es la persona que produce residuos hospitalarios y similares en el desarrollo de las actividades, manejo e instalaciones relacionadas con la prestación de servicios de salud, incluidas las acciones de promoción de la salud, prevención de la enfermedad, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación; la docencia e investigación con organismos vivos o cadáveres; los laboratorios, los consultorios o farmacias.

CLASIFICACIÓN DE LOS DESECHOS HOSPITALARIOS.

El artículo 4 del Decreto Ejecutivo N°111 de 23 de junio de 1999, los desechos sólidos hospitalarios se clasifican, según peligrosidad en:

Desechos comunes: son aquellos desechos no peligrosos, similares por su naturaleza a los desechos domésticos.

Desechos Anatomopatológicos: tejidos, órganos, partes del cuerpo, fetos humanos y cadáveres de animales, así como sangre y fluidos corporales.

Desechos radiactivos: son aquellos sólidos, líquidos y gases utilizados para procedimientos de análisis diagnósticos y tratamiento donde emplean iones con isotopos radiactivos.

Desechos químicos: son aquellos sustancias o productos químicos con características de peligro como los tóxicos, corrosivos, inflamables, reactivos, explosivos y citotóxicos.

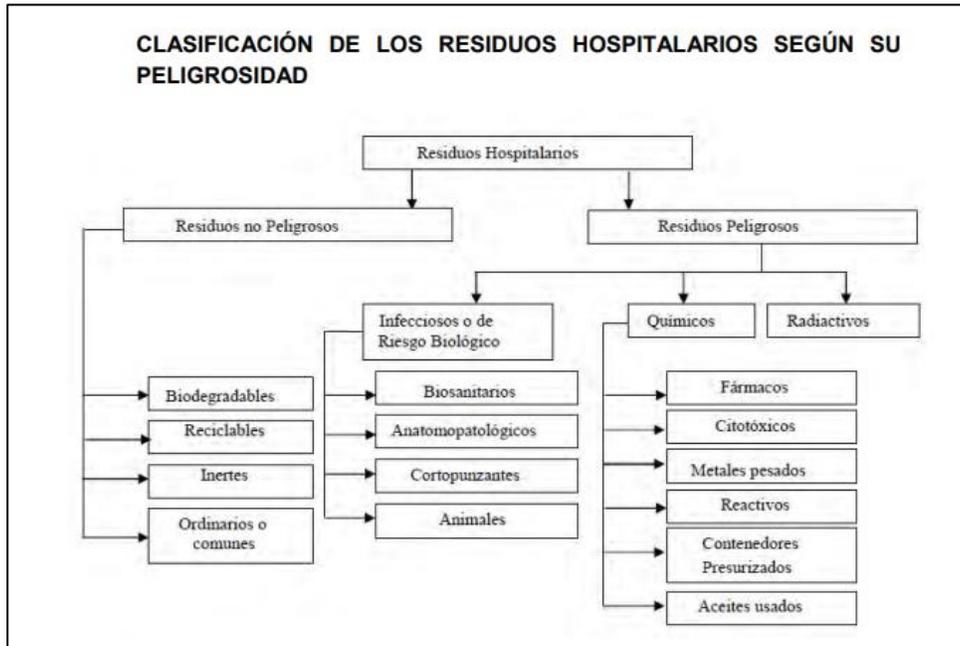
Desechos infecciosos: Son aquellos que contienen patógenos en cantidad suficiente como para representar una amenaza seria, tales como cultivos de laboratorio, desechos de cirugía y autopsias de pacientes con enfermedades infecciosas, desechos de pacientes de salas de aislamiento o de la unidad de diálisis y desechos asociados con animales infectados.

Objetos punzocortantes: Cualquier artículo que pueda causar corte o punción.

Desechos farmacéuticos: Aquellos desechos que restan del empleo de las especialidades farmacéuticas y productos similares una vez vencidos, deteriorados, adulterados, que hayan perdido su estabilidad cuando altera su integridad al verse afectada la temperatura y la humedad original o declaradas en sus etiquetas y en los expedientes que reposan en el Departamento de Farmacia y Drogas del Ministerio de Salud. También aquellos que, por condiciones de transportación, almacenamiento o manejo inadecuados, se hayan deteriorado y perdido sus cualidades terapéuticas.

Desechos especiales: Son aquellos desechos que no están incluidos en las categorías anteriores y por alguna característica particular necesitan un manejo diferente, que se debe definir para cada caso. Entre ellos encontramos: desechos que por su tamaño y/o de difícil manejo, contenedores presurizados, desechos provenientes de la construcción de obras civiles, maquinaria obsoleta.

Cuadro N°1. Clasificación de los residuos hospitalarios, según su peligrosidad.



Riesgo Asociados a la Gestión de Desechos Sólidos Hospitalarios.

En el ámbito hospitalario, existen riesgos asociados a los residuos: el riesgo biológico y el riesgo químico. Lo primero a considerar es que el riesgo no es solamente una percepción: el riesgo existe, hay que afrontarlo, minimizarlo o eliminarlo.

En todas las etapas de la gestión de residuos, existen factores de riesgo tanto para los trabajadores que se desempeñan en el establecimiento como para la población y el ambiente en general. Los grupos de trabajadores más expuestos son personal médico y de enfermería, personal de limpieza, recolectores de residuos.

Riesgo Biológico.

Es aquel susceptible de ser producido por una exposición no controlada a agentes biológicos. Se entiende por agente biológico “microorganismos, con inclusión de los genéticamente modificados, cultivos celulares y endoparásitos humanos, susceptibles de originar cualquier tipo de infección, alergia o toxicidad.

Símbolo Universal de RIESGO BIOLÓGICO.



Los microorganismos pueden ser patógenos o no. Un microorganismo patógeno es todo agente que pueda producir una enfermedad o daño a un huésped, sea humano, animal o vegetal, es decir, los huéspedes posibles.

Reservorio.

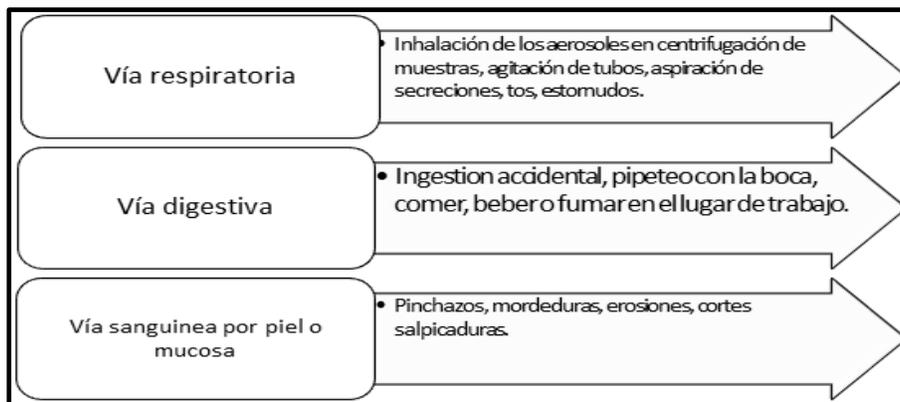
Fuente continua del agente infeccioso que hace mantener la enfermedad infecciosa o la hace reaparecer cuando se creía controlada, uno de los principales reservorios son los propios seres humanos que estén infectados o sean portadores. En este caso, son los pacientes, animales de investigación, insectos, el suelo, el polvo y los elementos inertes, como los equipos electro médicos y las diferentes superficies.

Vías de transmisión.

Manera en que un microorganismo llega desde la fuente o reservorio al huésped. Puede darse a través de un contacto directo con fluidos corporales de un portador o un paciente con una infección, pero también existen contactos indirectos: vía aérea o a través de vectores (como los residuos), agua, alimentos y la inoculación traumática (que es el corte o la pinchadura con materiales cortopunzantes contaminados).

Vías de entrada.

Pueden ser por vía respiratoria, vía digestiva o la vía sanguínea por piel o mucosa.



Principio de transmisión de infecciones: cadena de condiciones para que la presencia de un patógeno desarrolle una enfermedad, la sola presencia de un agente patógeno en el residuo no implica el desarrollo de una enfermedad o que esto se transforme en un daño para el personal de salud. En realidad, los factores o eslabones de esta cadena de transmisión de infecciones tienen que ver con que el agente patógeno tenga suficiente dosis, que esté vivo, que tenga capacidad de reproducirse y que pueda tomar contacto con un huésped susceptible.

En el caso del personal de salud, que sea susceptible tendrá relación con su estado de salud y, en particular, con su nivel de inmunización. Que el trabajador susceptible debería ser lo más obvio y sencillo de asegurar ya que un personal sano, que tenga completo su esquema de vacunas, disminuye su vulnerabilidad, aun estando expuesto a residuos de riesgo biológico.

La contaminación de los elementos cortopunzantes: desde el punto de vista biológico presentan doble riesgo. Si está contaminado, el mismo material cortopunzantes es vía de transmisión y, a la vez, el que establece el ingreso de microorganismos a través de la inoculación traumática del huésped, que sería en este caso quien está realizando la práctica o quien está realizando alguna actividad de limpieza o recolección de residuos posterior a la práctica médica.

Las causas más frecuentes de los accidentes cortopunzantes son el reencapuchado de agujas, el cortopunzantes fuera del contenedor y la manipulación inadecuada del contenedor.

Un caso muy especial es el de los riesgos por exposición percutánea a sangre contaminada con diferentes patógenos. Diversos estudios establecen que, ante la inoculación traumática, el desarrollo de casos positivos es sustancialmente mayor en el caso de hepatitis B que para HIV. En el caso de la hepatitis B, tenemos inmunización, aunque por lo general enfocamos todos los esfuerzos a la presencia del HIV.

Mecanismo para la reducción de accidentes con residuos punzocortantes:

- ✚ Sistema de manejo estrictamente con precaución de los objetos punzocortantes, siguiendo con las normas y prácticas de seguridad laboral.
- ✚ Adquisición de los contenedores para punzocortantes deben ser rígidos, de polipropileno, color rojo con tapa hermética y resistente a perforaciones.
- ✚ Suministrar un equipo de protección personal adecuado para cada tarea.
- ✚ Programa de capacitación en el manejo de los desechos sólidos hospitalarios, para el personal que entra en la primera vez a la instalación.
- ✚ Llevar un programa de inmunización permanente para todo el personal de salud.
- ✚ Aplicar las precauciones universales de Bioseguridad.

Equipo de protección personal.

Los equipos de protección personal son un complemento indispensable de los métodos de control de riesgos para proteger al trabajador colocando barreras en las puertas de entrada para evitar la transmisión de infecciones.

De acuerdo con el procedimiento a realizar, se determina el uso de elementos de protección específicos tales como:

Delantal: Debe ser utilizado durante la ejecución de procedimientos que puedan provocar la contaminación de la ropa con sangre y fluidos corpóreos y los productos químicos o contaminados.

Guantes: Para evitar sustancias tóxicas o irritantes tengan contacto con la piel, la selección de guantes debe ser de acuerdo con la compatibilidad química o de acuerdo con el trabajo a realizar.

Cuando se usen guantes no se deben tocar picaportes, puertas, teléfonos, botones de ascensor u otras superficies.

Es importante resaltar que el empleo de guantes tiene el objeto de proteger y no sustituir las prácticas apropiadas de control de infecciones, en particular el lavado correcto de manos.

Cuando se usen guantes no se deben tocar picaportes, teléfonos, botones de ascensor u otra superficies.

Lentes de protección: Los lentes de protección deben ser utilizados durante la preparación de la dilución del desinfectante, cuando la limpieza del área se encuentra localizada por encima del nivel de la cabeza y/o exista riesgo de salpicaduras, polvo o impacto de partículas. Deben ser lavados y desinfectados luego de su uso.

Mascaras o mascarillas: Las máscaras deberán ser usadas en las siguientes situaciones:
o Siempre que exista la posibilidad de salpicaduras con material biológico o productos químicos en mucosas de la nariz y la boca. Siempre que el profesional entra en la habitación del paciente con patologías de transmisión respiratoria por gotitas. En áreas de aislamiento para aerosoles (ejemplos: bacilo de la tuberculosis) están indicadas las mascarás de protección respiratoria, tipo respirador, para partículas, con eficacia mínima en la filtración de 95% de partículas hasta 0,3 micras (máscaras de tipo N95).

Botas: Las botas deben ser de material impermeable, altas y con suela antideslizante. Están recomendadas para la protección de los pies y parte de las piernas durante las actividades con agua y productos químicos, y también para evitar caídas.

Gorro: se usa con el fin de evitar en el trabajador de la salud el contacto por salpicaduras por material contaminado y además evita la contaminación del paciente con los cabellos del trabajador de salud.

La institución suministrará guarda ropa, unidad sanitaria, sitios y estanterías exclusivas para el almacenamiento de los elementos de protección personal, los cuales deben mantenerse en óptimas condiciones de aseo.

En caso de accidentes de trabajo por lesión con agujas u otro elemento cortopunzante, o por contacto de partes sensibles del cuerpo humano con residuos contaminados, el colaborador afectado debe dirigirse para recibir atención médica en la instalación, de manera que se realice el proceso de notificación y atención.

Normas de Bioseguridad.

1. Mantener el lugar de trabajo en óptimas condiciones de higiene y aseo
2. No es permitido fumar en el sitio de trabajo
3. Deberán ser utilizadas las cocinetas designadas por el hospital para la preparación y el consumo de alimentos.
4. No guardar alimentos en las neveras ni en los equipos de refrigeración destinado a preservar los medicamentos o químicos.
5. Las condiciones de temperatura, iluminación y ventilación de los sitios de trabajo deben ser confortables.
6. Maneje a todo paciente como potencialmente infectado. Las normas universales deben aplicarse con todos los pacientes independientemente del diagnóstico, por lo que se hace innecesario la clasificación específica de sangre y otros líquidos corporales como "infectada o no infectada".
7. Lávese cuidadosamente las manos antes y después de cada procedimiento e igualmente si se tiene contacto con material patógeno.
8. Utilice en forma sistemática guantes en procedimientos que conlleven manipulación de elementos biológicos y cuando maneje instrumental o equipo contaminado en la atención de pacientes. Hacer lavado de manos antes del procedimiento y al quitarse los guantes.
9. Utilice un par de guantes por paciente.
10. Absténgase de tocar con las manos enguantadas alguna parte de su cuerpo y manipular objetos diferentes a los requeridos durante el procedimiento.
11. Absténgase de tocar objetos comunes (perillas de las puertas, llaves, botones de elevadores, lápices, mesas, etc.) con las manos enguantadas.
12. Emplee mascarilla y protectores oculares durante procedimientos que puedan generar salpicaduras o gotitas aerosoles de sangre u otros líquidos orgánicos.
13. Evite deambular con los elementos de protección personal fuera de su área de trabajo.
14. Mantenga sus elementos de protección personal en óptimas condiciones de aseo, en un lugar seguro y de fácil acceso.
15. Mantenga actualizado su esquema de vacunación.
16. Las mujeres embarazadas que trabajan en ambientes hospitalarios expuestas a factor de riesgo biológico de transmisión parenteral deberán ser muy estricta en el cumplimiento de las precauciones universales y, cuando el caso lo amerite, se deben reubicar en áreas de menor riesgo.
17. Aplique en todo procedimiento asistencial las normas de asepsia necesarias, utilice las técnicas correctas en la realización de todo procedimiento.
18. Maneje con estricta precaución los elementos cortopunzantes y deséchelos en los contenedores indicados. Estos contenedores deberán estar firmemente sujetos de tal manera que pueda desechar las agujas sin riesgos, y ubicados cerca de los lugares donde se realizan los procedimientos.
19. No reencauche las agujas. Deseche inmediatamente luego de utilizarla.
20. No está permitido doblar o partir manualmente la hoja de bisturí, cuchillas, agujas o cualquier otro material cortopunzante.
21. Todo equipo que requiera reparación técnica debe ser llevado a mantenimiento, previa desinfección y limpieza. El personal del área de mantenimiento o biomédica debe cumplir las normas universales de prevención y control del factor de riesgo biológico.

22. Realice desinfección y limpieza a las superficies, elementos, equipos de trabajo, al final de cada procedimiento y al finalizar la jornada de acuerdo con el proceso descrito en un manual de limpieza y desinfección. En caso de ruptura de material de vidrio contaminado con sangre u otro líquido corporal los vidrios se debe recoger con escoba y recogedor; nunca con las manos.
23. El recipiente para transporte de muestras debe ser de material irrompible y cierre hermético.
24. Manipule, transporte y envíe las muestras de laboratorio disponiéndolas en recipientes seguros, con tapa y debidamente rotuladas, empleando gradillas limpias para su transporte. Las gradillas a su vez se transportarán en recipientes herméticos de plástico o acrílicos que detengan fugas o derrames accidentales. Además, deben ser fácilmente lavables.

Manejo de los desechos hospitalarios.

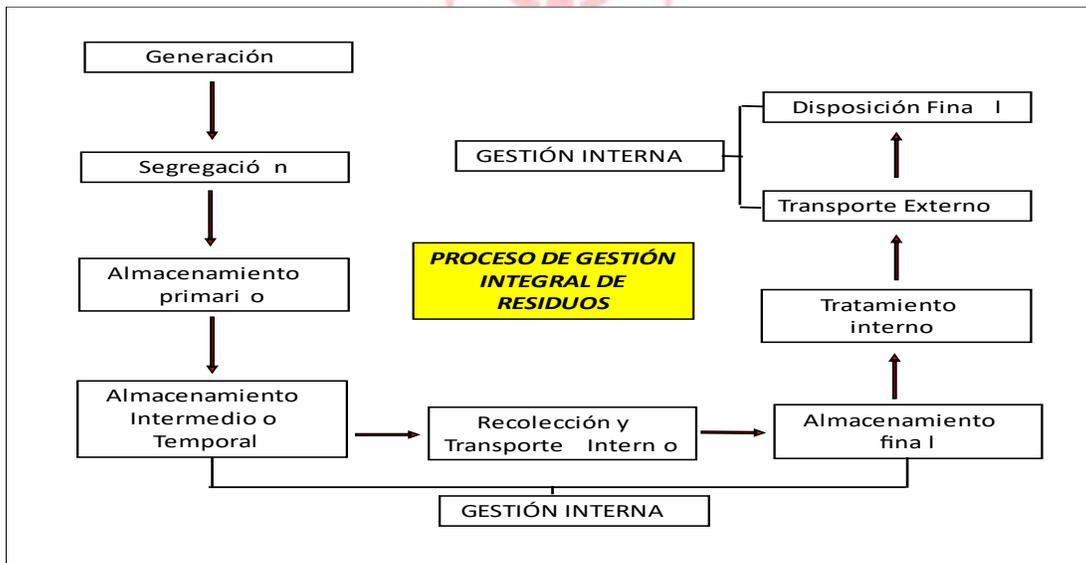
Es el conjunto de operaciones que se realizan en la instalación y en las que usted participa directa o indirectamente, a fin de garantizar el manejo seguro de los residuos hospitalarios.

La gestión interna de los residuos comienza con la generación de este y finaliza con el tratamiento de los desechos peligrosos dentro de nosocomio.

La gestión externa se inicia con la recolección y transporte de residuos desde el hospital a los lugares de disposición final determinados por la normativa nacional vigente o municipalidad.

Tratar los residuos peligrosos internamente permite que éstos sean manejados como desecho común, una vez completados los procesos de termo trituración y esterilización, con la finalidad de reducir el impacto ambiental.

Cuadro N°2. Flujoograma de seguimiento de los residuos de un establecimiento de salud.



El manejo de los desechos es un proceso de etapas sucesivas desde la generación hasta la disposición final.

Cada etapa del proceso condiciona a la siguiente, es decir, es importante tener en cuenta que no es posible volver atrás en el proceso. Por ejemplo, no se debe volver a manipular un residuo para mejorar su segregación o su acondicionamiento, y este principio se aplica para todas las etapas del proceso.

El control del nivel de generación y la separación en origen son determinantes para el éxito de las etapas siguientes. El control de los niveles de generación y la eficacia que logremos en la separación de residuos van a determinar la complejidad, el riesgo y el costo de este proceso.

La responsabilidad de la institución como generador de residuos, tanto comunes, de riesgo biológicos y químicos peligrosos, se mantiene hasta el final del proceso, es decir desde la generación hasta la disposición final, ya que en la Comarca de Kuna Yala no existe oferta privada o sistema municipal para el manejo externo de los desechos.

El manejo externo no es independiente del manejo interno.

Fases del proceso de gestión de residuos hospitalarios.

Generación: es el lugar o sitio en donde se origina el desecho, la responsabilidad como generador se mantiene hasta el final del proceso.

Segregación: es la base fundamental de la adecuada gestión de los residuos hospitalarios y similares, y consiste en la separación selectiva inicial de los residuos procedentes de cada una de las fuentes determinadas, iniciándose una cadena de actividades y procesos cuya eficacia depende de la adecuada clasificación inicial de los residuos.

*Todos los desechos tienen que ser segregados de acuerdo con la clasificación adoptada en su envase correspondiente en la fuente de generación. **(el que genera el residuo es el que debe segregar)**.*

No se puede exponer al personal interno, ni externo a abrir las bolsas para mejorar la segregación o el acondicionamiento del residuo.

Una adecuada segregación de los residuos permite el manejo correcto durante las siguientes etapas de la gestión y determina la calidad del proceso.

Almacenamiento inicial (primario): es el acondicionamiento y almacenamiento que se hace en el punto de generación, que es el sector o el servicio de generación de residuos donde se realiza la práctica que genera el residuo. Es el periodo más breve de estadía del residuo.

Características:

- ✓ Breve período de tiempo para los residuos biopatogénicos (una o dos horas)
- ✓ Cercano al punto de generación.
- ✓ Se realiza inmediatamente después de la segregación.

Almacenamiento intermedio: como etapa de acondicionamiento se encuentra en lugares que permiten una mayor acumulación de residuos. No están dentro de los, sino ubicados en sectores o en pasillos de circulación técnica o restringida.

Almacenamiento final: es el último acopio de residuos, los desechos comunes son retirados por el sistema de recolección determinado por las normas nacionales y el desecho peligroso se mantiene en el área asignada antes de ser llevados al equipo de tratamiento y esterilización.

Características:

- ✓ Sectores independientes para los diferentes tipos de residuos.
- ✓ Área restringida, uso exclusivo.
- ✓ Accesible al transporte interno y externo. (en el caso de Kuna Yala debe ser accesible para el transporte marítimo).
- ✓ Características constructivas que favorezcan la limpieza y desinfección diaria, la limpieza de contenedores y lanchas de transporte.
- ✓ Señalización.
- ✓ Disponer de equipamiento apropiado para higiene y la seguridad.
- ✓ Techado correctamente, iluminado y ventilado, evitándose que las bolsas con residuos queden expuestos a los rayos solares.
- ✓ Poseer paredes y pisos impermeables y fáciles de higienizar.
- ✓ Piso con pendiente que facilite su limpieza, desinfección y posterior drenado de líquidos.
- ✓ Debe limpiarse y desinfectarse diariamente, después de la recolección externa.

Cabe señalar que las características señaladas en el párrafo anterior actualmente no se cumplen como en otras regiones del país, en el caso específico de la Comarca de Kuna Yala una vez que los desechos son retirados de la instalación, estos no reciben ningún tipo de tratamiento, ni son llevados a un almacenamiento final, estos son incinerados o enterrados de una inmediatamente en los lugares asignados para tal fin.

Los depósitos para el almacenamiento de los desechos sólidos en los establecimientos de salud deben cumplir con lo establecido en el Decreto Ejecutivo N°111 del 23 de julio de 1999, en cuanto a la ubicación, exclusividad, seguridad, tamaño, higiene y saneamiento.

Características que debe tener el acondicionamiento.

Bolsas: deben ser colocadas dentro de recipientes reutilizables con tapa, dentro de los cuales se colocarán bolsas de polietileno, cuyo borde se despliegue hacia el exterior, tanto los recipientes como las bolsas deberán estar acorde con el volumen del recipiente usado, localizados en el lugar más próximo al origen de los residuos.

Recipientes: los recipientes utilizados para el almacenamiento de residuos hospitalarios y demás con características similares tienen como mínimo las siguientes características:

- ✓ Peso, tamaño, forma y estructura que faciliten el manejo durante la recolección.
- ✓ Material impermeable, de fácil limpieza, con protección al moho y a la corrosión, como plástico o caucho.

Codificación por colores: en todas las áreas del centro de salud se depositarán los residuos en los recipientes adecuados, los cuales deben ser del color correspondiente a la clase de residuo que se va a eliminar.

- ✓ Bolsas de color rojo: residuo biopatogénicos, infecciosos, peligrosos y químicos.
- ✓ Bolsas transparentes: residuos comunes. *Existen instituciones de salud que han adoptado el uso de bolsas transparente para este tipo de desechos, con el fin de mejorar la visualización de los residuos contenidos y asegurar que los mismos son desechos comunes.*

Características técnicas de las bolsas:

- ✓ *Material: bolsas plásticas de polietileno, impermeables a fin de garantizar resistencia a las presiones o impactos que pueden ocurrir bajo condiciones normales de manejo. Dimensiones adecuadas a las medidas del contenedor.*
- ✓ *Espesor peculiar entre 0.08 y 0.10 mm, amarres que aseguren el cierre de bolsas.*

Acondicionamiento de cortopunzantes:

- ✓ *Los desechos cortopunzantes deberán ser desechados en descartadores inmediatamente después de utilizados.*
- ✓ *A los descartadores una vez llenos en sus tres cuartas partes deberán ser tapados por el usuario final y retirarlos por el personal de la sección de aseo.*
- ✓ *Deben estar ubicados cerca de los lugares donde se realizan procedimientos, ejemplo: cuarto de curaciones, carro de inyectables, etc.*

Características de los contenedores de cortopunzantes:

- ✓ *ser resistente a las perforaciones y/o cortaduras.*
- ✓ *Ser impermeables.*
- ✓ *Ser rígidos.*
- ✓ *Que imposibilite recuperar el material colocado en su interior.*
- ✓ *Poseer identificación sobre su contenido.*

Cuadro N°3. Codificación del residuo por color.

Desechos	Contenido	Color del recipiente	Color de la bolsa	Etiquetado
Desechos comunes	Comida, papelería, envases, materiales obtenidos en la limpieza de áreas verdes.			
Desechos peligrosos	Biopatogénicos <i>Infecciosos</i> <i>Patológicos</i>			

	Punzocortantes <i>Recipiente contenedor de elementos punzocortantes.</i>		
	Punzocortantes: <i>Salas de hematológica, centro de mezclas de citotóxicos, unidad de trasplante y unidad de quimioterapia.</i>		Rotular: <i>riesgo químico</i>
	Químicos: <i>Fármacos parcialmente consumidos, vencidos y/o deteriorados.</i>		 

SÓLIDOS HOSPITALARIOS

Cuadro N°4. Clasificación correcta de los desechos hospitalarios generados en el Hospital Regional Marvel Iglesias de Ailigandí.

RESIDUOS GENERADOS			
Tipo de Residuos	Contenido Básico	Color de Recipiente	Color de Bolsa
No Peligrosos			
<i>Biodegradables</i>	<i>Hojas y tallos de árboles, grama, restos de alimentos no contaminados.</i>		
	<i>Plásticos no contaminados.</i>		
	<i>Vidrios no contaminados.</i>		
	<i>Cartón, papeles no contaminados.</i>		
<i>Ordinarios e inertes</i>	<i>Papel carbón, servilletas, tela no contaminada, vasos y platos desechables.</i>		
Peligrosos Infecciosos			
<i>Biosanitarios</i>	<i>Compuestos por cultivos, mezcla de microorganismos, vacunas vencidas.</i>		
<i>Químicos citotóxicos</i>	<i>Medicamentos quimioterapéuticos.</i>		
<i>Anatomopatológicos</i>	<i>Muestras de tejidos, muestras para análisis, restos humanos, residuos de biopsia, partes y fluidos corporales.</i>		
<i>Químicos</i>	<i>Restos de sustancias químicas y sus empaques; y cualquier otro residuo contaminado con estos. Residuos de farmacia (medicamentos, ampollas, Vial, etc.).</i>		
<i>Punzocortantes</i>	<i>Material punzocortante como agujas, bisturís, jeringuillas.</i>		

	<p><i>Provenientes de la unidad de quimioterapia y los utilizados durante el tratamiento con citotóxicos en la sala de Hematológica y Unidades de Terapia Intensiva.</i></p>	
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

Recolección y Transporte Interno: la recolección de los residuos dentro del centro de atención de salud consiste en trasladar en forma segura y rápida los residuos desde los servicios generadores de desechos (consultorios, sala de espera, oficinas administrativas, sala de parto, urgencias, etc.), hasta el lugar designado para el almacenamiento temporal. Consiste en el retiro de las bolsas de los contenedores, tanto comunes, como peligrosos. Se debe tener presente, no llenar las bolsas a su máxima capacidad, sino a sus tres cuarta partes ($\frac{3}{4}$).

El proceso de recolección debe efectuarse en cada turno en los horarios establecidos en la institución. Antes del retiro de las bolsas de los contenedores, se debe efectuar una inspección visual del contenedor, con el fin de asegurar de que el mismo no contenga en sus bordes, objetos y residuos que pongan en peligro la seguridad del personal. Posteriormente se deben cambiar las bolsas de los contenedores.

La existencia de almacenamiento intermedios o temporales divide la recolección interna en una etapa de recolección primaria, desde el almacenamiento en el sector de generación hasta el almacenamiento intermedio o temporal (fuera de la instalación), y una segunda instancia o recolección secundaria, desde el acopio intermedio hasta el local de almacenamiento final.

Aspectos importantes durante la recolección y transporte interno:

- ✓ Se debe cubrir toda la instalación, prestando atención en las condiciones de higiene, rapidez, silencio, rutas internas y horarios establecidos.
- ✓ Los procedimientos deben ser realizados de forma tal que no se produzca el rompimiento de los recipientes.
- ✓ La recolección no debe obstaculizar las actividades rutinarias.
- ✓ El tiempo de permanencia de los residuos en los sitios de generación debe ser el mínimo posible.
- ✓ La recolección debe hacerse en horas de menor tránsito posible del personal, pacientes, empleados o visitantes; no debe coincidir con la distribución de las comidas, medicamentos y ropas limpias.
- ✓ En caso de accidentes o derrame, inmediatamente se debe llevar a cabo una limpieza y desinfección del lugar e informar a la persona correspondiente.
- ✓ El recorrido entre los puntos de generación y el lugar de almacenamiento debe ser lo más corto posible.
- ✓ Debe garantizarse la integridad de los residuos hasta el momento de la recolección externa.
- ✓ El vehículo de transporte de recolección interna debe estar fabricado en material rígido, lavable e impermeable, de bordes redondeados, de forma que no permita el esparcimiento de líquidos.

- ✓ La frecuencia de recolección interna para los demás residuos debe programarse teniendo en cuenta la capacidad de almacenamiento de los recipientes en el sitio de generación y el tipo de residuo, mínimo debe ser dos veces al día.
- ✓ No abrir los recipientes rígidos herméticos y/o punzocortantes.
- ✓ No compactar los residuos.
- ✓ La forma de cargar las bolsas con residuos debe ser tal que evite tener contacto directo con el cuerpo del personal que realiza la recolección.
- ✓ No desviarse de la ruta de recolección de residuos establecidas.

El personal que realiza la recolección interna de los residuos peligrosos, biológicos infecciosos, deberán contar con el equipo mínimo de protección, el cual consiste en:

- ✓ Uniforme completo (overol, gorra y botas industriales).
- ✓ Cubrebocas o mascarillas.
- ✓ Gafas protectoras.
- ✓ Guantes de carnaza (*guantes industriales recomendados para operaciones de riesgo a pinchazos*).

El procedimiento del transporte interno de residuos al cuarto de almacenamiento temporal consiste en lo siguiente:

- ✓ Colocarse los elementos de protección personal (EPP): botas, mascara, gafas protectoras, delantal plástico impermeable y guantes largos.
- ✓ Verificar que el carro transportador se encuentre en condiciones higiénicas y mecánicas aceptables antes de iniciar el recorrido.
- ✓ Realizar la limpieza del carro transportador y de los EPP cada vez que se lleve a cabo el recorrido de recolección.
- ✓ El horario de los recorridos y la ruta serán las establecidas previamente.

Manejo externo de los residuos hospitalarios.

Son aquellas operaciones de manejo de los residuos hospitalarios peligrosos efectuadas fuera de la instalación de salud y que involucran empresa y/o institución municipales o privadas, **en el caso nuestro el personal de aseo y motorista del hospital regional**, encargadas del transporte externo, así como de las operaciones relativas al tratamiento y disposición final del residuo.

- A. Recolección y transporte externo: (Decreto Ejecutivo N°111 del 23 de junio de 1999), el transporte de los desechos comunes se efectuará mediante el servicio de recolección domiciliaria. **En el caso de la Comarca Kuna Yala esta recolección y transporte es realizada por los comuneros y en el caso del hospital regional por parte del personal de aseo y motorista, quienes llevan estos desechos ha su sitio de disposición final.**

El generador, es este caso el hospital regional Marvel Iglesias de Ailigandi, es el responsable de todo el proceso y debe de controlar las condiciones en las que se efectúan la recolección:

condiciones de seguridad, del tipo de protección que utiliza el personal de recolección aún no siendo personal de la institución y de la utilización de la documentación legal exigida.

- B. Tratamiento de los residuos peligrosos: otros de los roles del generador es tener información para poder hacer una evaluación sobre las tecnologías de tratamiento a la cual se van a someter los diferentes tipos de residuos que genera.

Entre los aspectos más importante de las tecnologías de tratamiento, tendrá que conocer:

- Las características del método de tratamiento.
 - Su principio de acción.
 - Capacidad del tratamiento de los equipos de la planta donde se tratarán esos residuos.
 - Como se va a asegurar la trazabilidad y cuales serían las restricciones del tipo de tecnología del tratamiento sobre los residuos a tratar.
 - Niveles de complejidad de operación o si existe automatización.
 - Sistema de control.
 - Requisitos de mantenimiento.
 - Si hay descarga de aguas residuales con algún nivel de peligrosidad, y en particular el nivel de peligrosidad en emisión de gases a la atmosfera y de los residuos específicos del proceso de tratamiento.
- C. Disposición final de los residuos: la disposición final de los residuos comunes se regirá por lo establecido en las normas para el manejo de los desechos sólidos de origen doméstico, comercial, industrial o de cualquier otra naturaleza que no sean peligrosos.

Tratamiento de desechos peligrosos.

Los desechos hospitalarios generados en todas las instalaciones de la red de servicios de salud en la Comarca son transportados hacia el lugar de disposición final asignado, y estos desechos son enterrados o quemados directamente sin recibir algún tipo de tratamiento, para modificar las características físicas, químicas o biológicas y de esta forma reducir o neutralizar estas sustancias peligrosas.

*SITUACIÓN ACTUAL DEL MANEJO DE LOS DESCHOS HOSPITALARIOS POR EL
Hospital Regional Marvel Iglesias de Ailigandi.*

Generalidades de la Comarca de Kuna Yala:

Geopolíticamente la Comarca de Kuna Yala se establece en un distrito y 4 corregimiento estos son: Narganá, Ailigandi, Tubualá y Puerto Obaldía.

Demografía:

La población según el censo local es de 34,009 habitantes, donde el 53% (18,206) corresponden al sexo femenino.

CUADRO n°5. CENSO DE POBLACIÓN. COMARCA DE KUNA YALA. AÑO 2023

Grupo de Edad	Total		
	TOTAL	Masculino	Femenino
TOTAL	34009	15803	18206
-1	719	338	381
1	844	409	435
2	835	415	420
3	878	414	464
4	824	438	386
5-9	4312	2,153	2,159
10-14	4314	2,150	2,164
15-19	3280	1,673	1,607
20-24	2537	1,149	1,388
25-29	2086	911	1,175
30-34	1879	799	1,080
35-39	1702	702	1,000
40-44	1459	652	807
45-49	1450	610	840
50-54	1325	562	763
55-59	1224	511	713
60-64	1138	494	644
65-69	976	395	581
70-74	902	431	471
75 y +	1325	597	728

Ubicación geográfica:

La Comarca de Kuna Yala se ubica en el litoral del Caribe panameño. Comprende una franja de tierra de 230 kilómetros de longitud y entre 10 y 20 kilómetros de ancho. La parte de tierra firme tiene una superficie de 3,206 km², aproximadamente. A esta superficie hay que agregar el área marítima, que incluye los arrecifes, los cayos, las islas (más de 360) y las zonas de pesca, solo las áreas marinas tendrían 2,194 km². Sumando todas estas áreas, la Comarca de Kuna Yala tiene una superficie total de más de 5,400 Km² aproximadamente.

Limites:

Limita al norte con el Mar Caribe, por el Este con la República de Colombia, por el Sur tiene 5 límites que son: Comarca Emberá (Región de Cémeco), provincia de Darién, Comarca de Wargandí, Comarca de Madugandí y la provincia de Panamá; y al Oeste limita con la provincia de Colón (Distrito de Santa Isabel). Esta es la parte del límite que el Estado impuso según la Ley 16, en la actualidad está en conflicto, ya que los Kunas no están de acuerdo con la misma y reclaman una parte que históricamente han trabajado y lo denominan Nurdargana.

Área silvestre protegida de la Comarca de Kuna Yala.

El área fue inicialmente declarada por el Congreso General Kuna, como la primera fase de una Comarca de la Biosfera, mediante resolución N°3 del 7 de noviembre de 1987, celebrada en la comunidad de Assudub (Achutupu).

Posteriormente, fue declarada el 2 de agosto de 1984, por la junta Directiva del Instituto Nacional de Recursos Naturales Renovables (INRENARE), hoy ANAM, mediante resolución J.D. N° 022-94, el cual declara al corregimiento de Narganá, como la única área silvestre protegida establecida dentro de la Comarca de Kuna Yala, y su extensión es de 100,000 hectáreas casi un tercio de la superficie total comarcal territorial.

Flora y Fauna:

La Comarca cubre unas 320,600 hectáreas de bosque montañoso en tierra firme, con más de 400 kilómetros de zona marina – costera y un extenso archipiélago. El ecosistema es extraordinariamente rico y están considerados como de alta prioridad para la preservación de la biodiversidad mundial. Las extensas áreas forestales hacen una porción significativa en el corredor Biológico Mesoamericano en el istmo angosto. Los bosques aún no han sido objeto de intensos estudios por los científicos y debido a la gradiente de lluvia muy alta, se espera un alto rango de endemismo en la Comarca de Kuna Yala.

Vegetación y Biomas:

El 64% del bosque primario, constituido por terrenos cubiertos de bosques en su estado natural, sin ninguna intervención humana. El 12.4% áreas de protección, con condiciones intermedia entre bosques primario y secundario. El 6% bosque intervenido, de condición intermedia bosques primario y secundario. 13.3% bosques secundarios, o terrenos que fueron desbocados hace 10 años y más y en algunos casos 40 años o más. 4.8% matorral y cultivos temporales.

Se estima que aproximadamente un 70% de la Comarca Kuna Yala consiste en áreas forestales primarias y secundarias, cien especies diferentes de mamíferos (incluyendo al Oso andino de 200 Kg), 30 especies de reptiles y 440 especies de aves habitan esta área. Los arrecifes coralinos se consideran como los mejores conservados en la Costa Biográfica de Atlántico Noroeste y la Biorregión del Caribe Central.

Ecosistemas marinos:

Posee diversos ecosistemas de manglares, extensas redes de arrecifes y de praderas de pastos marinos en agua poco profundas de la plataforma continental, se registran 49 especies de corales que forman arrecifes y otras 20 especies en 11 zonas verticales de asentamiento en los arrecifes, siendo una de las mayores del caribe.

Relieve:

Topografía variada e irregular. La cordillera de la Comarca de Kuna yala cae hacia la costa, los llanos cerca de la orilla, las islas, el golfo de Kuna Yala y la plataforma continental. El pico más alto en la cordillera son Dianmaiayala (cerro Brewster), Idedon 726m, Demardakeyala 668m y Galedyala 765m.

Hidrografía:

Los ríos fluyen hacia el Caribe. Existen más de 20 grandes ríos, estos tienen relativamente pequeñas cuencas, de las cuales algunas no exceden los 25 km de largo. Los ríos caen del continente hacia el océano creando muchas caídas, cañones y rápidos. La mayoría de los ríos se inundan durante la estación lluviosa, pero generalmente la mayoría son claros como el cristal. Estos ríos están considerados como los mejores en calidad de agua en toda Centro América, así, la mayoría de las comunidades Kunas obtienen el agua para el consumo humano.

Generalidades de la comunidad de Ailigandi:

Esta ubicada en el corregimiento y área sanitaria de Ailigandi, su población actual según el censo local es de 1,375 habitantes, donde 22 niños son menores de un año, 130 corresponden a niños de 1 a 4 años, 255 mujeres están en edad fértil, 213 mujeres entre 25 a 59 años y un universo de Papanicolau 434 mujeres.

ORGANIZACIÓN DE LOS SERVICIOS DE SALUDE LA REGIÓN DE KUNA YALA.

Comarcal:

La red de servicios de salud actualmente consta de 19 instalaciones: un hospital regional, un hospital rural, 6 centros de salud con camas, 10 centros de salud básicos y un puesto de salud. En la comarca no se dispone de instalaciones de salud de la Caja de Seguro Social e instalaciones a nivel privado, de manera que el proveedor de los servicios de salud es el MINSA, de igual forma las comunidades alternan estos servicios con la medicina tradicional.

Figura N°1. Distribución y ubicación de las instalaciones de salud.



A nivel del sector salud se destacan 8 áreas sanitarias distribuidas de la siguiente manera: en el corregimiento N°1 tenemos las áreas sanitarias de Cartí, Río Sidra y Narganá, en el corregimiento N°2 están las áreas sanitarias de Playón Chico, Ailigandi y Ustupu, en el corregimiento N°3 tenemos el área sanitaria de Mulatupu y en el corregimiento N°4 el área sanitaria de Puerto Obaldía.

Local:

La comunidad de Ailigandi están ubicadas en el corregimiento y área sanitaria de Ailigandi. La población demanda los servicios de salud en el Hospital regional Marvel Iglesias de Ailigandi,

este centro es la instalación de referencia de la micro red que a su vez esta conformada por otras instalaciones que son: los centros de salud básicos de Achutupu y Ailigandi.

CUADRO N°6. Recursos Humanos. Hospital regional Marvel Iglesias de Ailigandi.

Disciplina	Condición			Número
	Permanentes	Contratos	Voluntario	
Médicos Generales/Internos	3			3
Odontólogo General	1			1
Odontólogo Interno	1			1
Enfermeros	5			5
Técnico en Enfermería	5			5
Técnico Asistente odontología	1			1
Nutricionista	1			2
Asistente de Farmacia	2			2
Inspector de saneamiento Amb.	1			1
Asistente de Laboratorio	2			2
Control de Vectores	1			1
Registros Estadísticos	4			4
Saneamiento ambiental	1			1
Motorista/mantenimiento	3			3
Cocinero			1	1
Secretaría			1	1
Aseador	1			1
Total	32		2	34

Fuente: Departamento RRHH Región – Kuna Yala.

SITUACION ACTUAL DEL MANEJO DE LOS DESECHOS HOSPITALARIOS

Cuadro N°7. Datos relevantes del Hospital regional Marvel Iglesias de Ailigandi.

Nombre de la Instalación	Tipo de Instalación	Región de Salud	Usuarios	Citas que atienden			Miembros del Comité		Generación de Desechos (Kg)			Kg (Anual)	Presupuesto	Costo de Recolección y Tratamiento final.
				X día	X mes	X año	Bioseguridad	Desechos	Comunes	Hospitalarios	Jeringas			
Marvel Iglesias de Ailigandi	Hospital Regional	Kuna Yala	1375	24	715	8572	Coordinador local(1)	NO	SD	SD	SD	SD	NO APLICA	NO APLICA

Cuadro N°8. Fuentes de generación de residuos en el Hospital regional Marvel Iglesias de Ailigandi

Departamento	TIPO DE RESIDUO			Observaciones
	Comunes (Bolsas negras)	Bioinfecciosos (Bolsas rojas)	Punzocortantes (Recipiente rígido)	
Medicina general	X	X		En promedio se atienden 15 pacientes diariamente
Odontología	X	X	X	La atención se brinda 20 días al mes, con un promedio diario de 10 pacientes
Enfermería	X	X		En promedio se atienden 15 pacientes diariamente
Urgencias		X	X	En promedio se atienden 2 urgencia diariamente
Parto	X	X	X	En promedio 3 a 4 partos al mes.
Sala de Observación	X	X	X	En promedio 4 a 5 pacientes al mes.
Peso y talla	X			Actividad diaria
Inyectables		X	X	En promedio 20 inyectables al día
Laboratorio	X	X	X	Se atienden entre 15 pacientes diarios.
Farmacia	X			
Registros médicos	X			
Nutrición	X			
Estimulación temprana	X			
Salud Pública	X		X	Se incluyen los desechos por pruebas rápidas y gotas gruesas entre ellos: lancetas
Administración	X			
Dirección médica	X			
Mantenimiento	X			
Deposito general	X			
Casa médica	X			

Bolsas negras:

Desechos comunes: Estos residuos se generan en *oficinas, pasillos, áreas comunes, salas de espera* y en general en todos los sitios de la instalación de salud.

Bolsas rojas:

Desechos infecciosos: los departamentos que generan desechos infecciosos son laboratorio, área de hisopado y urgencia.

Desechos químicos: todos los departamentos de la alguna manera manejan algún tipo de desecho químico, unos con un nivel de peligrosidad menor que otros.

Desechos farmacéuticos: farmacia, urgencia y laboratorio.

Cuadro N°9. Bolsas utilizadas en la instalación de salud.

Marcas	Tamaños	Color	Material	Peso (Kg)
Fuerte	23" x 30" mínimo 20 micras.	Negro	Polietileno de baja densidad	16.70
CLA	32" X 40" mínimo 22 micras.	Negro	Polietileno de baja densidad	31.00
GAUS	23" x 30" de largo calibre 1.50	Rojo intenso	Polietileno de alta densidad	31.30

Recipiente rígido:

Objetos punzocortantes: los departamentos que generan desechos punzocortantes son laboratorio, odontología, control de vectores, enfermería y urgencia, consultorios.

Desechos especiales:

En la instalación de salud hay un gran número de objetos para descarte, que fueron tabulados en un informe que se entregó a almacén de la Regional de Salud de Kuna Yala, para hacer la solicitud de descarte.

Proceso de segregación:

El proceso de segregación de los desechos hospitalarios es evidente que se realiza en los diferentes departamento o servicios de la instalación de salud entre estos: medicina genera, odontología, enfermería, urgencias, parto, sala de corta estancia. Cabe mencionar, sin embargo, que el etiquetado (artículo 15 del decreto N°111 del 23 de junio de 1999) y embalaje de las bolsas no se realiza.

Para la segregación se utilizan bolsas negras para el deposito de los desechos comunes, los cuales se producen en áreas principalmente como: sala de espera, pasillos, oficinas administrativas, mientras que las bolsas rojas (en el momento de verificar estas no cuenta con la inscripción del símbolo internacional de "DESECHOS PELIGROSOS" NO ABRIR) son utilizadas para los desechos peligrosos (bioinfecciosos), para los objetos punzo-cortantes se utiliza cajas rígidas o recipientes de plásticos color rojo con el logo de peligrosidad.

Cabe destacar que las bolsas se encuentran resguardas dentro de recipientes con tapas.

Recolección y Transporte interno de los desechos:

En forma general la limpieza y aseo de la instalación se realiza en tres momentos durante la jornada laboral, estos periodos se realizan el primero de 5am a 6am, el segundo al medio día (12pm) y el tercero al finalizar la jornada laboral entre la 3pm a 4pm.

El proceso de recolección de los desechos en los diferentes servicios o departamentos se realiza en los mismos horarios ya descritos para la limpieza. Cabe mencionar que no existe una ruta señalada de forma clara para el transporte interno de estos desechos, sin embargo, esta acción se realiza en horas donde no hay pacientes. Otro hallazgo relevante es la falta de equipos de protección para el manejo de estos desechos, lo que aumenta el riesgo de infecciones, entre estos insumos o implementos tenemos: guantes de goma o hule (utilizan los guantes de examen físico), no utilizan el calzado apropiado y protección ocular.

En la instalación no cuenta con un carrito de recolección, para el transporte de las bolsas hacia el depósito temporal. El personal encargado de las tareas de aseo y manejo de los desechos requiere de capacitación continua para realizar un buen manejo de estos desechos comunes y peligrosos.

Almacenamiento temporal.

Se evidencia que hay un área asignada para el deposito temporal de estos desechos peligrosos y comunes, con infraestructura (deposito) para resguardar las bolsas de los animales o personas que transitan por el área. Este depósito cuenta con divisiones y puerta para mantener segregadas estos desechos.

En promedio estos desechos duran en el albergue temporal entre 1 a 2 días, luego son trasladados en lancha por el motorista y aseedor hacia el lugar de disposición final.

En cuanto al tratamiento de los desechos, no se realizan por que el hospital no cuenta con el equipo e insumos para la esterilización por autoclaves de estos desechos hospitalarios.

Cuadro N°10. Almacenamiento temporal.

Disposición legal	Cumple/No cumple	Observaciones
Tener suficiente espacio para ampliaciones futuras	Cumple	
Suficientemente alejada de oficinas administrativas, depósitos de alimentos, de medicamentos, de material médico, áreas de tránsito y uso común.	Cumple	
Facilidad de acceso	Cumple	
Facilidad de acceso a camión recolector.	No aplica	No existe en la comunidad un servicio de recolección privada o del estado. Igualmente, el hospital esta ubicado en una isla.

Solamente almacenamiento temporal de desechos peligrosos.	Cumple	Se dispone de un deposito como albergue temporal para la custodia de estos desechos
Dependiendo de la infraestructura deberá existir ambientes separados para cada tipo de desechos.	Cumple	El deposito cuenta con dos áreas una para las bolsas (negras) con desechos comunes y otra área para las bolsas rojas (desechos peligrosos) y recipientes rígidos con objetos punzocortantes.
Si los desechos están en la misma área deberán ser perfectamente delimitados por un muro de por medio para evitar que se mezclen los desechos.	Cumple	
El ambiente debe reunir las condiciones físicas y estructurales	Cumple	El deposito debe ser reforzado con materiales resistentes. Esta construido de caña blanca.
Deberá ser lo suficientemente amplio para dar cabida a los desechos acumulados y proveer de suficiente espacio de trabajo al personal.	No aplica	Es pequeño el área asignada.
Deberá permitir el paso y la maniobra de los carros recolectores.	No aplica	No existe en la comunidad un servicio de recolección privada o del estado. Igualmente, es un área isleña.
Buena ventilación e iluminación	Cumple	
Piso antideslizante con un declive de 2% hacia el desagüe.	No cumple	El piso es de concreto, pero no tiene esas propiedades antideslizantes.
Paredes lisas, impermeables anticorrosiva y pintadas con colores preferentemente blancos, con ángulos de encuentro entre pisos y paredes redondeados.	No cumple	
Para el área de desechos existirá refrigeración.	No aplica	
Contará con un sistema de abastecimiento de agua, con presión, como para llevar a cabo operaciones de limpieza rápida y eficiente y un sistema de desagüe apropiado.	No cumple	No existe una fuente de agua (grifo).
Deben identificar y contar con las señales correctas que advierten la peligrosidad.	No cumple	No hay señalizaciones

Manejo externo de los desechos hospitalarios.

Para este proceso no se cuenta con sistema municipal o empresa privada para la recolección, transporte externo, tratamiento y disposición final de los desechos hospitalarios. El responsable de esta actividad es el personal de aseo y motorista del hospital.

La autoridad local denominada Sáhila ante el pedido o solicitud del director médico de la instalación le asigna un área, que regularmente se encuentra fuera de los predios de la comunidad (otra isla no habitada), para la disposición final de estos desechos. Cabe destacar que el área asignada es el área donde también se depositan los desechos generados por la comunidad, aunque en algunas ocasiones se observan comuneros arrojando los desechos comunes orgánicos e inorgánicos al mar.

Como ya fue mencionado estos desechos no reciben ningún tipo de tratamiento y su disposición final se realiza mediante la incineración a cielo abierto o se entierran en una fosa. Una vez culminado este procedimiento final con los desechos el equipo de transporte utilizado (lancha), es descontaminado, ya que este mismo es utilizado para la movilización de pacientes, funcionarios (giras médicas), transporte de insumos, combustible o para buscar agua al río

PROPUESTA PARA EL PLAN DE MANEJO DE DESECHOS HOSPITALARIOS,.

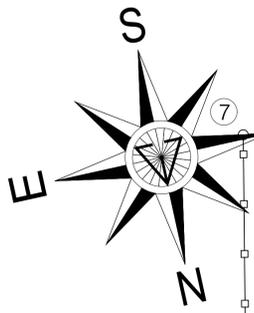
Resultados	Recomendaciones
No se cuenta con un plan de capacitación al personal generador y de que maneja los desechos sólidos hospitalarios.	<i>Capacitación permanente al personal que genera y maneja los desechos sólidos hospitalarios</i>
Personal laborando con vestimenta inadecuada y sin el equipo de protección personal completo.	Será responsable la dirección médica local proveer de la vestimenta completa y equipo de protección personal.
No se cuenta con un plan operativo de gestión para el manejo de los desechos hospitalarios, tanto en el interior como exterior de la instalación.	Confeccionar y activar plan operativo de manejo de desechos hospitalarios.
Para el manejo de los desechos como son: segregación, recolección, transporte interno, almacenamiento temporal, transporte externo y disposición final, el personal de aseo no cuenta con los materiales e insumos suficiente, por tal manejo.	Será responsabilidad de la dirección médica local dotar al personal de aseo de estos materiales e insumos para el buen manejo de los desechos y evitar riesgos de contaminación,
No existe una ruta señalizada por donde transportar estos desechos hospitalarios hacia el almacén temporal.	Se deben establecer la ruta mas segura para el transporte de estos desechos.
No se cuenta con infraestructura como almacén temporal para la protección o resguardo de los desechos hospitalarios.	Construcción de un almacén temporal con los criterios de almacenaje exigidos.
no se cuenta con un plan o programación para el control de artrópodos y roedores.	Se deben establecer un plan operacional de fumigación y control de artrópodos y roedores. Al igual

<p>Muchos equipos para descarte almacenados de manera inadecuada, están a la intemperie constituyéndose en criaderos potenciales de mosquito y otras alimañas.</p>	<p>establecer en el plan la programación de limpiezas del área, está por lo menos 1 vez cada mes. Establecer un espacio para almacenar estos equipos, ya que el procedimiento para descarte es muy largo:</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Bibliografía.

1. Manual de procedimientos para el manejo de residuos hospitalarios - Hospital del Niño Dr. José Renán Esquivel – Comité de Gestión Interna de Residuos Hospitalarios – Primera revisión octubre 2021. Panamá.
2. Decreto Ejecutivo N°111 del 23 de Junio de 1999. “Por el cual se establece el reglamento para la gestión y manejo de los desechos sólidos procedentes de los Establecimientos de Salud.”
3. Gestión integral de manejo de desechos sólidos hospitalarios – Hospital San Miguel Arcángel – Unidad de Control de Calidad y Seguridad del paciente – año 2021.
4. Plan de Manejo de Desechos – Región de salud de Panamá Norte – Centro de salud de Alcalde Díaz – año 2022.

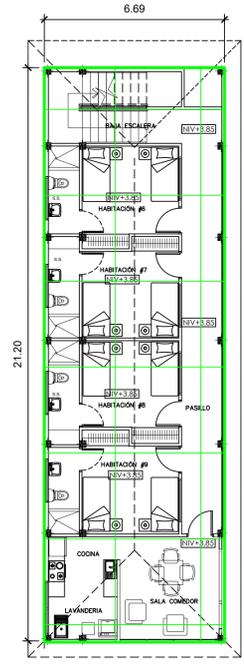




CLASIFICACIÓN DE LA OCUPACIÓN
 NFPA-101- CÓDIGO DE SEGURIDAD HUMANA
 CLASIFICACIÓN DE LA OCUPACIÓN
 CAPITULO 6
 6.1.6.1 SANITARIA PARA PACIENTES AMBULATORIOS

CLASIFICACIÓN DE RIESGOS DE LOS CONTENIDOS
 NFPA-101- CÓDIGO DE SEGURIDAD HUMANA
 RIESGO DE LOS CONTENIDOS
 CAPITULO 6
 SECCIÓN 6.2.2. CLASIFICACIÓN DEL RIESGO DE LOS CONTENIDOS.
 (6.2.2.3) RIESGO ORDINARIO.

PROVINCIA / COMARCA	GUAYAMA
LOCALIDAD	ALIGANDI
Antesproyecto	
HABILITACIÓN AL HOSPITAL EXISTENTE	
Gran Total áreas cerradas:	
URGENCIAS	
Área Cerrada	51.63 M ²
AMBIENTES	
Nº	Área (M ²)
1	Estación de Enfermería
2	Sanitario de Pacientes
3	Septico
4	Puestos de Inhaloterapia / Rehabilitación (2)
5	Observación (1)
6	Trauma y Choque (1)
7	Servicio Sanitario de pacientes discapacitados
8	Ducha de Emergencia
9	Circulación y Paredes
CONSULTA EXTERNA	
Área Cerrada	77.00 M ²
AMBIENTES	
Nº	Área (M ²)
1	Consultorio de Medicina General (3)
2	Consultorio de Ginecología (1) con esterilización
3	Consultorio de Ginecología con servicio sanitario (1)
HOSPITALIZACIÓN	
Área Cerrada	32.18 M ²
AMBIENTES	
Nº	Área (M ²)
1	Servicio Sanitario de Hospitalización de Niños
2	Servicio Sanitario de Hospitalización de Mujeres
3	Servicio Sanitario de Hospitalización de Hombres
4	Ampliación de Habitaciones
INFECTOCONTAGIOSO	
Área Cerrada	67.30 M ²
AMBIENTES	
Nº	Área (M ²)
1	Sala de Espera
2	Estación de Enfermería
3	Trabajo Limpio
4	Observación
5	Servicio Sanitario de para pacientes
6	Habitación y Servicio Sanitario de aislamiento
7	Consultorio
8	Circulación y Paredes
QUIROFANO / ESTERILIZACIÓN	
Área Cerrada	69.25 M ²
AMBIENTES	
Nº	Área (M ²)
1	Recepción de material contaminado
2	Entrega Material Esterilizado
3	Escalera
4	Almacén de Material Esterilizado
5	Vestidor
6	Servicio Sanitario de Personal
PABELLÓN DE SERVICIOS GENERALES	
Área Cerrada	
AMBIENTES	
Nº	Área (M ²)
1	Almacén de Insumos
PABELLÓN DE PARTO	
Área Cerrada	173.20 M ²
AMBIENTES	
Nº	Área (M ²)
1	Estación de Enfermería
2	Trabajo Limpio
3	Ropa Limpia
4	Ropa Sucia
5	Trabajo Sucio
6	Vestidor
7	Almacén Material Esteril
8	Lavado Quirúrgico
9	Vestidor con Servicio Sanitario
10	Puerperio Inmediato (2 camas)
11	Monitoreo-preparación (1 cama)
12	Labor de Parto (1 cama) con servicio sanitario
13	Expulsivo
14	Recien Nacido
15	Cuarto de Aseo
16	Circulación interna
CASA MATERNA	
Área Cerrada	98.95 M ²
AMBIENTES	
Nº	Área (M ²)
1	Habitación#1 + 1 servicio sanitario completo
2	Habitación#2 + 1 servicio sanitario completo
3	Habitación#3 + 1 servicio sanitario completo
4	Habitación#4 + 1 servicio sanitario completo
5	Habitación#5 + 1 servicio sanitario completo
6	Salón de Reunión
RESIDENCIA PERSONAL DE SALUD	
Gran Total áreas cerradas:	200.29 M ²
PLANTA BAJA	
Área Cerrada	100.72 M ²
AMBIENTES	
Nº	Área (M ²)
1	Habitación#1 + 1 servicio sanitario completo
2	Habitación#2 + 1 servicio sanitario completo
3	Habitación#3 + 1 servicio sanitario completo
4	Habitación#4 + 1 servicio sanitario completo
5	Habitación#5 + 1 servicio sanitario completo
6	Cuarto Técnico
7	Deposito
PLANTA ALTA	
Área Cerrada	99.57 M ²
AMBIENTES	
Nº	Área (M ²)
1	Habitación#6 + 1 servicio sanitario completo
2	Habitación#7 + 1 servicio sanitario completo
3	Habitación#8 + 1 servicio sanitario completo
4	Habitación#9 + 1 servicio sanitario completo
5	Habitación#10 + 1 servicio sanitario completo
6	Salón Comunitario
CIRCULACIÓN EXTERNA CUBIERTA-HORIZONTAL Y VERTICAL	
Área Cerrada	260.38 M ²
1	Coberturas
2	Acera
3	Caso Maletera
4	Personal de salud
5	Escalera
ÁREA CERRADA NUEVA TOTAL (C)	
480.40 M ²	
ÁREA ABIERTA TOTAL (A)	
392.12 M ²	
ÁREA TOTAL A CONSTRUIR (C + A)	
872.72 M ²	
ÁREA A INTERVENIR AL HOSPITAL EXISTENTE	
313.67 M ²	
DEMOLICIÓN	
139.72 M ²	
GRAN TOTAL GENERAL	
ÁREA A CONSTRUIR +	
ÁREA A INTERVENIR HOSPITAL EXISTENTE	
1186.39 M ²	



PLANTA N-100
 ESC. 1:125

PLANTA LOCALIZACIÓN GENERAL N-00

ARQUITECTURA

SISTEMAS DE VAPOR S.A.



REPUBLICA DE PANAMÁ
 GOBIERNO NACIONAL

MINISTERIO DE SALUD

MINISTERIO DE SALUD

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS NUEVOS, REUBICACIÓN, DEMOLICIÓN Y HABILITACIÓN AL HOSPITAL REGIONAL MARVEL IGLESIAS, DE ALIGANDI.
 UBICACIÓN: COMARCA DE GUAYAMA, CORREGIMIENTO DE ALIGANDI, COMUNIDAD DE ALIGANDI.
 CONTENIDO DE LA HOJA:
 "HOSPITAL REGIONAL ALIGANDI" LOCALIZACIÓN GENERAL N-00

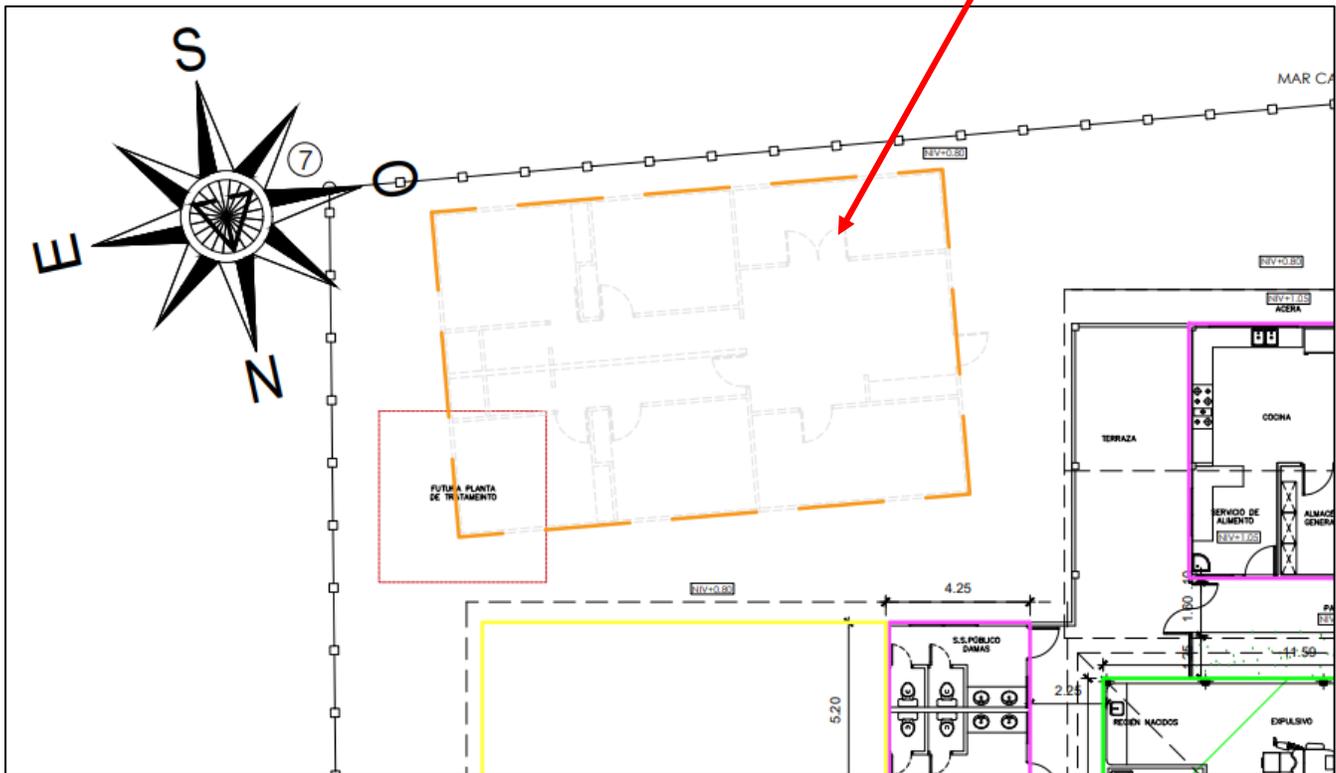
ARQUITECTURA: ING. LEONARDO BATISTA
 SISTEMAS SANITARIO: ING. MARCOS PINO
 ESTRUCTURA: ING. JORGE PINTO
 ELECTROMECÁNICA: ING. MARCOS PINO
 ELECTRICIDAD: ING. MARCOS PINO
 SISTEMAS ESPECIALES: ING. MARCOS PINO
 DISEÑO: PROBOILER
 DIBUJOS/DESARROLLO: PROBOILER
 FECHA: MAYO 2023
 ESCALA: INDICADAS

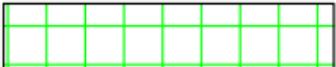
DIRECCION DE INFRAESTRUCTURA DE SALUD
 DIS-MNSA

INGENIERIA MUNICIPAL

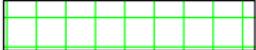
HOJA No. ARQ-04 DE: ARQ-45

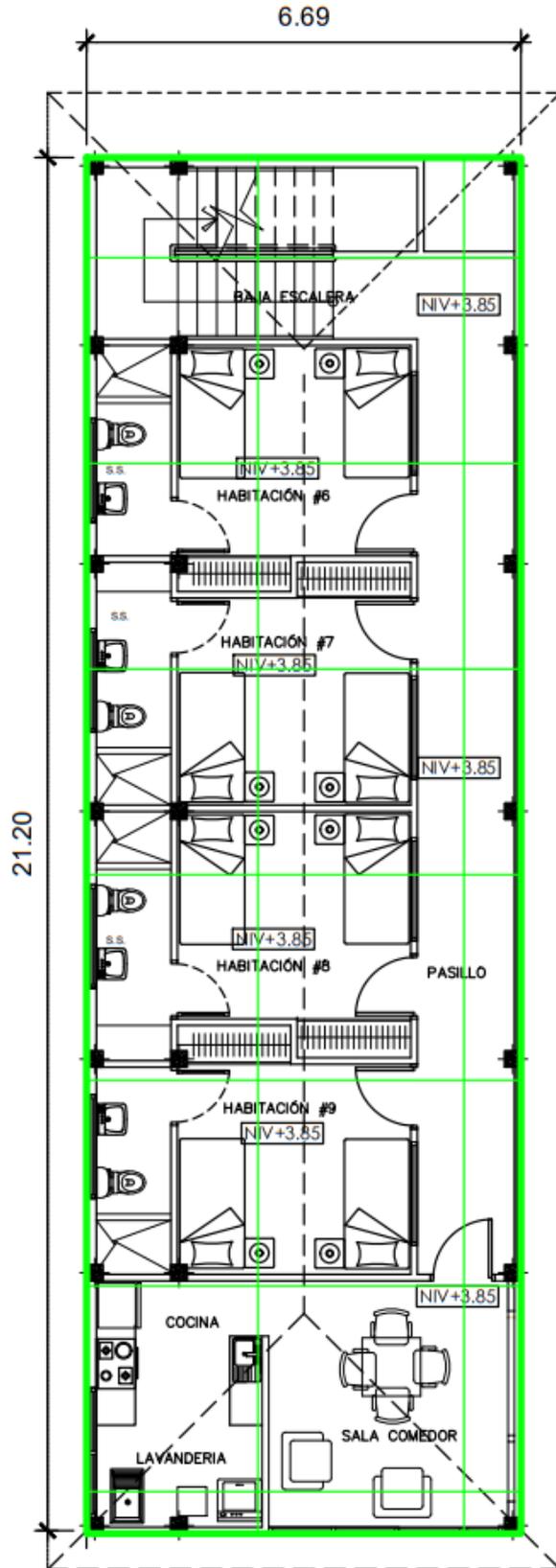
En color naranja se puede observar la antigua ubicación de la residencia médica.



- 
ANTIGUO EDIFICIO RESIDENCIA DE PERSONAL A DEMOLER
- 
NUEVO EDIFICIO RESIDENCIA DEL PERSONAL
- 
NUEVO CTO. ASEO Y BAÑO
- 
NUEVA OFICINA DE REUNIONES
- 
NUEVO EDIFICIO DE PARTO
- 
NUEVO EDIFICIO DE PARTO
- 
EDIFICIOS A REMODELAR
- 
EDIFICIO A MANTENER

Nuevo diseño y ubicación de la residencia médica.

-  ANTIGUO EDIFICIO RESIDENCIA DE PERSONAL A DEMOLER
-  NUEVO EDIFICIO RESIDENCIA DEL PERSONAL
-  NUEVO CTO. ASEO Y BAÑO
-  NUEVA OFICINA DE REUNIONES
-  NUEVO EDIFICIO DE PARTO
-  NUEVO EDIFICIO DE PARTO
-  EDIFICIOS A REMODELAR
-  EDIFICIO A MANTENER



PLANTA N-100

ESC. 1:125