



Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UNA LAVANDERÍA  
DE ENSERES DE DORMITORIO DEL HOSPITAL DE GINECO OBSTETRICIA, EN  
EL INSTITUTO GUATEMALTECO DE SEGURIDAD SOCIAL (IGSS)**

**Juan Carlos Damián Rivera Ochoa**  
Asesorado por el Ing. Alejandro Estrada Martínez

Guatemala, enero de 2017

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UNA LAVANDERÍA  
DE ENSERES DE DORMITORIO DEL HOSPITAL DE GINECO OBSTETRICIA, EN  
EL INSTITUTO GUATEMALTECO DE SEGURIDAD SOCIAL (IGSS)**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
POR

**JUAN CARLOS DAMIÁN RIVERA OCHOA**  
ASESORADO POR EL ING. ALEJANDRO ESTRADA MARTÍNEZ

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

**INGENIERO INDUSTRIAL**

GUATEMALA, ENERO DE 2017

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA



**NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA**

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL I	Ing. Angel Roberto Sic García
VOCAL II	Ing. Pablo Christian de León Rodriguez
VOCAL III	Inga. Elvia Miriam Ruballos Samayoa
VOCAL IV	Br. Jurgen Andoni Ramírez Ramírez
VOCAL V	Br. Oscar Humberto Galicia Nuñez
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO**

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
EXAMINADORA	Inga. Karla Lizbeth Martínez Vargas
EXAMINADOR	Ing. José Francisco Gómez Rivera
EXAMINADOR	Ing. Alex Suntecun Catellanos
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

## **HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR**

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

### **ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UNA LAVANDERÍA DE ENSERES DE DORMITORIO DEL HOSPITAL DE GINECO OBSTETRICIA, EN EL INSTITUTO GUATEMALTECO DE SEGURIDAD SOCIAL (IGSS)**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial con fecha 12 de agosto de 2015.

**Juan Carlos Damián Rivera Ochoa**

Guatemala, septiembre de 2016

Ingeniero  
Juan José Peralta Dardón  
DIRECTOR  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial  
Facultad de Ingeniería, Usac.

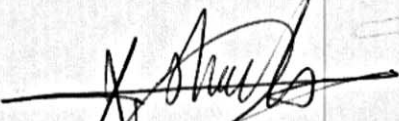
Ingeniero Peralta Dardón.

Por medio de la presente me dirijo a usted, para hacer de su conocimiento que como Asesor del estudiante universitario, Juan Carlos Damián Rivera Ochoa, con número de carné: 2007-14798, he tenido a la vista el trabajo de graduación titulado: **ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UNA LAVANDERÍA DE ENSERES DE DORMITORIO DEL HOSPITAL DE GINECO OBSTETRICIA, EN EL INSTITUTO GUATEMALTECO DE SEGURIDAD SOCIAL (IGSS)**,El cual encuentro satisfactorio.

En tal virtud, **LO DOY POR APROBADO**, solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

*Alejandro Estrada Martínez*  
Ingeniero Mecánico Industrial  
Colegiado 5305

  
**Ing. Alejandro Estrada Martínez**  
Asesor de trabajo de graduación  
Colegiado 5305

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS  
DE GUATEMALA




FACULTAD DE INGENIERIA

REF.REV.EMI.180.016

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UNA LAVANDERÍA DE ENSERES DE DORMITORIO DEL HOSPITAL DE GINECO OBSTETRICIA, EN EL INSTITUTO GUATEMALTECO DE SEGURIDAD SOCIAL (IGSS)**, presentado por el estudiante universitario **Juan Carlos Damián Rivera Ochoa**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

**KATTINA MENDOZA MENDEZ**  
**INGENIERA INDUSTRIAL**  
Colegiado No. 7418

  
Inga. Milbrian Kattina Mendoza Méndez  
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Guatemala, octubre de 2016.

/mgp

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS  
DE GUATEMALA

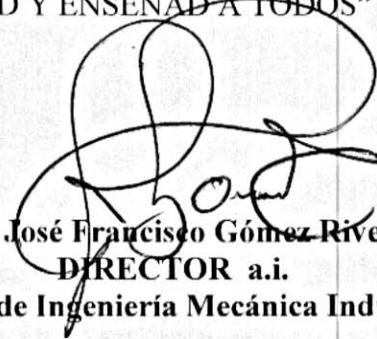


FACULTAD DE INGENIERIA

REF.DIR.EMI.236.016

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de graduación titulado **ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UNA LAVANDERÍA DE ENSERES DE DORMITORIO DEL HOSPITAL DE GINECO OBSTETRICIA, EN EL INSTITUTO GUATEMALTECO DE SEGURIDAD SOCIAL (IGSS)**, presentado por el estudiante universitario **Juan Carlos Damián Rivera Ochoa**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

  
Ing. José Francisco Gómez Rivera  
DIRECTOR a.i.  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, noviembre de 2016.

/mgp

Universidad de San Carlos  
de Guatemala

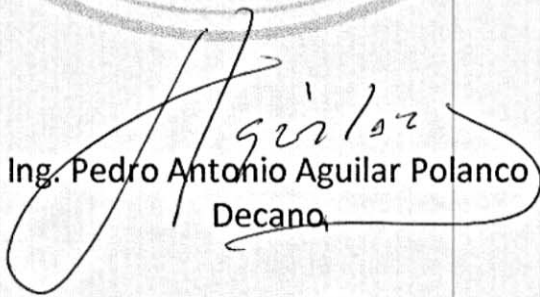


Facultad de Ingeniería  
Decanato

DTG. 028.2017

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al Trabajo de Graduación titulado: **ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UNA LAVANDERÍA DE ENSERES DE DORMITORIO DEL HOSPITAL DE GINECO OSBTETRICIA, EN EL INSTITUTO GUATEMALTECO DE SEGURIDAD SOCIAL (IGSS)**, presentado por el estudiante universitario: **Juan Carlos Damián Rivera Ochoa**, y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:

  
Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco  
Decano

Guatemala, enero de 2017

/gdech





## **ACTO QUE DEDICO A:**

- Mi padre** Juan Carlos Rivera. Por su apoyo y dedicación es que estoy aquí.
- Mi madre** Rosa Marina Ochoa. Con su amor me ha animado a seguir siempre adelante.
- Mi abuela** Francisca Rivera Bautista. Por tener un cariño especial hacia mi.
- Mis hermanos** José Carlos y Francezzca. Por su apoyo constante e incondicional cuando lo he necesitado.

## **AGRADECIMIENTOS A:**

- Universidad de San Carlos de Guatemala** Alma máter en donde desarrollé mi pensamiento académico.
- Facultad de Ingeniería** Fue en este lugar en donde adquirí los conocimientos para desarrollarme como profesional.
- Mis amigos de la Facultad** Diego y Mayte Nájera, Fernando Juárez, Carlos Esquit y David Reyes, por apoyarme cuando lo necesité.
- Ing. Alejandro Estrada** Por su guía y apoyo.
- Ing. Danilo Trejo** Por ser una importante influencia en mi carrera.

## ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	VII
LISTA DE SÍMBOLOS .....	IX
GLOSARIO .....	XI
RESUMEN.....	XIII
OBJETIVOS.....	XV
INTRODUCCIÓN.....	XVII
1. ESTUDIO DE MERCADO .....	1
1.1. Análisis de mercado .....	1
1.1.1. Precio de lavado industrial.....	1
1.1.1.1. Precio de Insumos.....	1
1.1.1.2. Precio de la maquinaria .....	4
1.1.2. Productos a lavar .....	6
1.1.2.1. Cortinas .....	6
1.1.2.2. Toallas .....	7
1.1.2.3. Sábanas .....	7
1.1.2.4. Sobrefundas .....	8
1.1.2.5. Fundas de almohada.....	8
1.1.3. Plaza del área de lavandería .....	9
1.1.3.1. Tamaño .....	9
1.1.3.2. Accesos.....	9
1.1.3.3. Servicios básicos .....	10
1.1.4. Promoción del servicio de lavandería .....	10
1.2. Servicio de Lavado .....	10
1.3. Área del mercado de lavandería.....	11

1.4.	Análisis de la demanda .....	12
1.4.1.	Demanda actual .....	12
1.4.2.	Demanda futura.....	12
1.5.	Análisis de la oferta .....	12
1.5.1.	Situación actual .....	12
1.5.2.	Situación futura .....	13
1.6.	Demanda potencial insatisfecha .....	13
1.7.	Análisis de precio .....	13
2.	ESTUDIO TÉCNICO DE INGENIERÍA .....	15
2.1.	Localización del proyecto .....	15
2.1.1.	Macrolocalización .....	15
2.1.2.	Microlocalización .....	16
2.2.	Tamaño del proyecto.....	17
2.2.1.	Físico.....	17
2.2.2.	Administrativo.....	17
2.2.3.	Operativo.....	17
2.3.	Equipo .....	18
2.3.1.	Materiales.....	19
2.3.2.	Mobiliario .....	20
2.4.	Edificio e instalaciones .....	20
2.4.1.	Iluminación .....	22
2.4.2.	Ventilación.....	22
2.4.3.	Rutas de evacuación .....	22
2.4.4.	Principales accesos.....	22
2.5.	Descripción del proceso .....	22
2.5.1.	Diagrama de operaciones .....	23
2.5.2.	Diagrama de recorrido.....	26

3.	ESTUDIO LEGAL Y ADMINISTRATIVO .....	27
3.1.	Aspectos legales .....	27
3.1.1.	Constitución política de la República de Guatemala .....	27
3.1.2.	Código de trabajo .....	28
3.1.3.	Ley de Contrataciones del Estado .....	29
3.1.3.1.	Junta Licitadora .....	35
3.1.3.2.	Licitar .....	35
3.1.3.3.	Concurso .....	36
3.1.4.	Ley orgánica del IGSS.....	37
3.1.5.	Ley de Protección y mejoramiento del medio ambiente.....	38
3.1.6.	Pactos colectivos del IGSS.....	38
3.2.	Estudio Administrativo .....	38
3.2.1.	Cálculo de personal necesario.....	39
3.2.1.1.	Perfil académico del personal.....	39
3.2.1.2.	Perfil laboral del personal .....	45
3.2.2.	Plantilla de salario del personal .....	45
3.2.2.1.	Tipo de contratación del personal.....	45
3.2.3.	Organigrama.....	45
4.	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	47
4.1.	Ministerio de ambiente y recursos naturales .....	47
4.1.1.	Información sobre presentación de instrumentos ambientales .....	47
4.1.2.	Modelo de Aviso Público sobre Instrumentos de Evaluación Ambiental .....	48
4.1.3.	Requisitos Básicos de presentación para estudios de evaluación de impacto ambiental .....	50

4.1.4.	Caratula de datos generales para Instrumentos Ambientales.....	54
4.1.5.	Guía de términos de referencia para la elaboración de un estudio de evolución de impacto ambiental .....	56
4.2.	Principales impactos .....	73
4.2.1.	Áreas verdes .....	74
4.2.2.	Generación de desechos sólidos .....	74
4.2.3.	Generación de desechos líquidos .....	75
4.2.4.	Vías de acceso.....	75
4.2.5.	Abastecimiento de agua potable .....	75
4.3.	Medidas de mitigación.....	75
4.3.1.	Residuos sólidos .....	75
4.3.2.	Máquinas y equipos .....	78
4.3.3.	Áreas verdes .....	82
4.4.	Normas de seguridad e higiene .....	82
4.4.1.	Señalización.....	89
5.	ESTUDIO ECONÓMICO.....	101
5.1.	Costo de operación .....	101
5.1.1.	Costo de recolección de basura .....	101
5.1.2.	Costo de energía eléctrica.....	101
5.1.3.	Costo de agua potable .....	102
5.1.4.	Mantenimiento de equipo .....	102
5.1.4.1.	Mantenimiento preventivo .....	102
5.1.4.2.	Mantenimiento correctivo .....	105
5.1.4.3.	Ciclos de mantenimiento .....	106
5.2.	Costos de administración .....	106
5.2.1.	Mantenimiento de equipo .....	106

5.2.2.	Salarios.....	106
5.2.2.1.	Administrativos .....	107
5.2.2.2.	Operativos .....	107
5.2.2.3.	De mantenimiento.....	107
5.2.3.	Enseres de limpieza .....	107
5.2.3.1.	Sanitizantes .....	108
5.2.3.2.	Jabones industriales .....	108
5.2.3.3.	Detergentes industriales .....	108
5.3.	Depreciaciones.....	108
5.3.1.	Edificio .....	109
5.3.2.	Mobiliario .....	109
5.3.3.	Equipo .....	109
6.	ESTUDIO FINANCIERO .....	111
6.1.	Inversión inicial.....	111
6.2.	Determinación de los ingresos .....	112
6.3.	Análisis de Sensibilidad .....	112
6.3.1.	Cálculo del valor anual neto.....	112
6.3.2.	Cálculo de la tasa interna de retorno .....	113
6.3.3.	Cálculo de costo beneficio.....	114
	CONCLUSIONES .....	115
	RECOMENDACIONES.....	117
	BIBLIOGRAFÍA.....	119





## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

### FIGURAS

1.	Desangrador .....	2
2.	Jabón líquido.....	3
3.	Cloro líquido .....	3
4.	Lavadora .....	4
5.	Secadoras Industriales.....	5
6.	Planchador industrial.....	6
7.	Lavadoras .....	18
8.	Secadoras .....	19
9.	Carros de transporte de ropa .....	20
10.	Área de lavandería.....	21
11.	Diagrama de operaciones lavandería.....	24
12.	Diagrama de recorrido.....	26
13.	Organigrama del Departamento de Lavandería .....	46
14.	Modelo de aviso público.....	49
15.	Matriz de carácter e identificación de impactos.....	74
16.	Recipientes utilizados para separación de los residuos sólidos y su código de colores .....	77
17.	Formulario de reporte de accidente.....	84
18.	Hoja de control de accidentes .....	84
19.	Señales de ruta de evacuación .....	93
20.	Detector de fuego térmico .....	100
21.	Detector de fuego térmovelociméticos .....	100

## TABLAS

I.	Localización .....	16
II.	Criterio de importancia.....	17
III.	Jefe de lavandería .....	40
IV.	Clasificador de ropa .....	41
V.	Lavador de ropa.....	42
VI.	Secador de ropa .....	43
VII.	Doblador de ropa .....	44
VIII.	Despachador de ropa .....	44
IX.	Requisitos básicos para la presentación de estudios de evaluación de impacto ambiental, para actividades nuevas .....	52
X.	Carátula de ingreso de instrumentos ambientales .....	55
XI.	Guía de términos de referencia para la elaboración de un estudio de evaluación de impacto ambiental.....	57
XII.	Revisión de equipos.....	79
XIII.	Mantenimiento de lavadora.....	80
XIV.	Mantenimiento de secadora.....	81
XV.	Planchadora.....	81
XVI.	Lineamientos de protección e higiene.....	83
XVII.	Mantenimiento preventivo de las lavadoras.....	103
XVIII.	Mantenimiento preventivo de las secadora.....	104
XIX.	Mantenimiento preventivo de planchadora .....	105
XX.	Inversión de ampliación .....	111

## LISTA DE SÍMBOLOS

<b>Símbolo</b>	<b>Significado</b>
<b>hs</b>	Horas
<b>lbs</b>	Libras
<b>m</b>	Metro
<b>min</b>	Minuto
<b>%</b>	Porcentaje
<b>Q</b>	Quetzales



## **GLOSARIO**

<b>Diagrama</b>	Representación gráfica simplificada de un proceso o programa.
<b>Estudio de factibilidad</b>	Es un instrumento que sirve para orientar la toma de decisiones en la evaluación de un proyecto y corresponde a la última fase de la etapa pre operativa o de formulación dentro del ciclo del proyecto.
<b>IGSS</b>	Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.
<b>MARN</b>	Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.
<b>Mercado</b>	Conjunto de compradores y vendedores de un bien o servicio.
<b>Segmentación</b>	Dividir en porciones de forma homogénea.
<b>TIR</b>	Tasa Interna de Rendimiento.
<b>VPN</b>	Valor Presente Neto.



## RESUMEN

El instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS) cuenta con una cobertura en salud completa para el afiliado, desde la consulta general, pasando por enfermedad común hasta las más puntuales como lo son, odontología y atención psicológica. Entre sus tantos *ítems* que brinda a la población se encuentra la asistencia de gineco obstetricia que brinda el apoyo en el tema de prenatal y posnatal, brindando asistencia a las labores de parto, tanto por cesárea como parto natural. Dado el número elevado de pacientes en etapa de alumbramiento y la limitada área de encamamiento, hace que el problema de atención se dificulte día con día.

A raíz del alto índice de alumbramientos, podría los enseres de dormitorio como los son: sábanas, cubrecamas y fundas de almohada se deben de usar y cambiar y lavar constantemente, hasta dos o tres veces por día por la contaminación (evacuaciones, sangrado) que se da por parte de las madres internadas. El proceso de asepsia de dichos enseres actualmente no se realiza en el hospital, teniendo que realizarse en instalaciones ajenas al mismo, produciendo con esto, un alto costo de transporte y operación, así como elevando los riesgos de una contaminación cruzada y perder así la cadena de inocuidad. Partiendo de este punto de mejora es que se surge la necesidad de hacer un estudio de factibilidad que permita demostrar la necesidad de poseer un área propia de lavandería dentro de dicho nosocomio, para tener un abastecimiento rápido de todos los insumos de dormitorio que las enfermeras y médicos puedan necesitar al momento de hacer su labor.





## **OBJETIVOS**

### **General**

Realizar el estudio de factibilidad para la construcción de una lavandería de enseres de dormitorio en el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS), Hospital de Gineco Obstetricia.

### **Específicos**

1. Establecer por medio de un estudio de mercado la demanda actual y futura para la prestación del servicio.
2. Determinar mediante un estudio técnico de ingeniería la ubicación, diseño y condiciones necesarias para la construcción del área de lavandería.
3. Crear un diagrama de recorrido del área de lavandería.
4. Analizar los impactos ambientales que conlleva la puesta en marcha del proyecto.
5. Delimitar los costos y gastos del proyecto.
6. Precisar mediante un análisis de sensibilidad la factibilidad del proyecto.

7. Crear las normas de seguridad que deben de funcionar dentro de las instalaciones.

## INTRODUCCIÓN

Actualmente el Hospital de Gineco Obstetricia del IGSS no cuenta con un área propia de lavandería para los enseres de dormitorio. Se debe tener presente que el número de insumos de dormitorio es sumamente limitado y la demanda es exorbitante por lo tanto teniendo demoras en el traslado y la asepsia (como actualmente se hace) del material de dormitorio, acarrea problemas tanto para los procedimientos médicos que los pacientes requieren o para la atención adecuada en su etapa de convalecencia.

Como resultado de no poseer un área propia de lavado de enseres de dormitorio usado para el encamamiento de pacientes, el Hospital de Gineco Obstétrica afronta falta de insumos al llevar la ropa a otro centro asistencial para su limpieza; esto hace que muchas veces el cambio de ropa en las habitaciones no se haga debido a la falta de suministros limpios y esto hace que la salubridad de las madres y niños se pongan en riesgo.

De tal manera que el estudio de factibilidad permite determinar la demanda y los costos de limpieza de los enseres anteriormente descritos, así como los efectos en los costos que implica el traslado de un hospital a otro para su lavado. También permite ver el costo de la puesta en marcha del proyecto, aspecto que debe ser tomado muy en cuenta al momento del presupuesto anual para cada centro asistencial.



# **1. ESTUDIO DE MERCADO**

## **1.1. Análisis de mercado**

El mercado de las lavanderías industriales, así como comerciales han tenido un crecimiento durante 2015. Según datos de la Cámara de Comercio, los proveedores de insumos en Guatemala cuentan con una gran variedad de instrumentos para poder evaluar al mejor distribuidor.

### **1.1.1. Precio de lavado industrial**

Es importante tener en consideración que el costo de lavado para enseres de dormitorio debe ir ligado a lo que se refiere el precio de los insumos que se necesitan para su aseo, así como el precio de la maquinaria que se vaya a emplear. El precio de la maquinaria se debe diluir en la proyección que se vaya a realizar de su tiempo de vida, para poder tener un precio por cada ciclo de lavado, en función a su tiempo de vida útil.

#### **1.1.1.1. Precio de Insumos**

Los productos que se emplean al momento de lavar las prendas de dormitorio, dado su condición de contaminación/suciedad son:

- Desangrador: producto empelado en todas aquellas prendas que contengan pequeñas o grandes manchas de sangre debida a las labores de parto o cesáreas propiamente.  
Precio: Q 60,00 el galón.

Figura 1. **Desangrador**



Fuente: [www.solucersa.com.gt](http://www.solucersa.com.gt). Consulta: mayo de 2014.

- Jabón: se usa después del primer desagüe donde se ha quitado la sangre a la ropa sucia, también después desagüe de la ropa contaminada por otras circunstancias. No contiene fosfatos.  
Precio: Q 55,00 galón.

Figura 2. **Jabón líquido**



Fuente: [www.solucersa.com.gt](http://www.solucersa.com.gt). Consulta: mayo de 2014.

- Cloro: se emplea en las ropas blancas para mantener la claridad en las mismas, especialmente para borrar manchas de sangrado cuando la remojada en el desangrador haya dejado percutida la prenda.  
Precio: Q 20,00.

Figura 3. **Cloro líquido**



Fuente: [www.solucersa.com.gt](http://www.solucersa.com.gt). Consulta: mayo de 2014.

### 1.1.1.2. Precio de la maquinaria

Para el lavado industrial se necesita maquinaria que tenga bastante capacidad para la gran cantidad de prendas que se deben lavar día con día. También debe considerarse no solo la capacidad sino el espacio que estas ocupan. Debido a su gran armadura puede presentar un problema serio al momento de montarlas. Las principales maquinas que se emplean para el lavado son:

- Lavadora: máquina en donde inicia el proceso de limpieza industrial, se mezclan las prendas sucias con desangrador, detergente, jabón, agua y en algunas casos suavizante. Tiene la capacidad de lavar 80 libras de ropa por ciclo en un tiempo aproximado de 40 minutos. El tiempo es un promedio en base al grado de contaminación que habitualmente tienen las prendas.

Costo: \$ 9 000,00.

Figura 4. Lavadora



Fuente: [www.efisaguate.com](http://www.efisaguate.com). Consulta: junio de 2014.



- Secadora: después del lavado lo que viene es el proceso de secar las prendas de las que ya han sido removidas las impurezas; primeramente se exprime el agua de las prendas lo más que sea posible y posteriormente colocar la ropa en la secadora con una capacidad igual a la de la lavadora (80 libras).

Precio: \$ 9 000,00.

Figura 5. **Secadoras Industriales**



Fuente: [www.efisaguante.com](http://www.efisaguante.com). Consulta: junio de 2014.

- Planchador: prensa de planchado como también se le conoce. Sirve especialmente para las prendas grandes como sábanas, cortinas, sobrefundas, en donde se coloca la prenda y luego se baja la plancha y con el vapor se logra que la ropa quede libre de arrugas y pueda ser doblada con mayor facilidad.

Precio: \$ 3 000,00

Figura 6. **Planchador industrial**



Fuente: [www.efisaguante.com](http://www.efisaguante.com). Consulta: junio de 2014.

### **1.1.2. Productos a lavar**

Los productos que se tienen contemplado para la limpieza de la lavandería industrial que se estudia, son los enseres de dormitorio que se necesitan en las áreas de encamamiento del área de maternidad, así como el encamamiento en las habitaciones de aislamiento; dentro de los cuales podemos mencionar:

#### **1.1.2.1. Cortinas**

La función de las cortinas en los hospitales es impedir accesos de luz, separar encamamientos, también disminuir el contagio bacteriológico entre pacientes, los materiales y colores son diversos pero generalmente se usa ojales metálicos que permitan la fácil colocación y evitan las rupturas en su uso; el azul y verde son los colores que generalmente se usan en el centro asistencial; estos colores no presentan complicaciones al momento de lavado y se pueden mezclar entre sí sin ninguna dificultad.

### **1.1.2.2. Toallas**

Se usan para el aseo de las madres y lo recién nacidos, así como para colocarlas en los baños para la limpieza de manos, las toallas son hipolergénicas que cuidan la piel y favorecen a mantener la piel seca especialmente en los recién nacidos.

Se debe precisar en tener cuidado en elegir los colores, habitualmente los médicos emplean código de colores para clasificar la ropa de pacientes infecciosas con enfermedades venéreas, pero cuando no se da el caso el color más propicio es el blanco que es *ad hoc* para la asepsia por ser inmune a los efectos decolorativos del cloro.

### **1.1.2.3. Sábanas**

Las sábanas son primordialmente elaboradas a base de algodón o lino mayoritariamente son blancas, pero por código de colores debido a los cuartos de aislamiento las hay en color rosado, estas tienen la misma composición que las blancas pero han sido usadas por pacientes con enfermedades venéreas, esta es la diferenciación que se usa para su lavado. En menor cantidad las hay en color verde que son las de sala de operación estas escasean y se tiene contemplado comprar un lote más en el próximo año.

Por protocolos de salud y así evitar contaminación de cualquier naturaleza, el cambio de sábanas de dormitorio de pacientes se hace tres veces al día; las pacientes de enfermedades venéreas pueden llegar a tener hasta cinco cambios en el día, dependiendo de la indicación del médico. Las sábanas sufren de manchas por los sangrados en la operación, vómitos de las pacientes y suciedad por comida, por lo cual es necesario tenerlas de algodón y lino para

que tengan un tiempo de vida más prolongado, que es aproximadamente de 4 meses.

#### **1.1.2.4. Sobrefundas**

Al igual que las sábanas son producidas a base de algodón y lino; primordialmente las hay en color blanco y únicamente hay un lote reducido de color rosa pero esto no afecta en el momento de inocuidad y lavado. El cambio de fundas se hace conjuntamente con el de sábanas y al tener los mismos materiales y las mismas cantidades de lavadas, su tiempo de vida es exactamente el mismo.

Muchas veces estas prendas son empleadas para limpieza de los químicos que se colocan en el vientre de las pacientes que van a ser operadas, un procedimiento que no es el adecuado porque la mezcla de esta sustancia con la de la sangre hace que las manchas se impregnen de manera muy rápida en las fundas y hace que al momento de lavar quede percutida la ropa.

#### **1.1.2.5. Fundas de almohada**

Las dimensiones de las fundas es de 30 x 20 cm. Los lotes de las mismas están en constante cambio debido a su deterioro por el uso inapropiado que le dan los pacientes y por la acumulación excesiva de ácaros que presentan, particularmente estas prendas por estar en un contacto muy cercano a la boca y saliva de las personas.

### **1.1.3. Plaza del área de lavandería**

Para la construcción del área de lavandería ya se cuenta con un lugar físico donde se pueda realizar dicho proyecto, contando con las paredes, suelo y acometidas de agua, luz, vapor, drenaje necesarias para las operaciones diarias. La parte de techado solamente están en un 40 % del área y el resto se encuentra a la intemperie, así mismo las paredes deben tener una nueva capa de pintura para mantener la uniformidad de las mismas, y evitar el enmohecimiento de las paredes por la concentración de calor.

#### **1.1.3.1. Tamaño**

El espacio físico de esta infraestructura ya está determinado por la construcción que actualmente existe; esta área en algún momento fue prevista para la ejecución de un área de lavandería para el hospital, pero por razones burocráticas se ha ido procrastinando hasta nuestros días. A lo largo cuenta con 32 metros de ancho con 13,75 metros y con una altura de 8,5 metros, para dar con un área de 440 metros cuadrados.

#### **1.1.3.2. Accesos**

Cuenta con un único acceso que es en la entrada principal del Hospital de Gineco Obstericia, el pasillo es lo suficientemente amplio para que entren los carros que transportan la ropa sucia sin ninguna dificultad, las puertas son de gran tamaño y tipo vaivén que permiten un fácil acceso a la lavandería, aparte que de manera contigua se encuentra el área de ropería que facilita muchísimo el proceso de estibamiento de la ropa ya lavada. Existen señales en cada área debido al reglamento del IGSS y una ruta de evacuación claramente señalada en caso de cualquier situación que amerite evacuación pronta.

### **1.1.3.3. Servicios básicos**

El Hospital de Gineco Obstetricia y el área donde se piensa implementar la lavandería cuenta con todos los servicios necesarios para su instalación y operación como lo son: agua, luz, teléfono, drenajes; así como señal *wifi* para la implementación de algún *software* de gestión en caso de que fuera necesario.

### **1.1.4. Promoción del servicio de lavandería**

Para la promoción de la nueva lavandería del Hospital de Gineco Obstetricia se usan dos plataformas: la primera es por medio del boletín informativo que se imprime y reparte periódicamente y la segunda es en la página *web* del IGSS. En ambos casos se detallarán el servicio que ofrece la lavandería y cómo se podrá hacer uso del mismo, los horarios y procedimientos respectivos para su uso, así también como el apoyo de hospitales aledaños como el caso de CAMIP, si llegará a tener algún inconveniente en su área de lavado. Debido a que la lavandería estará dentro del hospital, la promoción será mucho rápida y se pondrá grabar las instalaciones en funcionamiento para ser transmitido en el circuito de televisores del Hospital de Gineco Obstetricia, CAMIP y COEX, respectivamente.

## **1.2. Servicio de Lavado**

Lo que ofrecerá el área de lavandería es el lavado de prendas de dormitorio que, se usan en los dormitorios del Hospital de Gineco Obstetricia, esto implica sábanas, toallas, fundas, cortinas.

- Sábanas: lavado diario de lunes a domingo en turno matutino y vespertino.

- Toallas: lavado diario de lunes a domingo en turno matutino y vespertino
- Fundas: lavado diario de lunes a domingo en turno matutino y vespertino
- Cortinas: lavado únicamente tres veces por semana, en horario matutino.
- La periodicidad que varía respecto de las otras es la de las cortinas, esto debido a que se cuenta con un *stock* más amplio y su limpieza es más rápida de realizar.

Se dará el proceso de desangrado e inocuidad respectivo en el proceso de aseo, para evitar contaminación o contaminación cruzada; también se hará un descarte de las prendas que ya estén sumamente deterioradas para poder manejar un inventario más exacto de lo que realmente se tiene y poder tener un estimado de lo que se tiene que comprar para mantener abastecidos los dormitorios. Todo esto en el tiempo que no excedan las 8 horas, con el fin de agilizar los procesos y no atrasar las operaciones o atención a pacientes.

### **1.3. Área del mercado de lavandería**

El mercado que se cubrirá es el del Hospital de Gineco Obstetricia, para las habitaciones de pacientes, con lo que es toda la ropa de cama así como toallas y cortinas; de ser necesario dar un apoyo al hospital CAMIP de ser necesario por la cercanía en la que se encuentra.

#### **1.4. Análisis de la demanda**

Se debe contemplar las necesidades que se deben satisfacer en el periodo actual, así como también tener una proyección que nos pueda dar un pronóstico del crecimiento de pacientes con el transcurso de los años.

##### **1.4.1. Demanda actual**

La demanda de limpieza diaria de enseres de dormitorio para el hospital de gineco obstetricia es de 1 700 libras de ropa diaria.

##### **1.4.2. Demanda futura**

Solo para el próximo año se espera un incremento de un 10 % de afiliados que hagan uso del hospital para labores de parto y cesárea haciendo con esto una demanda de ropa para lavar de 1 870 libras diarias.

#### **1.5. Análisis de la oferta**

En este aspecto se evalúa la capacidad de limpieza que tiene el área donde se llevan a lavar las prendas de cama del Hospital de Gineco Obstetricia.

##### **1.5.1. Situación actual**

Hoy día la capacidad que tiene la lavandería para atender el Hospital de Gineco Obstetricia es de 1 300 libras de ropa diaria, en una jornada de 12 horas, lo cual evidentemente deja una gran demanda insatisfecha debido a su baja producción y eficiencia debido en gran parte al transporte de un lugar a otro de la ropa.



### **1.5.2. Situación futura**

Con la implementación de la lavandería dentro del Hospital de Gineco Obstetricia, se evita el transporte y se gana en tiempo, con la capacidad de las máquinas se contempla una producción diaria de 2 600 prendas lavadas en la misma jornada laboral, evitando así el incumplimiento en el área de ropería.

### **1.6. Demanda potencial insatisfecha**

Con la proyección del crecimiento de pacientes año tras año a un ritmo de 10 puntos porcentuales se establece que para el 2022 se tendría un incumplimiento por tener una demanda de 2 900 libras diarias aproximadamente.

### **1.7. Análisis de precio**

En este apartado se debe tener claro que al ser un servicio social y sin fin de lucro no habrá un fin mercantil al proporcionar dicho servicio, tampoco será un proyecto auto sostenible puesto que tendrá una cuota determinada de parte del presupuesto y planificación del IGSS, hemos de limitarnos pues en ver las ventajas que dan tener una lavandería propia y el ahorro que se tendrá al no tener ya la necesidad de transportar y lavar en una lavandería ajena, estos análisis se verán de manera más puntual en los incisos subsiguientes de los próximos capítulos.



## **2. ESTUDIO TÉCNICO DE INGENIERÍA**

### **2.1. Localización del proyecto**

Para la ubicación física de la construcción de la lavandería del Hospital de Gineco Obstetricia se tomaron los siguientes criterios:

- Accesos
- Tamaño
- Construcción
- Proximidad

Para la realización del proyecto y determinar la posición óptima se consultó con la administradora del Hospital de Gineco Obstetricia quien en virtud de la necesidad del área de lavandería, cede un espacio donde ya existe construcción en gran medida, y también cuenta con los servicios necesarios para la operación del mismo.

#### **2.1.1. Macrolocalización**

El lugar donde se construirá la lavandería será en el Hospital de Gineco Obstetricia del IGSS ubicado en la Ciudad de Guatemala. La capital del país se encuentra a una altitud de 1 530 metros sobre el nivel del mar. La zona 12 es donde se encuentra ubicado el Hospital y en donde ya existe una instalación propicia para la lavandería, tiene acceso por el Boulevard Liberación que es uno de los accesos más concurridos y de mayor acceso en la ciudad.

### 2.1.2. Microlocalización

Como criterio para determinar el lugar propicio para el desarrollo del proyecto, se emplea el método de evaluación por puntos, poniendo en contienda dos áreas de las cuales el IGSS ofrece a disposición, tomando la que más se adecue a las circunstancias del proyecto.

Tabla I. Localización

<b>MÉTODO DE APLICACIÓN POR PUNTOS</b>		
<b>CRITERIO</b>	<b>AREA 1</b>	<b>AREA2</b>
UBICACIÓN	Zona 12	Zona 12
INFRAESTRUCTURA	Q. 175 000,00	No existe
AREA TERRENO		

<b>MÉTODO DE APLICACIÓN POR PUNTOS PORCENTAJES</b>	
<b>CRITERIO</b>	<b>PORCENTAJE DE IMPORTANCIA</b>
UBICACIÓN	20 %
ÀREA DEL TERRENO	30 %
INFRAESTRUCTURA	50 %

Fuente: elaboración propia.

Estos porcentajes indican que ponderación se le coloca a cada aspecto según sus aspectos a evaluar. La ubicación tiene un porcentaje del 20% teniendo en consideración lo próximo y accesible del lugar, el área del terreno tiene un porcentaje del 30 % por la importancia de tener un área adecuada para toda la maquinaria, equipo de oficina, estancia de comida y *lockers* de los lavaderos, por último la infraestructura cuanta con un 50 % debido a que teniendo infraestructura existente minimiza en gran medida la inversión del proyecto.

Tabla II. **Criterio de importancia**

<b>CRITERIO DE IMPORTANCIA</b>	
<b>CRITERIO</b>	<b>PUNTUACIÓN</b>
EXCELENTE	4
ADECUADO	3
REGULAR	2
INADECUADO	1

Fuente: elaboración propia.

## **2.2. Tamaño del proyecto**

A continuación se presentan la descripción del proyecto en estudio.

### **2.2.1. Físico**

El área física a evaluar es el área de lavandería de enseres de dormitorio del Hospital de Gineco Obstetricia, en el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS)

### **2.2.2. Administrativo**

La administración está cargo del jefe el hospital designado por la Junta Directiva del IGSS:

### **2.2.3. Operativo**

EL personal operativo lo conforman los médicos, enfermeras, personal administrativo de oficinas, personal de mantenimiento y servicios varios.

### 2.3. Equipo

La maquinaria utilizada para el lavado de la ropa sucia es: cuatro lavadoras industriales, dos lavadoras con capacidad para 360 lb de ropa con más de 15 años de uso por lo que se encuentran muy desgastadas provocando mucho ruido al agitar la ropa debido a que los amortiguadores se encuentran en muy mal estado y otras dos lavadoras, la primera con capacidad de 135 lb de ropa y la segunda con capacidad de 250 lb de ropa, se encuentran en buen estado por lo que no generan ninguna clase de problema. La maquinaria para el secado está formada por cinco secadoras industriales que se encuentran en estados aceptable y ocasionalmente se deben reparar. Para el planchado de sábanas se utiliza una planchadora marca Ajax. Está en buen estado por lo que no genera problemas, las planchadoras para uniformes son cuatro y estas se encuentran en estado de deterioro debido a que han estado en uso por muchos años.

Figura 7. Lavadoras



Fuente: Hospital de Gineco Obstetricia, en el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS).

Figura 8. **Secadoras**



Fuente: Hospital de Gineco Obstetricia, en el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS).

### **2.3.1. Materiales**

Utilizan cestos para ropa, carritos para recoger la ropa de las diferentes áreas del hospital.

Los utilizados para lavar la ropa son: detergente, desangrador, cloro orgánico y desinfectante a base de Amonio, todo aplicado con sus respectivas medidas para cierta cantidad de ropa que se quiera lavar.

Figura 9. **Carros de transporte de ropa**



Fuente: Hospital de Gineco Obstetricia, en el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS).

### **2.3.2. Mobiliario**

El mobiliario es de la Institución, presenta un poco deterioro por falta de mantenimiento, pero cuenta con espacio para realizar las actividades de lavandería.

## **2.4. Edificio e instalaciones**

A continuación se presenta una descripción de las instalaciones de la institución en estudio.



Figura 10. Área de lavandería



Fuente: Hospital de Gineco Obstetricia, en el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS).

#### **2.4.1. Iluminación**

La iluminación con la que se cuenta en el área de lavandería es regular dado que algunas lámparas están dañadas y no se ha cambiado los tubos, además existe poca iluminación natural

#### **2.4.2. Ventilación**

Existe ventilación por medio de un extractor pero aún se tiene humedad, por lo cual se debe buscar una solución para que circule el aire sin afectar una contaminación cruzada.

#### **2.4.3. Rutas de evacuación**

Las rutas de evacuación presentan falta de señalización en varios puntos, dado que es confuso en el momento de una emergencia que pueda ocurrir, ya que no están identificadas.

#### **2.4.4. Principales accesos**

Se presenta accesos a los diferentes departamentos. Los pasillos son amplios y de fácil recorrido.

### **2.5. Descripción del proceso**

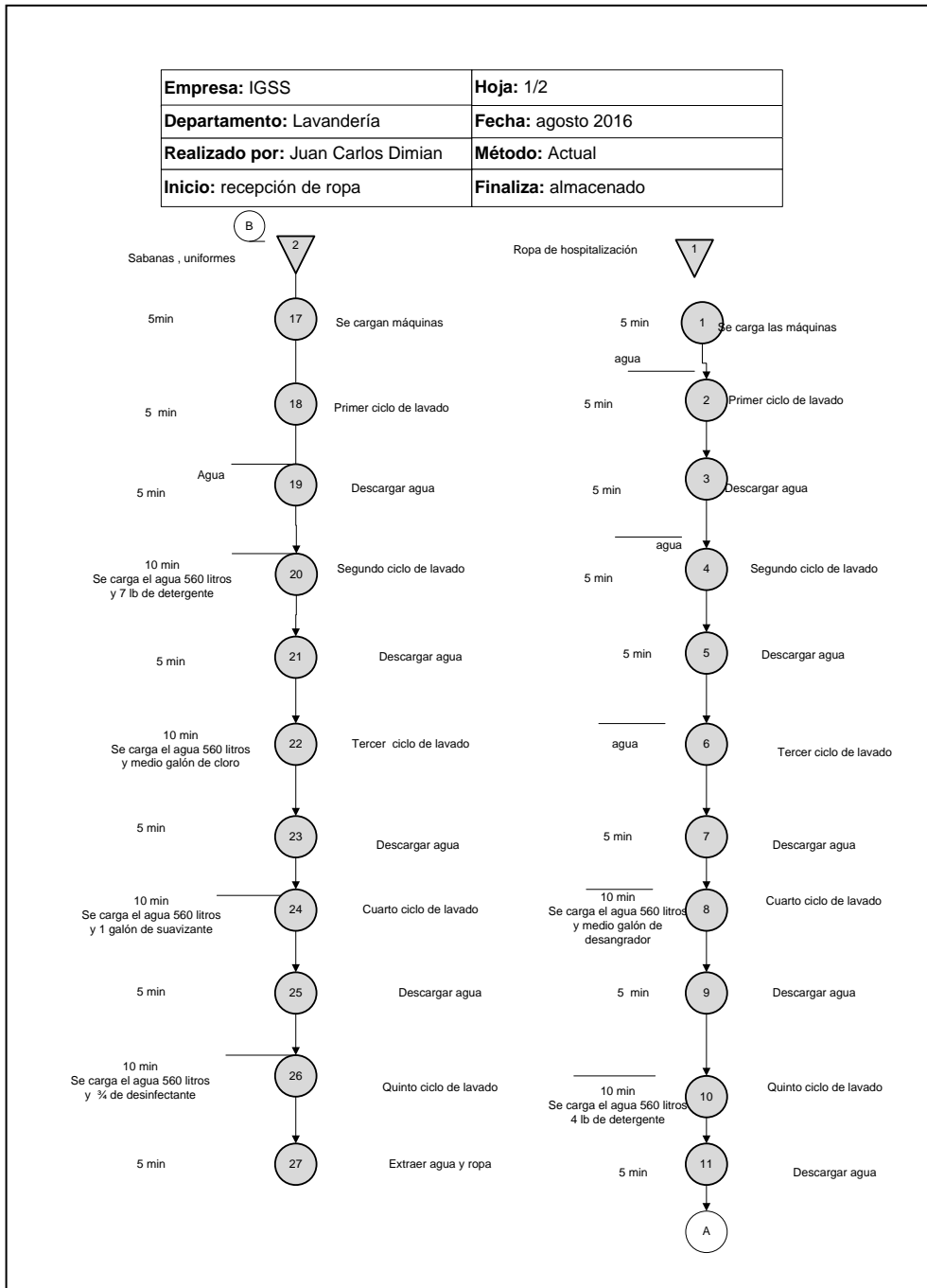
A continuación se presenta el procedimiento de operaciones en el área de lavandería de la Institución en estudio.

### **2.5.1. Diagrama de operaciones**

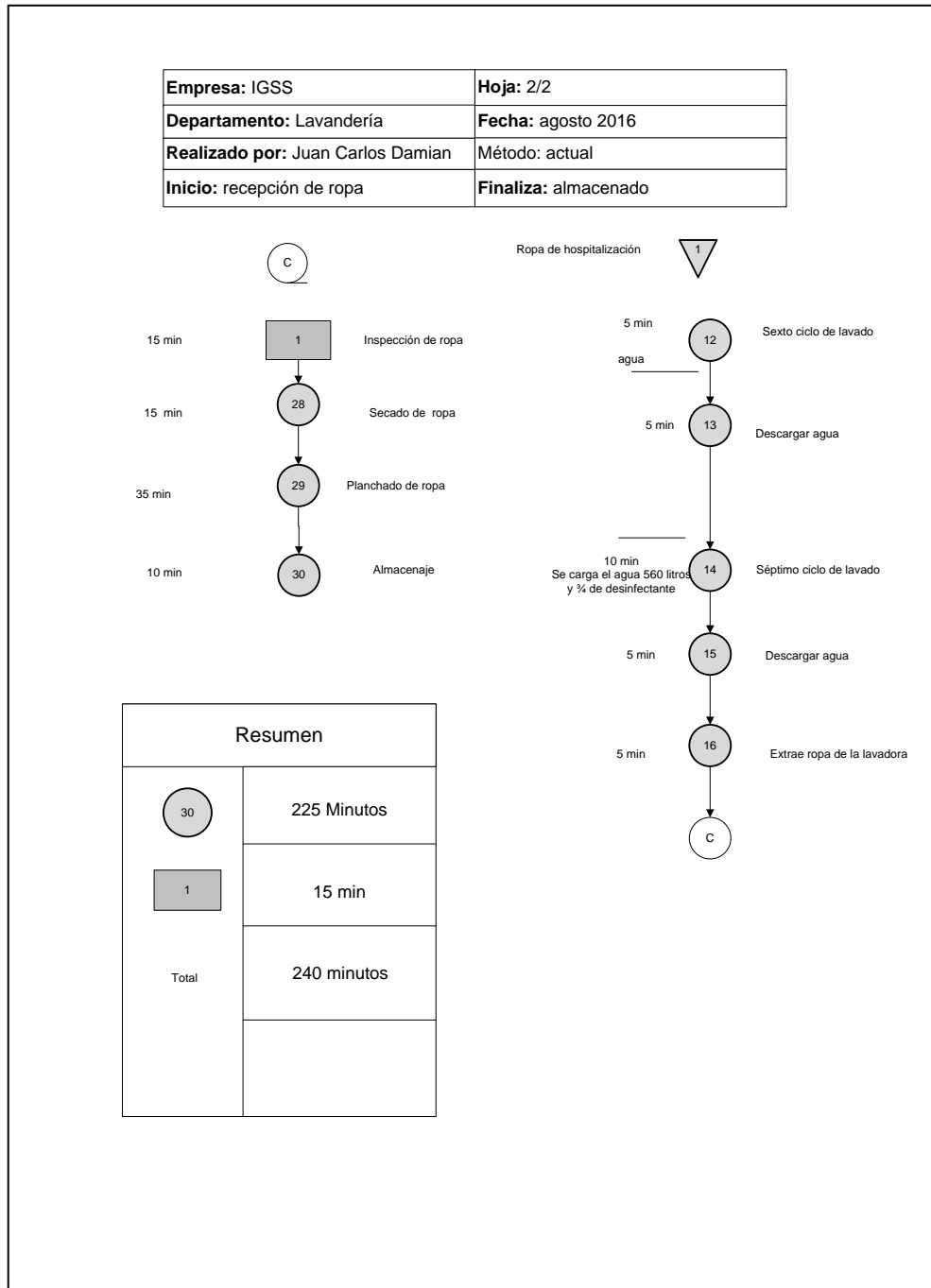
El servicio de lavandería que se presta en el área de lavandería hospitalaria desde su inicio consiste, en primer lugar, en la recogida de ropa sucia en las dependencias del hospital y su traslado a la lavandería, utilizando para ello medios de transporte adecuados.

En la lavandería se clasifica por tipo de ropa para llevar a cabo su correspondiente proceso de higienización (lavado, secado y planchado); una vez la ropa es lavada y secada pasa al proceso de planchado; ya planchada y doblada la ropa, se procede a su empaquetado y es preparada en los carros para su expedición; finalmente se procede al transporte y entrega de la ropa higienizada a cada área del hospital.

Figura 11. Diagrama de operaciones lavandería



Continuación de la figura 11.

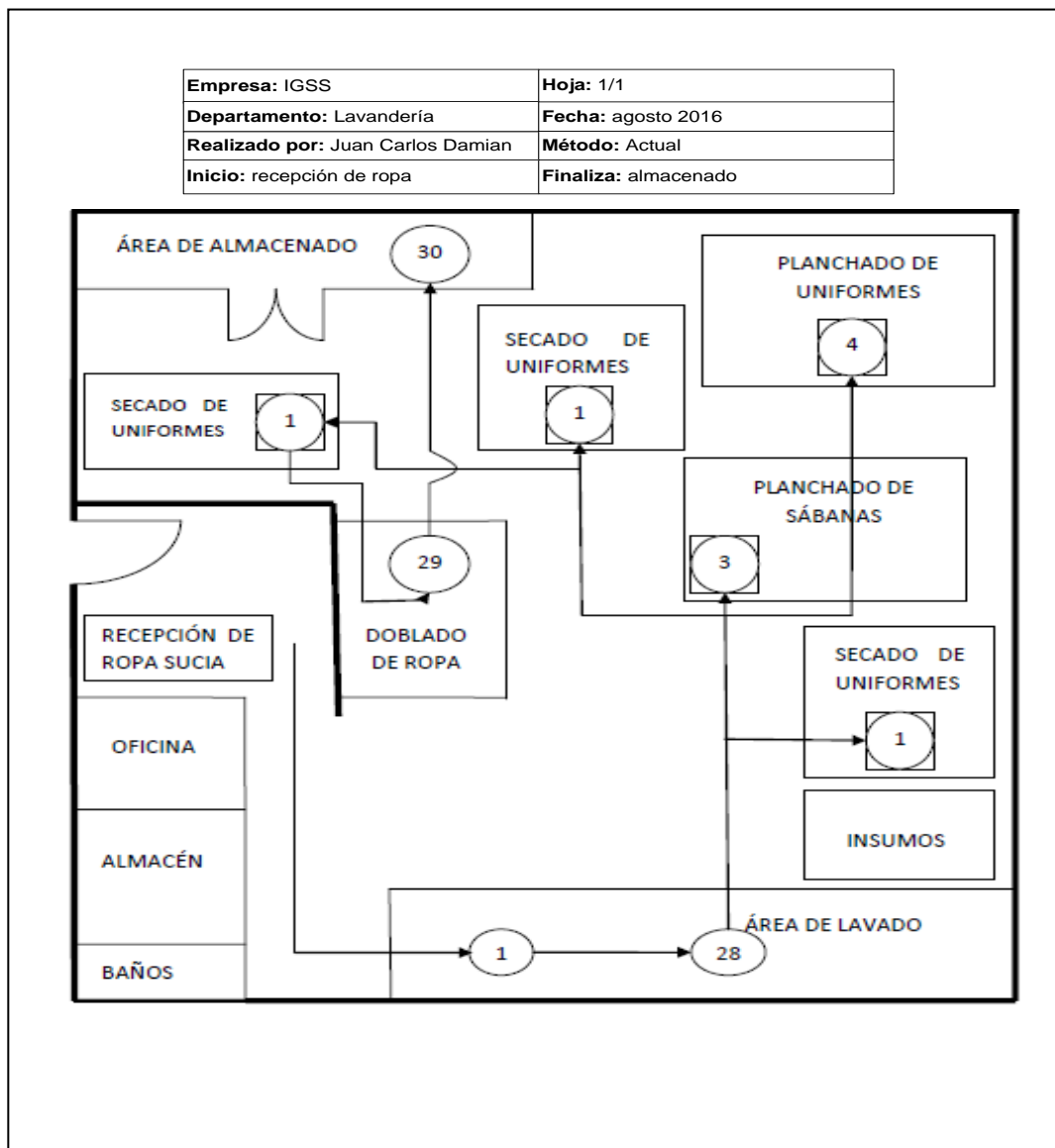


Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

## 2.5.2. Diagrama de recorrido

Se presenta el diagrama de recorrido del proceso de lavandería.

Figura 12. Diagrama de recorrido



Fuente: elaboración propia. Microsoft Visio 2010.

### **3. ESTUDIO LEGAL Y ADMINISTRATIVO**

#### **3.1. Aspectos legales**

A continuación se presenta los aspectos legales para el estudio en la institución

##### **3.1.1. Constitución política de la República de Guatemala**

El Instituto Guatemalteco de Seguridad Social es una institución de carácter semiautónomo, cuya Ley orgánica está contemplada en el Decreto 295 del Congreso de la República, de fecha 30 de octubre de 1946: “ El objeto primordial de la Seguridad Social es dar protección mínima a toda la población del país, a base de una contribución proporcional a los ingresos de cada uno y de la distribución de beneficios a cada contribuyente o a sus familiares que dependen económicamente de él, procediendo en forma gradual y científica que permita determinar la tanto la capacidad contributiva de la serie interesada, como la necesidad de sectores de la población de ser protegidos por alguna o varias clases de beneficios, habiéndose principiado solo con la clase trabajadora, con mira a cubrirla en todo el territorio nacional, antes de incluir dentro de su régimen a otros sectores de la población”

La Constitución de la República de Guatemala promulgada el 31 de mayo de 1985 instituyó la garantía de la Seguridad Social para beneficio de los habitantes de la nación, en el artículo 100 literalmente dice: “El Estado, los empleadores y trabajadores cubiertos por el régimen, con excepción de lo preceptuado por el artículo No. 88 de esta Constitución, tienen obligación de

contribuir a financiar dicho régimen y derecho a participar en su Dirección, procurando su mejoramiento progresivo.

La Constitución Política de la República de Guatemala en la sección séptima contempla lo referente a la salud, seguridad y asistencia social, estableciendo en su Artículo 93 el derecho a la salud, considerándolo como un derecho fundamental del hombre, asimismo, se establece la obligación del estado de velar por la salud y la asistencia social de todos los habitantes, la cual se desarrollará a través de sus instituciones, acciones de prevención, promoción, recuperación, rehabilitación, coordinación y las complementarias pertinentes a fin de procurarle el más completo bienestar físico, mental y social, (Artículo 94). En el Artículo 100 de dicho cuerpo legal, se reconoce al Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, IGSS, como la entidad encargada de dar cumplimiento de alguna manera a los preceptos legales indicados

### **3.1.2. Código de trabajo**

De conformidad con el artículo 3 del decreto 17-73 del Congreso de la república, Código de Trabajo, trabajador es toda persona individual que presta a un patrono sus servicios materiales, intelectuales o de ambos géneros, en virtud de un contrato o relación de trabajo. De conformidad al artículo 13 del Acuerdo 1,123 de Junta Directiva del Instituto Guatemalteco de Seguridad social, reglamento de inscripción de patronos en el régimen de seguridad social, trabajador es la persona individual que presta sus servicios materiales, intelectuales o de ambos géneros, en virtud de un contrato o relación de trabajo.

- Afiliado. de conformidad al artículo 3 del Acuerdo 1124 de Junta Directiva del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, reglamento sobre protección relativa a invalidez, vejez y sobrevivencia, afiliado es la



persona individual que mediante un contrato o relación de trabajo presta sus servicios materiales, intelectuales o de ambos géneros a un patrono formalmente inscrito en el Régimen de Seguridad Social.

- Beneficiario. De conformidad al artículo 3 del Acuerdo 1,124 de Junta Directiva del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, reglamento sobre protección relativa a invalidez, vejez y sobrevivencia, beneficiario es la persona a quien se extiende el derecho en el goce de los beneficios del régimen de seguridad social, por razones de parentesco o de dependencia económica del asegurado.

### **3.1.3. Ley de Contrataciones del Estado**

Dentro del ordenamiento guatemalteco hay una Ley específica en materia de contrataciones del Estado, que es el Decreto 57-92 del Congreso de la República, “Ley de Contrataciones del Estado” y su Reglamento contenido en el Acuerdo Gubernativo número 1056-92.

El Decreto 57-92 del Congreso de la República de Guatemala, “Ley de Contrataciones del Estado” es un ordenamiento jurídico de carácter administrativo, en virtud que regula aspectos relacionados con la administración pública y nace de la necesidad de desarrollar preceptos constitucionales establecidos en nuestra carta magna.

Es por lo anterior, que el origen constitucional de la Ley de Contrataciones del Estado lo encontramos regulado por el Artículo 118 de la Constitución Política de la República de Guatemala, donde establece que “El régimen económico de la República de Guatemala se funda en principios de justicia social. Es obligación del Estado orientar la economía nacional para lograr la

utilización de los recursos naturales y el potencial humano, para incrementar la riqueza y tratar de lograr el pleno empleo y la equitativa distribución del ingreso nacional...” Asimismo, el Artículo 119 establece que es obligación del Estado “mantener dentro la política económica, una relación congruente entre el gasto público y la producción nacional.”... En cuanto a la obligación del Estado de orientar la economía nacional, es un principio muy amplio que puede ser aplicado en diferentes ámbitos, pero en lo que se refiere a materia de compras aplica perfectamente, porque el Estado como administrador de los fondos públicos, debe transparentar el gasto público y debe tener un gasto congruente con los ingresos que percibe, por lo que se ve en la necesidad de desarrollar un ordenamiento legal en el que se plasme como se van a utilizar eficientemente los recursos del Estado, dando origen a la Ley de Contrataciones del Estado.

- Objeto de la Ley de Contrataciones del Estado Es regular todas las compras, ventas y contrataciones de bienes, suministros, obras y servicios que requieran los organismos del Estado, sus entidades descentralizadas y autónomas, unidades ejecutoras, las municipalidades y las empresas públicas estatales o municipales. Su objeto se encuentra definido claramente en las Disposiciones Generales, Artículo 1, de dicha Ley, que establece: “La compra y venta y la contratación de bienes, suministros, obras y servicios que requieran los organismos del Estado, sus entidades descentralizadas y autónomas, unidades ejecutoras, las municipalidades y las empresas públicas estatales o municipales, se sujetan a la presente Ley y su Reglamento...”
- Guatecompras Es un sistema electrónico de Información de Contrataciones y Adquisiciones del Estado, que funciona bajo el dominio [www.guatecompras.gt](http://www.guatecompras.gt). Guatecompras es un mercado electrónico que funciona desde octubre de 2003, en el cual las entidades del Estado

deben publicar todo proceso de venta, compra y contratación de bienes, suministros, obras y servicios, lo que permite visualizar desde una dirección de internet, que institución pública, a través de qué procedimiento, en qué momento y lugar se está realizando un proceso de adquisición, así como el precio y el proveedor con quien se está contratando. También sirve para transparentar los procesos de compra y obtener mejores ofertas gracias a la competencia que genera. Al respecto, el Artículo 4 Bis del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, establece: “Artículo 4 Bis. (Adicionado en el Artículo 1 del Acuerdo Gubernativo No. 644-2005. Publicado el 21/12/2005) Sistema de Información de Contrataciones y Adquisiciones del Estado. El Sistema de Información de Contrataciones y Adquisiciones del Estado, adscrito al Ministerio de Finanzas Públicas, deberá ser utilizado para la publicación de todo proceso de compra, venta y contratación de bienes suministros, obras y servicios que requieran las entidades reguladas en el Artículo 1 de la Ley, desde la convocatoria, resolución de impugnaciones si las hubiere, hasta la adjudicación, incluyendo las compras por excepción y todos los procedimientos establecidos en la Ley y en el presente Reglamento...” Al realizar la publicación en Guatecompras, el sistema automáticamente le asigna un número, denominado Número de Operación de Guatecompras – NOG-. En lo que se refiere al régimen de compra por Contrato Abierto, el cual será analizado más adelante, existe una nueva versión del sistema Guatecompras, denominado Guatecompras Express, por medio del cual se automatiza en su totalidad la gestión de los contratos abiertos, desde la convocatoria electrónica, la oferta electrónica, las órdenes de compra electrónicas y demás procesos involucrados.

- Módulos de Guatecompras En el Sistema de Guatecompras ya se encuentran implementados algunos módulos 22 como lo son seguimiento de facturas, catálogo electrónico y contratos en dólares. Con el módulo de seguimiento de facturas, los proveedores ya no pierden tiempo y dinero para averiguar en qué estado se encuentran sus facturas pendientes de pago, ya que con solo conectarse a Guatecompras consultan el recorrido completo que sus facturas han tenido dentro de las diferentes áreas del sector público y el *estatus* en que se encuentra cada una en ese momento, esto se logra por la conexión que tiene Guatecompras los sistemas de administración financiera SIGES y SICOIN). Adicionalmente, los proveedores pueden suscribirse a un boletín de seguimiento de facturas que les envía un email cada vez que sus facturas avanzan al paso siguiente dentro del proceso de pago. Este módulo se implementó en Mayo 2007. Posteriormente, en diciembre de 2007 se implementó el módulo de catálogo electrónico de bienes y servicios disponibles en contrato abierto. Por medio de este catálogo las instituciones públicas pueden efectuar la cantidad de operaciones de compra que necesiten, sin caer en la mala práctica del denominado fraccionamiento. Los bienes y suministros existentes en Contrato Abierto son cargados y actualizados por la Dirección Normativa de Contrataciones y Adquisiciones del Estado (DNCAE). Asimismo, los proveedores tienen la opción de actualizar el *stock*, las fotos y los comentarios de sus productos. Adicionalmente si fuera necesario la DNCAE suspende los productos o contratos y, si corresponde, autoriza la fluctuación de precios

- En marzo de 2008 se implementó el módulo de contratos en dólares, por la necesidad de registrar contratos abiertos en dólares, como el de Vehículos Automotores. Lo anterior, obligó a habilitar la incorporación de productos en dólares dentro del catálogo electrónico de contrato abierto. Los productos adjudicados en dólares se siguen comprando en quetzales, pero utilizando el tipo de cambio de referencia que publica diariamente el Banco de Guatemala. Así también, se tiene planificado implementar los módulos de pedidos de compra, registro del compromiso, incumplimientos, nivel de *stock*, oferta electrónica, fluctuaciones y calificaciones, de los cuales se da una breve descripción:
  - Pedidos de compra: a través de este módulo las órdenes de compra que se emitan sobre los bienes y servicios disponibles en el catálogo de contrato abierto ya no serán en papel sino electrónicas y enviadas a los proveedores por correo electrónico (*paperless*). Mientras se implementa la orden de compra electrónica, los compradores escogen productos del Catálogo Electrónico y envían Pedidos de Compra a los proveedores. Cada pedido de compra electrónica reduce el *stock* disponible.
  - Registro del compromiso: con este módulo los pedidos de compra se transformarán en órdenes de compra electrónicas emitidas desde Guatecompras las cuales se registrarán automáticamente en los sistemas SIGES/SICOIN, lo que eliminará la necesidad de registrar

dos veces la misma información, primero en Guatecompras y luego en SIGES/SICOIN.

- Incumplimientos: por medio de este módulo, se permitirá detectar y registrar sanciones por incumplimientos de entregas de productos en contrato abierto, lo que facilitará el control y las sanciones por parte de la DNCAE sobre los proveedores.
- Nivel de *stock*: en este módulo se busca lograr que el proveedor automáticamente con su clave registre en el catálogo electrónico de Guatecompras el nivel de stock de los productos. Esto evitará que el nivel de stock de cada producto deba manejarse manualmente.
- Oferta electrónica: con este módulo los proveedores ya no necesitarán presentar decenas o centenas de papeles para participar en cada concurso, sino que sus ofertas podrán ser enviadas en forma electrónica (e-bidding) sin ningún tipo de papel involucrado. La DNCAE convocará electrónicamente a concurso. El proveedor presentará oferta electrónica. La DNCAE abrirá sobres electrónicos, adjudicará y cargará el catálogo electrónico.
- Fluctuaciones: a través de este módulo se automatizará la solicitud de ajuste de precios que realiza un proveedor adjudicado en contrato abierto y su eventual aprobación o rechazo.

- Calificaciones: con este módulo las entidades compradoras podrán calificar a los proveedores y a los productos incluidos en el catálogo de contrato abierto. Esto estimulará el buen cumplimiento de los contratos por parte de los proveedores.

#### **3.1.3.1. Junta Licitadora**

Las Juntas de Licitación estarán conformadas por cinco servidores públicos preferiblemente de la entidad contratante, nombrados por la autoridad administrativa superior. Al igual que las Juntas de cotización, son el único órgano competente para recibir, calificar ofertas y adjudicar el negocio.

#### **3.1.3.2. Licitar**

Cuando el monto de la negociación sobrepase los Q 900 000,00 que establece el régimen de cotización, se deberá seguir el procedimiento de licitación, el cual en general es similar al de cotización, con algunas variantes que entraremos a desarrollar

Tanto la licitación como la cotización conllevan etapas previas a la publicación de las bases, como lo es la elaboración de los documentos de licitación, que la única diferencia que hay en esta etapa es la autoridad que está a cargo de la aprobación de los documentos, que para el caso de la licitación es la Autoridad Superior de la dependencia interesada.

Al respecto de la publicación, el Artículo 23 de la Ley de Contrataciones del Estado señala: “Publicaciones. Las convocatorias a licitar se publicarán por lo menos dos veces en el diario oficial y dos veces en otro de mayor circulación,

así como en el Sistema de Contrataciones y Adquisiciones del Estado de Guatemala –GUATECOMPRAS-, dentro de un plazo no mayor de quince (15) días hábiles entre ambas publicaciones. Entre la última publicación y el día fijado para la presentación y recepción de ofertas, deberá mediar, un plazo no menor de cuarenta (40) días...”(sic) En aplicación a lo anterior, primero debe publicarse la convocatoria en Guatecompras para obtener el número de operación de Guatecompras –NOG-, al cual debe hacerse referencia en la publicación en los diarios. Se puede observar que los plazos de la Licitación son extensos, lo que deben de tomar en cuenta las entidades al momento de hacer la programación de sus negociaciones, ya que el único plazo que se puede reducir es el que media entre cada publicación, el cual la Ley señala no debe ser mayor de 15 días, pero el plazo que debe mediar entre la segunda publicación y la recepción de ofertas no puede ser menor de 40 días hábiles, situación que de no preverse repercute negativamente, ya que las entidades desaprovechan el presupuesto asignado por la falta de ejecución en el momento programado

### **3.1.3.3. Concurso**

Se refiere a todo procedimiento administrativo de tipo competitivo, por medio del cual la Unidad Ejecutora Compradora convoca a proveedores para que formulen ofertas, entre las cuales seleccionará una.

- Concurso público: se refiere a todo concurso en el cual puede participar cualquier proveedor que cumpla con los requisitos exigidos en las bases definidas por la Unidad Ejecutora Compradora. Los procedimientos sujetos a concurso público son los siguientes:



- Los regímenes de licitación y cotización establecidos en la Ley de Contrataciones del Estado.
  - Las licitaciones y otros tipos de concursos efectuados al amparo de convenios y tratados internacionales.
  - Los llamados a precalificación, preselección o registro de proveedor.
  - Las invitaciones a presentar manifestación de interés para establecer la calidad de proveedor único.
  - Los concursos nacionales o regionales de oferta de precios.
  - Otros tipos de concursos donde las personas puedan manifestar interés o presentar ofertas.
- Concurso restringido: es aquel en el cual solamente pueden participar las personas invitadas por la entidad contratante, incluye:
    - Las licitaciones por lista corta efectuadas al amparo de convenios y tratados internacionales.
    - La contratación de estudios, diseño y supervisión de obras y servicios técnicos establecida en la literal "b" del artículo 22 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.
    - Cualquier otro tipo de concurso en los cuales la participación está restringida a un grupo limitado de personas previamente invitadas por la entidad compradora.

#### **3.1.4. Ley orgánica del IGSS**

La Ley Orgánica del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (documento) -también llamada Ley Orgánica del IGSS o Ley del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social- es el conjunto de leyes que rigen al Instituto

Guatemalteco de Seguridad Social, de acuerdo al Decreto 295 del Congreso de la República de Guatemala.

### **3.1.5. Ley de Protección y mejoramiento del medio ambiente**

Con el propósito de velar por el mantenimiento del equilibrio ecológico y del medio ambiente para mejorar la calidad de vida de los habitantes del país, fue creada la ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente, Decreto 68-86, en artículo uno cita El Estado, las municipalidades y los habitantes del territorio nacional, propiciarán el desarrollo social, económico, científico y tecnológico que prevenga la contaminación del medio ambiente y mantenga el equilibrio ecológico. Por lo tanto, la utilización y aprovechamiento de la fauna, la flora, el suelo, subsuelo y el agua, deberán realizarse racionalmente.

La aplicación de esta ley y sus reglamentos compete al Organismo Ejecutivo por medio de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, cuya creación, organización, funciones y atribuciones establece la presente ley.

### **3.1.6. Pactos colectivos del IGSS**

El sindicato del IGSS a firmado diferentes pactos colectivos con la Junta Directiva durante los últimos años, actualmente 2016 se encuentran en una revisión por parte de la Procuraduría General de la Nación-PGN, para determinar algunos pactos han sido realizados de forma correcta.

## **3.2. Estudio Administrativo**

A continuación se presenta el análisis administrativo del estudio.

### **3.2.1. Cálculo de personal necesario**

Las necesidades de personal tienen relación con el número de máquinas con las que cuenta el Departamento, así como la cantidad de ropa generada por los pacientes.

El personal es el determinante principal del índice productividad de la lavandería, índice que está definido por el valor de los kilos lavados por persona y hora.

#### **3.2.1.1. Perfil académico del personal**

A continuación se presenta el perfil académico del personal de lavandería de la institución en estudio.

Tabla III. **Jefe de lavandería**

Nombre del puesto	Jefe de lavandería
Reporta a	Jefe de servicios médicos
Personal a su cargo	Operadores de lavandería
Preparación académica	Grado a nivel de licenciatura, Administración de Empresas, Ingeniería Industrial, Mecánica.
Experiencia	Tres años como mínimo en el proceso de lavado, desinfectado de ropa de uso hospitalario,
Funciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir los lineamientos para la recepción de prendas para lavado.</li> <li>• Control periódico de las condiciones mecánicas de las maquinas.</li> <li>• Asignar tareas al personal operativo.</li> <li>• Realizar informes mensuales de la productividad de las operaciones.</li> <li>• Realizar informes semanales de las fallas en la maquinaria.</li> <li>• Determinar los detergentes a utilizar para el lavado de las prendas.</li> <li>• Estandarización de lavado de prendas de uso hospitalario.</li> <li>• Determinar la dosificación según la capacidad en libras para el lavado y enjuague.</li> <li>• Establecer los estándares microbiológicos que definan niveles seguros de bacterias en la ropa debido a la variabilidad de la sobrevivencia microbiana, técnicas de lavado.</li> </ul>

Fuente: elaboración propia.

Tabla IV. Clasificador de ropa

Nombre del puesto	Clasificador
Reporta a	Jefe de lavandería
Personal a su cargo	-----
Preparación académica	Grado a nivel diversificado completo, estudios universitarios
Experiencia	Selección y clasificación de ropa,
Funciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clasificar las prendas hospitalarias previo a ser lavadas.</li> <li>• Clasificar y pesar la ropa sucia.</li> <li>• Recoger la ropa de las Áreas de Encamamiento en los diferentes niveles del hospital.</li> <li>• Mantener limpia el área de clasificado y lavado.</li> <li>• Recoger la ropa sucia del Área de Operación.</li> <li>• Entregar la ropa limpia al Área de Operación.</li> <li>• Recoger la ropa sucia del Área de Emergencia.</li> <li>• Entregar la ropa limpia al Área de Emergencia.</li> <li>• Recoger la ropa sucia del Área de Labor y Partos.</li> <li>• Entregar la ropa limpia al Área de Labor y Partos.</li> <li>• Dar apoyo a las diferentes áreas del departamento cuando sea necesario.</li> </ul>

Fuente: elaboración propia.

Tabla V. **Lavador de ropa**

Nombre del puesto	Lavador
Reporta a	Jefe de lavandería
Personal a su cargo	-----
Preparación académica	Grado a nivel diversificado completo, estudios universitarios
Experiencia	Lavado de ropa,
Funciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clasificar las prendas hospitalarias previo a ser lavadas.</li> <li>• Trasladar la ropa clasificada y pesada a la lavadora y cargarla adecuadamente para que funcione conforme a las especificaciones de la misma.</li> <li>• Lavar la ropa, agregarle los insumos según fórmula que le corresponde y darle el tiempo adecuado que necesite cada operación de lavado y luego descargar la máquina.</li> <li>• Es responsable del buen funcionamiento de la maquinaria asignada, la debe cuidar y darle el uso y mantenimiento adecuado.</li> <li>• Dar apoyo a las diferentes áreas del departamento cuando sea necesario.</li> </ul>

Fuente: elaboración propia.

Tabla VI. **Secador de ropa**

Nombre del puesto	Secador
Reporta a	Jefe de lavandería
Personal a su cargo	-----
Preparación académica	Grado a nivel diversificado completo, estudios universitarios
Experiencia	Realizar trabajos operativos de secado de los textiles
Funciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trasladar la ropa del Área de Lavado al Área de Secado, cargar las secadoras y controlar el tiempo para secar.</li> <li>• Trasladar la ropa seca al Área de Secado y llenar la batea para que sea doblada.</li> <li>• Es responsable del buen funcionamiento de la máquina asignada, la debe cuidar, darle el uso adecuado y mantenerla limpia</li> <li>• Mantener limpia y ordenada el Área de Secado.</li> <li>• Dar apoyo a los diferentes sectores del área cuando sea necesario.</li> </ul>

Fuente: elaboración propia.

Tabla VII. **Doblador de ropa**

Nombre del puesto	Doblador
Reporta a	Jefe de lavandería
Personal a su cargo	-----
Preparación académica	Grado a nivel diversificado completo, estudios universitarios
Experiencia	Realizar trabajos operativos de doblado de los textiles
Funciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Doblar la ropa limpia y entregarla a despachos.</li> <li>• Seleccionar la ropa que sale sucia y entregarla a clasificado.</li> <li>• Mantener limpia y ordenada su área de trabajo.</li> <li>• Dar apoyo a las diferentes áreas del departamento cuando sea necesario.</li> </ul>

Fuente: elaboración propia.

Tabla VIII. **Despachador de ropa**

Nombre del puesto	Despachador
Reporta a	Jefe de lavandería
Personal a su cargo	-----
Preparación académica	Grado a nivel diversificado completo, estudios universitarios
Experiencia	Realizar trabajos operativos en la recepción y entrega de textiles
Funciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recibir y contar la ropa sucia proveniente de los diferentes servicios del hospital y llevar un registro para el control de entrada y salida de los mismos.</li> <li>• Recibir la ropa en el área de doblado, la ingresa, la clasifica y la ordena en los anaqueles correspondientes.</li> <li>• Entregar los textiles a los diferentes servicios conforme el libro de control de entrada y salida.</li> <li>• Velar por que se mantenga un stock adecuado de textiles</li> <li>• Mantener limpia y ordenada el área de trabajo.</li> <li>• Dar apoyo a las diferentes áreas del departamento cuando sea necesario</li> </ul>

Fuente: elaboración propia.



### **3.2.1.2. Perfil laboral del personal**

El perfil laboral del personal asignado a lavandería, debe estar comprometido a prestar sus servicios a la Institución, ser personas honestas, con experiencia en el área de lavandería, ser proactivos, cumplir órdenes dadas por su superior, así como reportar cualquier inconveniente con el proceso de lavado de prendas.

### **3.2.2. Plantilla de salario del personal**

El personal contratado en la Institución en estudio, tiene personal presupuestado y contratado bajo servicios profesionales y técnicos según el grado académico que presente el trabajador.

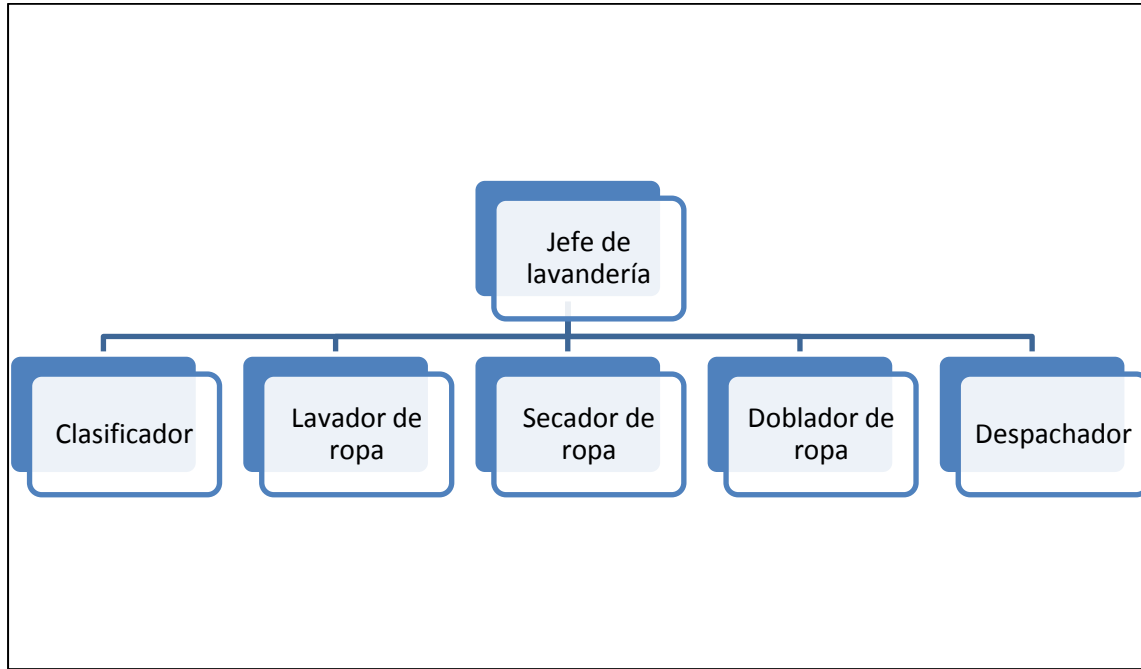
#### **3.2.2.1. Tipo de contratación del personal**

El personal es contratado bajo el renglón 011 el cual cuenta con todas las prestaciones de Ley, además se auxilian contratando personal temporal bajo contrato en el renglón 029 el cual no cuenta con los beneficios de Ley como Bono 14, Aguinaldo, vacaciones, indemnización.

### **3.2.3. Organigrama**

A continuación se presenta el organigrama del Departamento de lavandería en el cual está dirigido por el jefe de Departamento que delega, supervisa las actividades propias a realizar.

Figura 13. **Organigrama del Departamento de Lavandería**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

## **4. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

### **4.1. Ministerio de ambiente y recursos naturales**

El MARN es la entidad del sector público especializada en materia ambiental y de bienes y servicios naturales del Sector Público, al cual le corresponde proteger los sistemas naturales que desarrollen y den sustento a la vida en todas sus manifestaciones y expresiones, fomentando una cultura de respeto y armonía con la naturaleza y protegiendo, preservando y utilizando racionalmente los recursos naturales, con el fin de lograr un desarrollo transgeneracional, articulando el quehacer institucional, económico, social y ambiental, con el propósito de forjar una Guatemala competitiva, solidaria, equitativa, inclusiva y participativa.

#### **4.1.1. Información sobre presentación de instrumentos ambientales**

Para presentar un estudio de evaluación de impacto ambiental el MARN requiere los siguientes pasos.

- Contratación de un Consultor Ambiental registrado en el MARN.
- Todos los documentos legales de la empresa o representante legal.
- Original del informe técnico según la Guía de Términos de Referencia proporcionados por el MARN.

- Constancia de publicación en un diario de mayor circulación (no Diario de Centroamérica) en el tamaño de 2 x 4 pulgadas.

#### **4.1.2. Modelo de Aviso Público sobre Instrumentos de Evaluación Ambiental**

Para el modelo de aviso público el MARN requiere lo siguiente:

- Tamaño del aviso 2 x 4 pulgadas.
- Todos los proyectos que se ubiquen en un lugar en donde la mayoría de la población habla un idioma diferente al español, el aviso deberá también publicarse en dicho idioma de acuerdo al formato arriba establecido).
- La vista al público dentro del edicto debe contar a partir del día siguiente de haberse publicado.

Figura 14. **Modelo de aviso público**

<b>EL MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES Y LA EMPRESA</b>			
Escribir el nombre de la empresa proponente del proyecto, si fuera el caso de persona individual el nombre del propietario			
<b>AVISO PÚBLICO</b>			
<b>ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL</b>			
Descripción y Categoría Taxativa del Proyecto:	Ejemplo: minería, construcción, lotificación, etc.		
Nombre del Proyecto:	xxx		
Ubicación:	xxx		
Municipio:	xxx		
Departamento:	xxx		
Nombre del Consultor Ambiental que lo elaboró:	La profesión y el nombre completo del consultor o empresa consultora que elaboro el estudio así como el número de su licencia consultora		
Número de Registro MARN del Consultor Ambiental:	No. xxx		
Este estudio estará a disposición del público para consulta, observaciones y/o comentarios por 20 días hábiles.			
De:	día	mes	Año
A:	día	mes	Año
Horario de consulta:	8:00 A 16:30		
Lugar donde se localiza el estudio para consulta:	20 CALLE 28-58 ZONA 10		
Teléfonos:	24230500		
<a href="http://www.marn.gob.gt">www.marn.gob.gt</a>			

Fuente: Dirección de Gestión Ambiental y Recursos Naturales  
Ventanilla Ambiental – Delegación Departamental-MARN.

#### **4.1.3. Requisitos Básicos de presentación para estudios de evaluación de impacto ambiental**

El 12 de julio de 2016 fue publicado en el Diario Oficial, el nuevo Reglamento de evaluación, control y seguimiento ambiental, Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental Acuerdo Gubernativo Número 137-2016, el cual regula todo lo relacionado a los lineamientos, estructura y procedimientos necesarios para colaborar con el desarrollo sostenible del país, en cuanto al tema ambiental se refiere, creando así las reglas para el uso de instrumentos y guías que ayuden a controlar y a dar seguimiento a los proyectos, obras, industrias o bien, actividades que se lleven a cabo en el país.

Dentro de este acuerdo, se regula lo relacionado a la emisión de licencias ambientales, el cual en su artículo 60 establece que las mismas serán extendidas por la Dirección de Gestión Ambiental y Recursos Naturales (DIGARN) o las delegaciones departamentales del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN), cuando se cuente con la resolución de aprobación del proyecto, obra, industria o actividad, la cual certifica el cumplimiento del procedimiento administrativo ante el MARN, y que tiene carácter obligatorio.

Se establece también que la licencia deberá estar vigente durante todas las fases del proyecto, obra, industria, o actividad, incluyendo su clausura o cierre definitivo

La renovación de esta licencia deberá realizarse dentro de los 30 días antes de su vencimiento. Previo al vencimiento de la licencia es requisito indispensable para la renovación de la misma, tener el seguro correspondiente vigente y contar con un informe reciente de las acciones de seguimiento y

vigilancia ambiental realizada durante los últimos 3 meses, de oficio o voluntaria avaladas por un consultor ambiental, debidamente registrado ante el MARN.

Cuando el proponente no cuente con seguro ambiental vigente, el MARN tendrá la facultad de suspender la licencia ambiental o iniciar acciones ante la Dirección de Cumplimiento Legal (DCL) por dicho incumplimiento.

El capítulo III, artículo 64 del mismo acuerdo establece lo relacionado a las licencias para proveedores de servicios ambientales, las cuales las clasifican en licencias para: Empresa consultora, consultor ambiental individual, y laboratorios especializados en mediciones y análisis ambientales.

De igual forma el capítulo IV, regula lo relacionado a otras licencias que deberán ser emitidas por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN), dentro de las cuales se encuentran: La licencia de disposición final controlada, la licencia ambiental de importación o exportación de sustancias y productos controlados por el MARN, licencia de importación o exportación de productos, sustancias y materias primas para la reutilización o reciclaje, licencias de importación de equipos de refrigeración y aire acondicionado.

El presente acuerdo entro en vigencia el 13 de julio del año 2016. A continuación se presentan los requisitos básicos para la presentación de estudios de evaluación de impacto ambiental, para actividades nuevas.

Tabla IX. **Requisitos básicos para la presentación de estudios de evaluación de impacto ambiental, para actividades nuevas**

Núm.	INFORMACIÓN Y DOCUMENTOS REQUERIDOS	SI	NO	NO APLICA
<b>1</b>	<b>CARTA DE PRESENTACION</b>			
1.1	Dirigida al Director de Gestión Ambiental y Recursos Naturales (debe ser firmada por el Representante Legal)			
1.2	Nombre o razón social de la entidad			
1.3	Nombre del Propietario o Representante Legal			
1.4	Dirección, lugar, teléfono, e-mail y fax para recibir notificaciones.			
1.5	Documento Foliado (de adelante hacia atrás)			
1.6	Dirección completa del proyecto			
<b>2</b>	<b>COPIAS DE DOCUMENTOS DEBIDAMENTE AUTENTICADOS.</b>			
2.1	Constancia del Número de Identificación Tributaria (NIT) de la Empresa Promotora o persona individual. (RTU)			
2.2	Fotocopia del nombramiento del Representante Legal, si el proponente es persona jurídica			
2.3	Fotocopia del Documento Personal de Identificación (DPI) del Representante Legal o propietario del proyecto			
2.4	Fotocopia de Patente de Comercio de la entidad			
2.5	Fotocopia de la Licencia de Registro (Consultor Individual o Empresa Consultora) autorizada por el MARN.			
2.6	Declaración Jurada del Consultor debidamente firmada			
2.7	Certificación del Registro de la Propiedad del predio en donde se va a desarrollar el proyecto o actividad económica.			
2.7.1	Si la empresa o el interesado no es propietario del terreno donde se desarrollará el proyecto, debe incluirse el contrato legal que aplique a su proyecto.			
	• Contrato de arrendamiento			
	• Contrato o Promesa de compra venta			
	• Unificación de Bienes			
	• Inmueble del Estado			



Continuación de la figura IX.

Núm.	INFORMACIÓN Y DOCUMENTOS REQUERIDOS	SI	NO	NO APLICA
2.8	Certificación de Colegiado Activo del consultor o consultores que participaron en la elaboración del Instrumento de Gestión Ambiental			
<b>3</b>	<b>TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES-INDUSTRIALES O DOMÉSTICAS</b>			
3.1	Sistema de tratamiento de aguas residuales, industriales o domésticas firmado por un ingeniero sanitaria.			
3.2	Memoria Descriptiva del Sistema de aguas negras, firmado por un ingeniero sanitaria.			
<b>4</b>	<b>COPIA DIGITAL DEL EXPEDIENTE</b>			
4.1	2 Copias Electrónicas del documento completo (CD's) que incluya archivo PDF, copia escaneada de planos y del(os) Edicto(s)			
<b>5</b>	<b>DOCUMENTOS ORIGINALES</b>			
5.1	Publicación original en Diario de mayor circulación EDICTO DE AVISO PUBLICO 2 x 4 pulgadas). Págs. completas			
5.2	Publicación original en Diario de mayor circulación regional (cuando aplique), así como Cuñas Radiales para todos los proyectos Categoría "A"			
<b>6</b>	<b>PRESENTACION DE PLANOS OBLIGATORIOS</b>			
6.1	Plano de Ubicación y de Localización (identificando colindancias, acceso al sitio y coordenadas UTM)			
6.2	Plano de sistemas de tratamiento de aguas residuales-industriales o domésticas			

Continuación de la figura IX.

	6.3	Planos de conjunto y de planta (cuando se trate de urbanizaciones y edificaciones).			
	6.4	Tamaño carta, oficio, doble carta (únicas opciones)			
	6.5	Planos timbrados, sellados y firmados por el profesional que los elaboró			
<b>PLANOS ESPECIFICOS SEGÚN TIPO DE PROYECTOS</b>					
<b>7</b>	7.1	✓ Plano Topográfico para la construcción de carreteras, urbanizaciones, lotificaciones, hidroeléctricas y otros categoría A (cuando aplique)			
	7.2	✓ Plano de Curvas de nivel, de planta de nichos, número de nichos/ superficiales o subterráneos; elevaciones, cortes principales e identificación de áreas verdes cuando se trate de Cementerios (deberán localizarse como mínimo a 100 metros de la construcción más cercana)			
	7.3	✓ Plano de instalaciones y estructura, cuando se trate de torres eléctricas y de telefonía celular			

Fuente: Dirección de Gestión Ambiental y Recursos Naturales Ventanilla Ambiental – Delegación Departamental-MARN.

#### **4.1.4. Caratula de datos generales para Instrumentos Ambientales**

Para el ingreso de instrumentos ambientales la Dirección de Gestión Ambiental y Recursos Naturales Ventanilla Ambiental–Delegación Departamental-MARN en base Acuerdo Gubernativo 137-2016, Reglamento De Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental, se debe presentar las siguiente caratula de ingreso.

Tabla X. **Carátula de ingreso de instrumentos ambientales**

Núm.	Aspectos requeridos	Detalle de la información
	NUMERO DE EXPEDIENTE	
	NOMBRE COMPLETO DEL PROYECTO ( NOMBRE QUE TENGA RELACION CON LA ACTIVIDAD A DESARROLLAR)	
	TOTAL DE FOLIOS AL MOMENTO DEL INGRESO DEL EXPEDIENTE	
	TIPO DE PROYECTO	
	CATEGORIA TAXATIVA DEL PROYECTO (Según Acuerdo Gubernativo 199-2016 que crea el Listado Taxativo/Código CIUU)	
	TIPO DE ACTIVIDAD QUE VA A DESARROLLARSE EN EL PROYECTO (NUEVO O EN OPERACIÓN)	
	DIRECCIÓN LEGAL EXACTA DEL PROYECTO	
	NOMBRE DE LA EMPRESA O RAZON SOCIAL	
	NOMBRE DEL REPRESENTANTE LEGAL O PERSONA INDIVIDUAL	
0	Número del documento personal de identificación (dpi) del representante legal	
1	Dirección para recibir notificaciones	
2	Número telefónico	
3	Correo electrónico	
4	Número de identificación tributaria (NIT) (RTU)	
5	Monto estimado de inversión del proyecto en Q.	
6	Número de empleos a ser generados: A) en la fase de construcción B) en la fase de operación	
7	Fuente de abastecimiento de agua para el proyecto	
8	No. de folio(s) del expediente donde se localiza lo relativo a medidas de mitigación y costos de medidas de mitigación	
9	Nombre del consultor que realizó el estudio y no. de licencia ambiental de registro vigente ante el MARN.	
0	Coordenadas utm ( <i>universal transverse de mercator datum wgs84</i> ) del área de ubicación del proyecto	
	Coordenadas geográficas ( <i>datum wgs84</i> ) del área de ubicación del proyecto	

Fuente: Dirección de Gestión Ambiental y Recursos Naturales Ventanilla Ambiental –  
Delegación Departamental-MARN

#### **4.1.5. Guía de términos de referencia para la elaboración de un estudio de evolución de impacto ambiental**

Para la realización del estudio de Impacto Ambiental, se utilizan diferentes términos de referencia para citar en los informes, a continuación se presentan la guía de términos de referencia.

Los términos de referencia para la Elaboración de Estudios de Evaluación de Impacto Ambiental se aplicarán tanto para los proyectos de Alto Impacto ambiental (categoría A) o bien los catalogados como de moderado a alto impacto ambiental (categoría B1) después de realizada la Evaluación Ambiental Inicial.

Para lo que, en la primera columna de la tabla se indica las letras que corresponden a la categorías de proyectos, obras, industrias o actividades e indica las secciones que serán tomadas en cuenta para la elaboración de los correspondientes estudios.

Los Términos de Referencia Generales, servirán de base para la elaboración a futuro de los Términos de Referencia Específicos por sectores.

Cuando sea necesario y así lo determine el MARN, se aplicará el formato de Determinación de Términos de Referencia, que sean específicos para el tipo de proyecto, obra, industria o actividad a realizar

Tabla XI. **Guía de términos de referencia para la elaboración de un estudio de evaluación de impacto ambiental**

<b>CATEG.</b>	<b>No.</b>	<b>TEMA</b>	<b>ASPECTOS A CONSIDERAR</b>
<b>A, B1</b>	1.	<b>INDICE</b>	Presentar contenido o índice completo indicando capítulos, cuadros, figuras, mapas, anexos, acrónimos y otros; señalando números de página
<b>A, B1</b>	2.	<b>RESUMEN EJECUTIVO DEL ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	Resumen ejecutivo que incluya: introducción (objetivos, localización, entidad propietaria, justificación); descripción del Proyecto, obra o actividad (fases, obras complementarias, etc.); características ambientales del área de influencia; impactos del proyecto, obra o actividad, al ambiente; y viceversa; acciones correctivas o de mitigación así como un resumen del plan de Gestión Ambiental del mismo y resumen de compromisos ambientales.
<b>A, B1</b>	3.	<b>INTRODUCCIÓN</b>	Introducción al Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental, por el profesional responsable del mismo. Sus partes principales incluyendo a) descripción del proyecto b) alcances, c) objetivos, d) metodología, e) duración en la elaboración del Estudio, localización y justificación.
<b>A, B1</b>	4.	<b>INFORMACIÓN GENERAL</b>	Requisitos de presentación incluidos en la hoja de requisitos.
	4.1	Documentación legal	Incluir documentos legales de acuerdo a hoja de requisitos.
	4.2.	Información sobre el equipo profesional que elaboró el EIA	Incluir listado de profesionales participantes en la elaboración del Estudio de EIA, e indicar la especialidad de cada uno, No. de colegiado activo, No. de Registro ante el MARN, así como la respectiva Declaración Jurada, sobre el tema en el que se participó.

Continuación de la tabla XI.

A, B1	5	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	
A, B1	5.1.	Síntesis general del proyecto	Incluye una breve descripción del proyecto
A, B1	5.2.	Ubicación geográfica y Área de Influencia del Proyecto	Presentar plano de localización doble oficio y plano de ubicación del terreno donde se desarrollará el proyecto, identificando sus colindancias de manera de que se pueda acceder al proyecto cuando se realice la inspección. Incluir una parte de la hoja cartográfica del área de influencia directa (AID) del mismo, con sus respectivas coordenadas UTM.
A, B1	5.3.	Ubicación político administrativa	Presentar la ubicación político administrativa, indicando Ciudad, Departamento, Municipio, Aldea, Caserío, e indicar las vías más convenientes para llegar al proyecto
A	5.4	Justificación técnica del Proyecto. Obra, industria o actividad y sus alternativas	Derivación y descripción de la alternativa preferida y de otras alternativas que fueron contempladas como parte del proyecto, obra, industria o actividad o componentes del mismo. La alternativa debe plantearse a nivel de solución (estratégica) de Proyecto (sitio) o de actividad (implementación. A nivel de proyecto debe realizarse en función de a) descripción del asunto o problema que será tratado, b) el análisis de las causas de ese problema, c) forma que el proyecto solucionará o reducirá el problema y d) los resultados de esos pasos, es decir, los objetivos específicos del mismo.
A, B1	5.5	Área estimada del proyecto	Definir físicamente el área del proyecto, obra, industria o actividad (AP) , especificando en m2 o Km2
A, B1	5.6.	Actividades a realizar en cada fase de desarrollo del Proyecto y tiempos de ejecución	Listar las principales actividades que se llevarán a cabo en la construcción, operación y abandono del proyecto, obra, industria o actividad. Indicar el tiempo de ejecución de las mismas
A	5.6.1	Flujograma de actividades	Elaborar un flujograma con todas las actividades a realizar en cada una de las fases de desarrollo del proyecto
A, B1	5.6.2.	Fase de construcción	

Continuación de la tabla XI.

<b>A, B1</b>	5.6.2.1.	Infraestructura a desarrollar	a	Detallar toda la infraestructura a construir en esta fase y el área que ocupará la misma en el sistema métrico decimal.
<b>A, B1</b>	5.6.2.2	Equipo y maquinaria utilizada		Listado de la maquinaria y equipo a utilizar en la fase de construcción , en las actividades mencionadas anteriormente
<b>A</b>	5.6.2.3	Movilización de transporte frecuencia movilización.	de	Rutas de movilización de la maquinaria y el equipo a utilizar, así como las características de las vías por las que serán movilizadas, incluyendo un mapa con las rutas cuando sea necesario y las frecuencias de movilización.
<b>A, B1</b>	5.6.3	Fase de operación		Incluye un listado del equipo y maquinaria que se utilizará durante la operación en las actividades mencionadas en el numeral 4.4.1
<b>A, B1</b>	5.6.3.1.	Infraestructura a desarrollar	a	Detallar toda la infraestructura a construir en esta fase y el área que ocupará la misma en el sistema métrico decimal.
<b>A, B1</b>	5.6.3.2	Equipo y maquinaria utilizada		Listado de la maquinaria y equipo a utilizar en la fase de construcción , en las actividades mencionadas anteriormente
<b>A</b>	5.6.3.3	Flujo vehicular frecuencia movilización esperado	y de	Indicar las rutas a utilizar y frecuencia de movilización de vehículos generadas por la operación del Proyecto. Indicar si las rutas de emergencia pueden ser afectadas.
	5.7	Servicios básicos		
<b>A, B1</b>	5.7.1.	Abastecimiento de Agua	de	Definir la forma de abastecimiento de agua (cantidad de agua a utilizar (m <sup>3</sup> /día o m <sup>3</sup> /mes), como caudal promedio, máximo diario y máximo hora, la fuente de abastecimiento y el uso que se le dará (industrial, riego, potable, otros usuarios etc.)

Continuación de la tabla XI.

<b>A, B1</b>	5.7.2	Drenaje de aguas servidas y pluviales	Indicar el tipo de drenaje de aguas servidas y pluviales (metros lineales, volumen u otros) y las conexiones necesarias, así como la disposición final de las aguas residuales y pluviales.. Explicar brevemente cómo se solucionará el tema del tratamiento de las aguas residuales. Incluir la descripción del o los sistemas de tratamiento, así como los planos necesarios firmados por profesional competente.
<b>A, B1</b>	5.7.3.	Energía eléctrica	Definir la cantidad a utilizar (KW/hora o día o mes), fuente de abastecimiento y uso que se le dará.
<b>A, B1</b>	5.7.4.	Vías de acceso	Detallar las vías de acceso al proyecto, obra, industria o actividad, y el estado actual de las mismas.
<b>A</b>	5.7.5.	Transporte público	Identificar las necesidades de transporte público a ser generadas por el proyecto, obra, industria o actividad y describir las rutas de transporte existentes.
<b>A, B1</b>	5.7.6.	Otros	Mencione otros servicios necesarios para el proyecto, obra, industria o actividad.
<b>A, B1</b>	5.7.7.	Mano de obra	
<b>A, B1</b>	5.7.7.1	Durante construcción	Presentar un estimado de la generación de empleo directo por especialidades, así como la procedencia, en caso de no contar con suficiente mano de obra local.
<b>A, B1</b>	5.7.7.2	Durante la operación	Presentar un estimado de la generación de empleo directa por especialidades, así como la procedencia, en caso de no contar con suficiente mano de obra local.
<b>A, B1</b>	5.7.8.	Campamentos	Si el tipo de proyecto amerita contar con un campamento temporal, detallar aspectos sobre el mismo tales como: área a ocupar, número de personas, servicios a instalar, localización y otros.
<b>A, B1</b>	5.8.	Materia prima y materiales a utilizar	
<b>A, B1</b>	5.8.1.	Etapa de construcción y operación)	Presentar un listado completo de la materia prima y materiales de construcción a utilizar, indicando cantidades por día, mes, así como la forma de almacenamiento.



Continuación de la tabla XI.

<b>A, B1</b>	5.8.2.	inventario y manejo de sustancias químicas, tóxicas y peligrosas	Incluir un inventario de sustancias químicas, tóxicas o peligrosas, indicando grado de peligrosidad, elementos activos, sitio y forma de almacenarlo, aspectos de seguridad en el transporte y manejo y otra información relevante, según el proyecto.
<b>A, B1</b>	5.9.	Manejo y Disposición Final de desechos (sólidos, líquidos y gaseosos.)	
<b>A, B1</b>	5.9.1.	Fase de construcción	
<b>A, B1</b>	5.9.1.1.	Desechos Sólidos, líquidos (incluyendo drenajes) y gaseosos	indicar un estimado de la cantidad, características y calidad esperada de los desechos sólidos, manejo y disposición final. Incluir cantidades estimadas de materiales reciclables y/o reusables, incluyendo métodos y lugar donde serán procesados.
<b>A, B1</b>	5.9.1.2.	Desechos tóxicos y peligrosos	Incluir un inventario, el manejo y disposición final de los desechos peligrosos generados, como resultado de la construcción del proyecto, obra, industria o actividad.
<b>A, B1</b>	5.9.2.	Fase de operación	
	5.9.2.1	Desechos Sólidos, líquidos (incluyendo drenajes ) y gaseosos	indicar un estimado de la cantidad, características y calidad esperada de los desechos sólidos, manejo y disposición final. Incluir cantidades estimadas de materiales reciclables y/o reusables, incluyendo métodos y lugar donde serán procesados.
<b>A, B1</b>	5.9.2.2.	Desechos tóxicos y peligrosos	Incluir un inventario, el manejo y disposición final de los desechos peligrosos generados, como resultado de la construcción del proyecto, obra, industria o actividad.
<b>A, B1</b>	5.10.	Concordancia con el plan de uso del suelo	El proyecto, obra, industria o actividad propuesto, se debe plantear conforme a la planificación de uso de suelo ya existente para el área de desarrollo, indicando si dicha planificación es local (Municipio), regional (grupo de municipios o cuenca hidrográfica) o nacional. Indicar si existiese plan de desarrollo para el área.

Continuación de la tabla XI.

<b>A, B1</b>	6.	<b>DESCRIPCIÓN DEL “MARCO LEGAL (JURÍDICO)</b>	Describir la normativa legal (regional, nacional y municipal) que fue considerada en el desarrollo del Proyecto o que aplica según la actividad de que se trate y necesaria para el aprovechamiento de los recursos naturales.
<b>A, B1</b>	7.	<b>MONTO GLOBAL DE LA INVERSIÓN</b>	Exponer el monto de las erogaciones por compra de terrenos, construcción de instalaciones, caminos de acceso, obras de electrificación, agua potable y con fines industriales, compra de maquinaria y equipo, personal calificado y no calificado. Se debe indicar la vida útil del proyecto.
<b>A, B1</b>	8.	<b>DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO</b>	
<b>A, B1</b>	8.1.	Geología	
<b>A</b>	8.1.1.	Aspectos geológicos regionales	Describir aspectos de interés para la ubicación regional, (caracterización general del Proyecto, incluyendo mapas geológicos.) Presentar los mapas geológicos: a) contexto geotectónico; b) contexto estratigráfico y estructural regional, (los mapas incluidos deben presentarse a escala 1:10 000).
<b>A, B1</b>	8.1.2.	Aspectos geológicos locales	Describir las unidades geológicas, incluyendo las rocosas como las de formaciones superficiales. Incluir descripción técnica básica y atributos geológicos fundamentales, así como niveles de alteración y sistemas de fracturas.
<b>A, B1</b>	8.1.3.	Análisis estructural y evaluación	Presentar un análisis de la estructura geológica de las unidades locales y una evaluación geotectónica básica del área del proyecto (geometría de las unidades, contactos, buzamientos, fallas, lineamientos, pliegues y otras). Presentar en un mapa a escala 1:10 000.
<b>A,</b>	8.1.4.	Caracterización geotécnica	Presentar una caracterización geotécnica de los suelos y formaciones superficiales, en función de la susceptibilidad a los procesos erosivos, características de estabilidad, capacidad soportante y permeabilidad.

Continuación de la tabla XI.

A, B1	8.1.5.	Mapa geológico del Área del Proyecto (AP) y Área de Influencia Directa (AID)	Presentar un mapa del área, con indicación de los factores indicados (AP Y AID). Acompañar con perfiles y cortes geológicos explicativos, así como columnas estratigráficas que refuercen y clarifiquen el modelo geológico deducido para el terreno en estudio; asimismo, indicar los recursos del medio físico geológico que estén siendo utilizados en la zona (captación de manantiales, pozos, tajos, canteras y otros).
A, B1	8.2.	Geomorfología	
A, B1	8.2.1.	Descripción geomorfológico	Describir el relieve y su dinámica, para poder entender los procesos de erosión, sedimentación y de estabilidad de pendientes. Indicar si existen paisajes relevantes de alta sensibilidad a los impactos.
A, B1	8.3	Suelos	Caracterización de los suelos con vistas a la recuperación y/o rehabilitación de las áreas degradadas, que permitan evaluar el potencial de pérdida de suelos fértiles.
A, B1	8.4..	Clima	Descripción regional y local de las características climáticas (viento, temperatura, humedad relativa, nubosidad, pluviometría, etc.).
A, B1	8.5.	Hidrología	<b>Presentar un estudio hidrológico regional o local, según el proyecto, ligado con el área de influencia directa del mismo (la información se presentará en un mapa hidrológico).</b>
A, B1	8.5.1.	Aguas superficiales y subterránea	Presentar un mapa, ubicando los cuerpos de agua aledaños que puedan ser potencialmente afectados por el Proyecto (toma de agua, efluentes, modificación de cauce o ribera, etc.). e identificación y caracterización de mantos acuíferos aledaños al proyecto(AP), indicando la profundidad del manto freático y las condiciones en que se realizará

Continuación de la tabla XI.

<b>CATEG.</b>	<b>No.</b>	<b>TEMA</b>	<b>ASPECTOS A CONSIDERAR</b>
<b>A, B1</b>	8.5.2	Calidad del agua	Presentar una caracterización bacteriológica y físico-química de las aguas superficiales y subterráneas, que podrían ser directamente afectadas por el Proyecto, considerando los parámetros que potencialmente pueden llegar a ser alterados por la implementación del proyecto, obra, industria o actividad, tales como: <i>temperatura, conductividad eléctrica, sólidos totales, en suspensión y disueltos, DQO, DBO, oxígeno disuelto, aceites y grasas, metales pesados, nitrógeno, sulfatos, cloro, flúor, coliformes totales, entre otros.</i>
<b>A</b>	8.5.3	Caudales (máximos, mínimos y promedio)	Presentar datos de los caudales de los cuerpos de agua, que puedan ser modificados por las actividades del proyecto.
<b>A</b>	8.5.4.	Cotas de inundación	Presentar la frecuencia histórica de inundaciones en el sitio del Proyecto, con base en experiencia local e informes de las Autoridades correspondientes.  En el caso que hubiere zonas inundables, se presentan dichas áreas de una manera gráfica.
<b>A</b>	8.5.5	Corrientes, mareas y oleaje	Cuando el proyecto se encuentra localizado en la zona costera, se deben presentar datos sobre la dinámica hídrica de dicha zona, incluyendo eventos máximos.  La información debe ser presentada en forma gráfica y mapas.
<b>A, B1</b>	8.5.6.	Vulnerabilidad a la contaminación de las aguas subterráneas	Analizar la susceptibilidad a la contaminación de las aguas subterráneas por las actividades del proyecto.
<b>A, B1</b>	8.6	Calidad del aire	Presentar una caracterización general de la calidad del aire.  En el caso de áreas urbanas considerar los parámetros que potencialmente pueden llegar a ser alterados por la ejecución del proyecto, obra, industria o actividad.
<b>A, B1</b>	8.6.1	Ruido y vibraciones	Presentar una caracterización del nivel de ruidos y vibraciones en el área de estudio, respecto a áreas urbanas.

Continuación de la tabla XI.

<b>A, B1</b>	8.6.2	Olores	Caracterización de los olores en el área de estudio, relacionados con características de viento y otros factores,
<b>A, B1</b>	8.6.3	Fuentes de radiación	Identificar las fuentes de radiación existentes y permisos para operación.
<b>A, B1</b>	8.7	Amenazas naturales	
<b>A, B1</b>	8.7.1	Amenaza sísmica	Indicar las generalidades de las sísmicas y tectónicas del entorno: fuentes sísmicas cercanas al área del proyecto, sismicidad histórica, magnitudes máximas esperadas, intensidades máximas esperadas, periodo de recurrencia sísmica, resultado de la amenaza con base en la aceleración pico para el sitio, periodos de vibración de sitio, micro zonificación en función del mapa geológico.
<b>A, B1</b>	8.7.2.	Amenaza volcánica	Indicar las generalidades de las sísmicas y tectónicas del entorno: fuentes sísmicas cercanas al área del proyecto, sismicidad histórica, magnitudes máximas esperadas, intensidades máximas esperadas, periodo de recurrencia sísmica, resultado de la amenaza con base en la aceleración pico para el sitio, periodos de vibración de sitio, micro zonificación en función del mapa geológico. Esta información deberá ser aportada por todos aquellos proyectos que se ubiquen dentro del radio de 30 Km. de distancia de un centro activo de emisión volcánica.
<b>A, B1</b>	8.7.3.	Movimientos en masa	Señalar las probabilidades de los movimientos gravitacionales en masa (deslizamientos, desprendimientos, derrumbes, reptación, etc.). Esta información deberá ser presentada por todos aquellos proyectos, obras, industrias o actividades, que se desarrollen en terrenos con pendientes mayores al 15 %.
<b>A, B1</b>	8.7.4.	Erosión	Indicar la susceptibilidad del área a otros fenómenos de erosión (lineal, laminar).
<b>A, B1</b>	8.7.5.	Inundaciones	Hacer una definición de la vulnerabilidad de las zonas susceptibles a las inundaciones y en caso de zonas costeras a huracanes u otros..

Continuación de la tabla XI.

<b>A, B1</b>	8.7.6	Otros	Señalar la susceptibilidad del terreno a fenómenos de licuefacción, subsidencias y hundimientos, inducidos naturalmente o potencializados por el proyecto. Señalar las áreas ambientalmente frágiles presentes en las colindancias del terreno.
<b>A</b>	8.7.7.	Susceptibilidad	Presentar un mapa que incluya las áreas de susceptibilidad a amenazas naturales, o de riesgo, incluyendo todos los factores mencionados anteriormente.
<b>A, B1</b>	9.	<b>DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIÓTICO</b>	Presentar las características biológicas del área de estudio en función del tipo de zona de vida.
<b>A, B1</b>	9.1.	Flora	Indicar gráficamente el área de cobertura vegetal del sitio afectado por el proyecto, obra, industria o actividad, como por ej: potrero, potrero con árboles dispersos, bosque secundario, bosque primario, manglar, pantanos, cultivos y otros.  Indicar el estado general de las asociaciones vegetales, adjuntando un inventario forestal.  Puede utilizar la metodología de cambio de uso del suelo.
<b>A, B1</b>	9.1.1.	Especies amenazadas, endémicas o en peligro de extinción	Presentar una lista de las especies amenazadas, endémicas o en peligro de extinción que se encuentren en el área del proyecto y el área de influencia directa, de conformidad con las listas oficiales (Listado CITES).
<b>A, B1</b>	9.1.2.	Especies indicadoras	Proponer una serie de especies locales que puedan servir como indicadoras de la calidad ambiental, con fines de monitoreo durante la fase de operación y cierre.
<b>A, B1</b>	9.2.	Fauna	Indicar las especies más comunes del área de estudio y proporcionar datos sobre abundancia y distribución local.
<b>A, B1</b>	9.2.1.	Especies de fauna amenazadas, endémicas o en peligro de extinción	Presentar una lista de las especies de esta categoría que se encuentren en el área de proyecto y el área de Influencia Directa, de conformidad con las listas oficiales (listado CITES).
<b>A, B1</b>	9.2.2.	Especies indicadoras	Proponer una serie de especies locales que puedan servir como indicadoras de la calidad ambiental, con fines de monitoreo.

Continuación de la tabla XI.

A, B1	9.3.	Áreas Protegidas y Ecosistemas frágiles	Caracterizar los ecosistemas más importantes de la zona de estudio, especialmente aquellos que pudieran ser afectados por la ejecución del Proyecto.  Presentar en un mapa de áreas silvestres, protegidas existentes y otras áreas de protección o ambientalmente frágiles.
A, B1	10.	<b>DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL</b>	
A, B1	10.1.	Características de la población	Incluir datos sobre tamaño, estructura, nivel de educación, actividades económicas, tenencia de la tierra, empleo, indicadores de salud, censo poblacional, aspectos de género y otros de la población cercana al área de proyecto, así como sus tendencias, especialmente aquellas que pueden ser influidas por la ejecución del Proyecto, obra, industria o actividad.
A, B1	10.2.	Seguridad vial y circulación vehicular	Establecer las características actuales de la red vial, los niveles de seguridad y los conflictos actuales de circulación, presentar un análisis en función de la ejecución y operación del Proyecto, obra, industria o actividad.
A, B1	10.3.	Servicios de emergencia	Indicar la existencia y disponibilidad de servicios de emergencia, tales como: estación de bomberos, Cruz Roja, Policía, hospitales, clínicas y otros.
A, B1	10.4.	Servicios básicos	Indicar la existencia y disponibilidad de servicios básicos tales como: agua potable, alcantarillado y drenajes, electricidad, transporte público, recolección de basura, centros educativos, otros y que se relacionen con el proyecto.

Continuación de la tabla XI.

A, B1	10.5.	Percepción local sobre el Proyecto	Plantear cuál es la percepción, actitudes y preocupaciones de los habitantes de la zona sobre la ejecución del Proyecto, obra, industria o actividad, y las transformaciones que pueda generar. (Según encuesta de opinión). Señalar los posibles conflictos que puedan derivar de la ejecución; así como el planteamiento del equipo consultor sobre la metodología utilizada para presentar y discutir el proyecto y sus alcances con respecto al medio social y en particular sobre las comunidades cercanas. Incluir el registro de dichas reuniones en el estudio de EIA.
A, B1	10.6.	Infraestructura comunal	Identificar la infraestructura comunal existente (caminos, puentes, centros educativos y de salud, parques, vivienda, sitios históricos, otros), que pueda ser afectada por el proyecto, obra, industria o actividad.
A	10.7.	Desplazamiento y/o movilización de comunidades	Contemplar de manera específica y detallada si el desarrollo del proyecto implica el desplazamiento de personas, familias o comunidades. Realizar un inventario poblacional y su opinión respecto a la situación que le plantea el proyecto.
A, B1	10.8	Descripción del ambiente cultural; valor histórico, arqueológico, antropológico, paleontológico y religioso	Identificar, señalar y caracterizar estos sitios en el Área de Influencia Directa y analizar el efecto del proyecto, obra, industria o actividad, sobre los mismos, en coordinación con las autoridades correspondientes, presentando la autorización respectiva.
A, B1	10.9.	Paisaje	Hacer una descripción de los valores recreativos, estéticos y artísticos del área (se recomienda, apoyarse con fotografías que muestren las condiciones existentes del área, los cuales pueden verse afectados por el proyecto, obra, industria o actividad propuesta).
A	10.10.	Áreas socialmente sensibles y Vulnerables	Presentar los datos sociológicos obtenidos, definiendo las áreas socialmente sensibles y vulnerables a los efectos del Proyecto (esta información debe apoyarse en mapas utilizando escala apropiada).



Continuación de la tabla XI.

<b>A, B1</b>	11.	<b>SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS</b>	
<b>A, B1</b>	11.1.	Alternativas consideradas	Realizar una síntesis, que integre las alternativas consideradas como parte del diseño preliminar y su comparación, describiendo brevemente, los pasos y metodología que condujeron hasta la alternativa seleccionada.
<b>A, B1</b>	11.2.	Alternativa Seleccionada	Incluir una descripción técnica de las alternativas seleccionadas.
<b>A, B1</b>	12.	<b>IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y DETERMINACIÓN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN</b>	Debe incluirse matriz o conjunto de matrices utilizadas para la identificación y cuantificación de los impactos. (Lista de chequeo y Causa Efecto, entre otras)
<b>A, B1</b>	12.1.	Identificación y valoración de impactos ambientales	Aplicar una metodología convencional que confronte las actividades impactantes del proyecto, obra, industria o actividad, con respecto a los factores del Medio Ambiente que podrían ser afectados, y las valores, analizando las diferentes etapas del proyecto (construcción, operación y abandono).
<b>A, B1</b>	12.2.	Análisis de impactos	Analizar los impactos ambientales que podrían afectar a: a) aire, b) suelo, c) subsuelo, d) aguas superficiales, e) aguas subterráneas, f) flora y fauna g) biotopos acuáticos y terrestres, h) medio socioeconómico, i) recursos culturales e históricos, j) paisaje, k) otros. Señalar la fuente generadora del impacto (descripción y análisis), y definir el conjunto de medidas preventivas, correctivas, de mitigación, de compensación, si se trata de un impacto negativo, o bien para optimizarlas si se trata de un impacto positivo.

Continuación de la tabla XI.

A, B1	12.3.	Evaluación de Impacto Social	Efectuar una evaluación de impacto social que estime las consecuencias sociales que altere el normal ritmo de vida de las poblaciones y que afecte la calidad de vida de sus habitantes.
A, B1	12.4.	Síntesis de la evaluación de impactos ambientales	Elaborar un resumen, indicando todos los impactos ambientales que producirá el proyecto, en sus diferentes etapas y el resultado de la valoración de la importancia del impacto ambiental, incluyendo aquellos impactos que generan efectos acumulativos.  Hacer una comparación de la calificación de los impactos ambientales, en particular el balance entre los impactos negativos y positivos; y resumir cuáles son los impactos más importantes que producirá el Proyecto.
A, B1	13.	<b>PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGA)</b>	Presentar un PGA, donde se expongan las prácticas a implementar para prevenir, controlar o disminuir impactos ambientales negativos y maximizar los impactos positivos significativos que se originen con el Proyecto, obra o actividad.  Presentar como síntesis en forma de cuadro resumen, el PGA, que incluya: a) Variables Ambientales Afectadas, b) Fuente generadora del impacto, c) Impacto Ambiental propiamente dicho, d) Cita de la regulación ambiental relacionada con el tema, e) Medidas ambientales establecidas, f) Tiempo de ejecución de esas medidas, g) Costo de las medidas, h) Responsable de aplicación de las medidas, i) Indicador de desempeño establecido para controlar el cumplimiento, j) Síntesis del compromiso ambiental
A. B1	13.1.	Organización del Proyecto y Ejecutor de las medidas de mitigación	Describir la organización que tendrá el Proyecto, tanto en la fase de construcción, como en operación, señalando para cada fase, él o los responsables de la ejecución de las medidas de mitigación.

Continuación de la tabla XI.

A, B1	13.2.	Seguimiento y Vigilancia Ambiental (Monitoreo)	<p>Cómo parte del PGA, definir objetivos y acciones específicas del seguimiento y vigilancia ambiental, sobre el avance del plan conforme se ejecutan las acciones del Proyecto, obra o actividad, definiendo claramente cuáles son las variables ambientales o factores a los que se les dará seguimiento ( los métodos, tipos de análisis, y la localización de los sitios, puntos de muestreo y frecuencia de muestreo, institución responsable).</p> <p>El seguimiento y vigilancia ambiental debe incluir la etapa de construcción, operación y cierre o abandono, dependiendo de la complejidad y tipo del Proyecto y de la fragilidad ambiental del área donde se plantea ubicar.</p>
A, B1	13.3.	Plan de recuperación ambiental para la fase de abandono o cierre	<p>Definir la etapa de abandono o cierre, una vez cumplidos sus objetivos presentar un plan que incluya las medidas que serán tomadas para recuperar el sitio del área del proyecto, estableciendo claramente el estado final del mismo una vez concluidas las operaciones, de tal forma que pueda ser corroborado.</p>
A, B1	14	<b>ANÁLISIS DE RIESGO Y PLANES DE CONTINGENCIA</b>	<p>Elaborar un análisis de las probabilidades de exceder las consecuencias económicas, sociales o ambientales en un sitio particular. Indicar vulnerabilidad de los elementos expuestos y el riesgo que puede ser provocado por el hombre, o la naturaleza.</p>
A, B1	14.1.	Plan de contingencia	<p>Presentar medidas a tomar como contingencia o contención en situaciones de emergencia derivadas del desarrollo del proyecto, obra, industria o actividad, y/o situaciones de desastres naturales, en el caso que dichos proyectos, obras, industrias o actividades se encuentren en áreas frágiles o que por su naturaleza representen peligro para el medio ambiente o poblados cercanos, así como los que sean susceptibles a las amenazas naturales. (Planes contra riesgo por sismo, explosión, incendio, inundación o cualquier otra eventualidad.)</p>

Continuación de la tabla XI.

	15.	<b>ESCENARIO AMBIENTAL MODIFICADO POR EL DESARROLLO DEL PROYECTO, OBRA, INDUSTRIA O ACTIVIDAD</b>	Presentar un análisis general de la situación ambiental del Área de Proyecto previo a la realización del proyecto, y el Área de Influencia como consecuencia del desarrollo del mismo.
<b>A, B1</b>	15.1.	Pronóstico de la calidad ambiental del Área de Influencia.	Con base en la situación ambiental actual del Área de Influencia del mismo, realizar un análisis de la calidad ambiental que tendrá el área de influencia a partir de la implementación del Proyecto, tomando en cuenta las medidas a aplicar tanto dentro del ámbito del Proyecto, como de sus efectos acumulativos.
<b>A, B1</b>	15.2.	Síntesis de compromisos ambientales, medidas de mitigación y de contingencia	Presentar en un cuadro, un resumen de los compromisos ambientales establecidos en el PGA y del análisis de riesgo y de contingencia, estableciendo los lineamientos ambientales de que regirán el desarrollo del proyecto en sus diferentes fases, en función de los factores ambientales.
<b>A, B1</b>	15.3.	Política Ambiental del Proyecto	Como síntesis de las medidas de mitigación propuestas, resumir la Política Ambiental que deberá regir al Proyecto durante toda su ejecución, incluyendo como mínimo su objetivo, alcances, el compromiso con el mejoramiento continuo, control y seguimiento ambiental y la buena relación con las comunidades vecinas.
<b>A, B1</b>	6.	<b>1 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	Presentar un listado de toda la bibliografía (libros, artículos, informes técnicos y otras fuentes de información) citada en los diferentes capítulos del Estudio de EIA (referencias bibliográficas completas y siguiendo los procedimientos convencionales de citado bibliográfico: autor(es), año, título, fuente en que se encuentra, número de páginas, y ciudad de publicación o edición.
<b>A, B1</b>	7	<b>1 ANEXOS</b>	Los anexos deben estar numerados y debidamente referenciados en el texto.

Fuente: Dirección de Gestión Ambiental y Recursos Naturales Ventanilla Ambiental – Delegación Departamental-MARN

## **4.2. Principales impactos**

Se aplicará el criterio de calificación con la matriz de Leopold, la misma que permitirá jerarquizar la prioridad de los impactos ambientales y de los factores ambientales afectados:

- Impactos y riesgos ambientales negativos: se indican los aspectos ambientales que tienen el mayor puntaje negativo (del mayor al menor).
- Impacto ambiental positivo: se indican los aspectos ambientales que tienen el mayor puntaje positivo (del mayor al menor).
- Factores ambientales afectados negativamente: se indican los factores ambientales que tienen el mayor puntaje negativo (del mayor al menor).
- Factores ambientales afectados positivamente: se indican los factores ambientales que tienen el mayor puntaje positivo (del mayor al menor).

Figura 15. **Matriz de carácter e identificación de impactos**

Elementos afectados		Elementos	Atributos	Fase de operación										Positivos	Negativos
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
				Manejo de desecho	Riesgo de accidente	Manipulación de residuos	Manejo de desechos bioinfectiosos	Manejo de residuos radioactivos	Residuos de material de embalaje	Mantenimiento de la infraestructura	Riesgo de incendio	Traslado de pacientes	Entrada de personas ajenas		
Factor ambiental	Físico-químico	Aire	Calidad del aire											0	0
		Agua	Calidad del agua											0	6
		Suelo	Calidad del suelo											0	6
	Socio-económico y cultural	Infraestructura	Instalaciones y servicios básicos											2	0
			Salud y seguridad industrial											1	7
		Socio-económico	Empleo directo											9	0
			Empleo indirecto											9	0
			Área de influencia directa											2	1
Positivos				2	2	2	2	2	4	5	0	2	2	23	
Negativos				3	3	3	3	3	0	0	3	1	1		20

Fuente: elaboración propia.

#### 4.2.1. Áreas verdes

No presenta daño a las áreas verdes de la institución debido a que las actividades se realizan en una habitación cerrada.

#### 4.2.2. Generación de desechos sólidos

Dentro del área de lavandería, se generan desechos sólidos como lo son los envases de detergente, estos son clasificados en un área para evitar una contaminación cruzada.

#### **4.2.3. Generación de desechos líquidos**

La generación de desechos líquidos son producidos por los jabones, desinfectantes que se utilizan en el proceso de lavado de las prendas, los líquidos son enviados a una tubería de descarga de aguas residuales.

#### **4.2.4. Vías de acceso**

Todas las vías de acceso están identificadas y señaladas para el uso del personal de la institución, así como pacientes y visitantes.

#### **4.2.5. Abastecimiento de agua potable**

El abastecimiento de agua potable es a través de pozo propio, este cuenta con un sistema de bombeo automático para abastecimiento de las instalaciones.

### **4.3. Medidas de mitigación**

Se presentan las medidas de mitigación para el área de lavandería de la Institución en estudio.

#### **4.3.1. Residuos sólidos**

Se debe desarrollar todo lo correspondiente a cómo se deberán manejar los residuos sólidos dentro de un manejo integral de residuos y comprende la prevención, el almacenamiento, la recolección, el transporte, el aprovechamiento, el tratamiento y la disposición final

La separación en la fuente es la base fundamental de la adecuada gestión de residuos y consiste en la separación inicial de manera selectiva de los residuos sólidos no peligrosos, de los peligrosos, procedentes de cada una de las áreas generadoras dentro de la institución dándose inicio a una cadena de actividades y procesos cuya efectividad depende de la adecuada clasificación de los residuos.

Posterior a los procesos que evitan y minimizan la generación de residuos y que favorecen una correcta separación en la fuente, se debe disponer de recipientes adecuados, que sean de un material resistente, que no se deterioren con facilidad y cuyo diseño y capacidad optimicen el proceso de almacenamiento.

El diagnóstico que debe hacer el jefe de lavandería en conjunto con los operadores, es definir la cantidad de recipientes existentes y cuáles son los que se requieren, para la adecuada separación de los residuos en todas las áreas del Departamento.

Algunos recipientes son desechables y otros reutilizables, pero todos deben cumplir con el color correspondiente a la clase de residuos que se va a depositar en ellos, a lo cual se le denomina código de colores, aspecto que no es obligatorio, pero sí importante. Además, los recipientes deben ser visibles y estar ubicados estratégicamente en las instalaciones.

Para facilitar el proceso de separación en la fuente, es conveniente que los recipientes estén rotulados teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

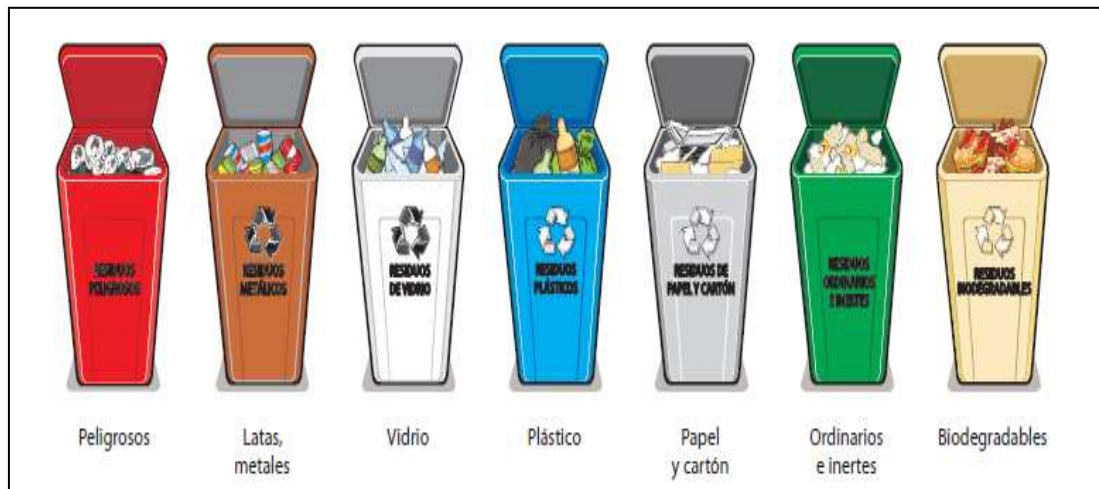
- Tipo de residuo a disponer y su listado correspondiente



- Símbolo asociado, en caso de tener uno establecido

Si los recipientes que posee la empresa no cumplan con el código de colores, estos pueden pintarse, emplear cintas adhesivas visibles o utilizar el fondo del rótulo para establecer el color correspondiente al tipo de residuo.

Figura 16. **Recipientes utilizados para separación de los residuos sólidos y su código de colores**



Fuente: *recipientes para residuos sólidos*. <https://www.google.com.gt/search?q=Recipientes+utilizados+para+separaci%C3%B3n+de+los+residuos+s%C3%B3lidos+>.

Consulta: julio de 2014.

- Se debe colocar recipientes de color verde en los lugares donde se genere residuos no peligrosos como: servilletas, empaques de papel plastificado, plástico no reciclable, papel carbón, envases *tetrapack*, estos se deben de ubicar en oficinas, cafetería.

- Los recipientes de color crema para residuos biodegradables se colocan en donde se produce residuos de alimentación como la cafetería, antes y después de su preparación, residuos vegetales, material de poda y jardín.
- Los recipientes de color gris los cuales son para todo tipo de cartón limpio y seco, estos se deben de colocar en las oficinas, áreas de producción, cafetería, bodega.
- Los recipientes de color azul se utilizan para todo lo que sea plástico. Estos se deben de ubicar en cafetería, área de producción, oficinas administrativas.
- Los recipientes de color blanco se utilizan para envases y frascos de vidrio, latas metálicas. Estos se deben de ubicar en áreas de producción, bodega, cafetería.
- Los recipientes biodegradables se ubican el área hospital

#### **4.3.2. Máquinas y equipos**

Se debe realizar un mantenimiento las máquinas y equipos en el área de lavandería, para prevenir accidentes, derrames de aceites, lubricantes, que contaminen las prendas, para lo cual se presenta las medidas de mantenimiento.

Tabla XII. **Revisión de equipos**

Equipo	Revisión semanal
Lavadoras	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fugas en las válvulas de entrada y descarga.</li> <li>• Exactitud de termostatos y medidores de nivel de agua.</li> <li>• Reserva de giro correcto.</li> <li>• Tensión adecuada de bandas y alineación de poleas.</li> <li>• Motores eléctricos que giren libremente.</li> <li>• Lubricación y limpieza.</li> <li>• Que no haya fugas de aceite y grasa por exceso.</li> <li>• Eliminación de bordes salientes que sean ásperos y puedan causar desgarres en la canasta.</li> <li>• Mantener los cilindros interiores libres de incrustaciones de jabón.</li> <li>• Mantener firmes las puertas y cierres.</li> <li>• Verificar si la lavadora está sobrecargada; si es así, la acción mecánica se reduce y también la calidad del lavado.</li> <li>• Revisar si la carga es baja en la lavadora; si es así, el costo de lavado sube.</li> </ul>
Centrifuga	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tensión adecuada de bandas y alineación de poleas.</li> <li>• Motor eléctrico que gire libremente. Verificar que las perforaciones en los cilindros contenedores tengan el tamaño suficiente, libre de incrustaciones de escamas de almidón y pelusa; mantenerlos limpios.</li> </ul>
Secadoras	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tensión adecuada de bandas y alineación de poleas.</li> <li>• Motor eléctrico que gire libremente.</li> <li>• Verificar las perforaciones en los cilindros contenedores; que tengan el tamaño suficiente, libre de incrustaciones de escamas de almidón y pelusa; mantenerlos limpios.</li> <li>• Eliminación de rebabas de las perforaciones que puedan causar desgarres en el cilindro interior.</li> </ul>
Planchado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asegurarse que los controles funcionen correctamente.</li> <li>• Verificar que la presión de trabajo del vapor esté de acuerdo con las especificaciones del fabricante. Verificar que la presión de trabajo del aire esté de acuerdo a las especificaciones del fabricante..</li> <li>• Limpieza y lubricación adecuada.</li> </ul>

Fuente: elaboración propia.

Tabla XIII. **Mantenimiento de lavadora**

Lavadora	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificación de su funcionamiento; y que no tenga ningún objeto que obstruya el buen funcionamiento del motor, bombas y sus mandos.</li> <li>• Limpieza de colocador de tela metálica en el fondo de la succión de mota hacia la descarga del desagüe.</li> <li>• Limpieza de la cámara de ventilación.</li> <li>• Inspección del sistema de aire comprimido.</li> <li>• Inspección en el interior de la canasta. • Inspección de los mecanismos de las puertas.</li> <li>• Revisión de las chumaceras. • Inspección de las correas de transmisión.</li> <li>• Eliminación de fugas</li> <li>• Verificación del nivel de aceite de las cajas reductoras de velocidad y del compresor.</li> <li>• Inspección de los pernos de anclaje del equipo.</li> <li>• Inspección y ajuste de freno</li> </ul>
----------	--

Fuente: elaboración propia.

Tabla XIV. **Mantenimiento de secadora**

Secadora	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpieza de rejilla de aspiración de mota.</li> <li>• Limpieza de los serpentines de vapor.</li> <li>• Inspección de las correas de transmisión de los motores.</li> <li>• Inspección de las entradas de aire.</li> <li>• Inspección general de funcionamiento y operación. • Limpieza de los motores de accionamiento.</li> <li>• Lubricación de chumaceras, cojinetes de fricción y rodamientos.</li> <li>• Eliminación de fugas surgidas durante el período. • Inspección canasta.</li> <li>• Limpieza de sensores de temperatura.</li> <li>• Limpieza de interruptores de seguridad de puertas. •</li> <li>• Verificación de <i>timers</i> y circuito eléctrico.</li> <li>• Limpieza de contactores de motor.</li> <li>• Verificación de térmicos para motor. •</li> <li>• Verificación de estructura metálica.</li> <li>• Entrega de informe sobre los procesos realizados</li> </ul>
----------	---

Fuente: elaboración propia.

Tabla XV. **Planchadora**

Planchadora	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificación del estado de los sistemas de distribución de vapor así como la instalación del mismo.</li> <li>• Verificación del sistema neumático, calidad del aire.</li> <li>• Verificación y lubricación de los puntos de movimiento de las caras de planchado.</li> <li>• Verificación de las válvulas neumáticas de apertura y cierre.</li> <li>• Verificación de la temperatura de planchado.</li> <li>• Limpieza de pistones neumáticos y válvulas de accionamiento.</li> </ul>
-------------	--

Fuente: elaboración propia.

### **4.3.3. Áreas verdes**

En general, los trabajos de jardinería se realizan básicamente en los meses de febrero y marzo previo al ingreso al invierno, ya que es el inicio de la temporada de floración, donde las plantas recuperan su capacidad biológica que dormitó durante la época invernal, época donde muchos árboles pueden llegar a parecer secos o muertos, y donde la ausencia de las hojas no les permitiría soportar podas u otras modificaciones de su estructura que causen heridas o aperturas en el cilindro vascular. Durante el verano se deben arrancar las primeras malas hierbas, rastrillar para quitar ramas molestas u hojas secas, y remover la tierra para colocar nutrientes. Más allá de que las tareas de mantenimiento del jardín dependan de la configuración de éste, en lo referente a su inventario de árboles, plantas, céspedes y arbustos

Se debe recolectar toda la basura que se encuentre en los alrededores de los jardines, así como vías principales, clasificando los desechos para su disposición final.

### **4.4. Normas de seguridad e higiene**

Las normas de seguridad e higiene industrial son herramientas para garantizar el desarrollo de funciones administrativas y operativas de manera que se ayude a prevenir accidentes e incrementar la calidad del ambiente laboral de los empleados dentro del Departamento de lavandería.

- Normas generales: las normas higiénicas y de protección son un conjunto de estatutos para poder preservar y asegurar tanto la seguridad como la higiene industrial del área, obteniendo así un mejor y ordenado ambiente de trabajo tanto para las personas que laboran como para los

visitantes del área, las mismas deberán ser presentadas por el encargado de velar por ellas.

Tabla XVI. **Lineamientos de protección e higiene**

Mantener la limpieza e higiene personal y aplicar buenas prácticas de higiene en todos los procesos en los que se involucre el personal.
Utilizar el uniforme que se le proporcionará, de manera correcta, el cual deberá ser entregado al final del día para el lavado dentro de la planta de lavandería y así evitar la contaminación.
Es prohibido comer, beber o masticar cualquier objeto o producto, como tampoco fumar o escupir en las áreas de lavandería o en cualquier otra zona donde exista riesgo de contaminación
No se permite utilizar anillos, aretes, joyas u otros accesorios mientras el personal realice las labores. En caso de usar lentes, deben asegurarse a la cabeza mediante bandas, cadenas u otros medios ajustables.
El personal que presente afecciones de la piel o enfermedad infectocontagiosa deberá ser excluido de toda actividad directa con la ropa en proceso.

Fuente: elaboración propia.

- Las hojas de control que se utilizarán en el Área de Lavandería. Están destinadas a llevar un registro de accidentes, esto es para tener información detallada para llevar a cabo las acciones preventivas y correctivas, como parte del programa.

Figura 17. **Formulario de reporte de accidente**

Datos generales						
Nombre del empleado						
Edad		Genero	Masculino	Femenino	No. De afiliación IGSS	
Departamento		Puesto			Jefe inmediato	
<b>Datos del accidente</b>						
Lugar del accidente		Fecha		Hora		
Descripción del accidente						
Maquina utilizada al momento del accidente						
Partes del cuerpo lesionadas						
Solución al accidente						
Se traslado al empleado a hospital				Se suspendio al empleado		
Consecuencias del accidente						
Nombre y firma del empleado						
Nombre y firma del jefe						

Fuente: elaboración propia.

En la hoja general de registro de accidentes se detallan las estadísticas históricas de accidentes sucedidos dentro del área, es una herramienta esencial para poder ver el comportamiento de los mismos, antes, durante y después de las acciones efectuadas para prevenirlos.

Figura 18. **Hoja de control de accidentes**

Mes	Núm. de operarios	Horas trabajadas al mes	Núm. de accidentes	Tasa de severidad	Tasa de incidencia

Fuente: elaboración propia.



La tasa de incidencia es el número de casos nuevos de lesiones o enfermedades o días de trabajo perdidos, por cada 100 trabajadores a tiempo completo. Para ello se utiliza la siguiente fórmula:

$$Tasa\ de\ incidencia = \frac{Número\ de\ lesiones,\ enfermedades}{Número\ de\ trabajadores}$$

Se define como una tasa de severidad, la que relaciona la cantidad de tiempo perdido debido a ausencia por enfermedad certificada en un período con el tiempo de trabajo programado en el período.

La seguridad de los edificios debe de regir en base Normas Mínimas De Seguridad En Edificaciones e Instalaciones De Uso Público. según el Acuerdo Número 04-2011, por la Coordinadora nacional para la reducción de desastres CONRED.

La cual tiene como objetivo: establecer los requisitos mínimos de seguridad que deben observarse en edificaciones e instalaciones de uso público, para resguardar a las personas en caso de eventos de origen natural o provocado que puedan poner en riesgo su integridad física. Las Normas Mínimas de Seguridad constituyen el conjunto de medidas y acciones que deben ser implementadas en las edificaciones e instalaciones de uso público para alcanzar el objetivo descrito.

A continuación se citan varios artículos referentes al Acuerdo Número 04-2011.

- Artículo 3. "Edificaciones e instalaciones comprendidas. La presente norma es aplicable a todas las edificaciones e instalaciones de uso público que actualmente funcionen como tales, así como para aquellas

que se desarrollen en el futuro. Se consideran de uso público las edificaciones, sin importar el titular del derecho de propiedad, a las que se permita el acceso, con o sin restricciones, de personal (como empleados, contratistas y subcontratistas, entre otros) y/o usuarios (como clientes, consumidores, beneficiarios, compradores, interesados, entre otros).”<sup>1</sup>

- Son edificaciones de uso público, entre otras comprendidas en la descripción contenida en el párrafo que antecede, las siguientes:
  - Los edificios en los que se ubiquen oficinas públicas o privadas.
  - Las edificaciones destinadas al establecimiento de locales comerciales, incluyendo mercados, supermercados, centros de mayoreo, expendios, centros comerciales y otros similares.
  - Las edificaciones destinadas a la realización de toda clase de eventos.
  - Los centros educativos, públicos y privados, incluyendo escuelas, colegios, institutos, centros universitarios y sus extensiones, centros de formación o capacitación, y otros similares.
  - Los centros de salud, hospitales, clínicas, sanatorios, sean públicos o privados.
  - Centros recreativos, parques de diversiones, incluso al aire libre, campos de juegos, cines, teatros, iglesias, discotecas y similares.
  - Otras edificaciones.
  
- “Artículo 13. número de salidas de emergencia requeridas. cada edificio o parte utilizable del mismo deberá contar con, por lo menos, una salida de emergencia, no menos de dos (2) salidas cuando sea requerido y salidas adicionales cuando.”<sup>2</sup>
  - Cada nivel o parte del mismo con una carga de ocupación de quinientos uno (501) a un mil (1 000) personas no tendrá menos de tres (3) Salidas de Emergencia.

---

<sup>1</sup> Normas Mínimas De Seguridad En Edificaciones e Instalaciones De Uso Público. Según el Acuerdo Número 04-2011. p 3.

<sup>2</sup> Ibíd.

- Cada nivel o parte del mismo con una carga de ocupación de más de un mil (1 000) personas, no tendrá menos de cuatro (4) salidas de emergencia.
- El número de salidas de emergencia requeridas para cualquier nivel de un edificio deberá ser determinado utilizando su propia carga de ocupación, más los siguientes porcentajes de la carga de ocupación de otros niveles que tengan salida al nivel en consideración:
  - Cincuenta por ciento de la carga de ocupación del primer nivel arriba y cincuenta por ciento de la carga de ocupación del primer nivel abajo, cuando esté último salga a través del nivel en consideración.
  - Veinte y cinco por ciento de la carga de ocupación del nivel inmediatamente arriba.
- El número máximo de salidas de emergencia requeridas para cualquier nivel deberá ser mantenido hasta que se llegue a la salida del edificio.
- Artículo 14. "Ancho de las salidas de emergencia. el ancho total de las salidas de emergencia, expresado en centímetros, no será menor al de la carga total de ocupación multiplicada por 0,76 para gradas, y por 0,50 para otras salidas de emergencia, ni menores de 90 centímetros. el ancho total de las salidas de emergencia deberá ser dividido en partes aproximadamente iguales entre todas las salidas de emergencia. El ancho máximo de salidas de emergencia requeridas para cualquier nivel deberá ser mantenido para todo el edificio.
- Artículo 15. Ubicación de las salidas de emergencia. en el caso de que únicamente se requieran dos (2) salidas de emergencia, estas deberán estar ubicadas con una separación medida por una línea recta entre ambas salidas cuya longitud no será menor a la mitad de la distancia de la diagonal mayor del edificio o área a ser evacuada. Cuando se

requieran tres (3) o más salidas de emergencia, por lo menos dos (2) de ellas deberán estar ubicadas con una separación medida por una línea recta entre ambas salidas cuya longitud no será menor a la mitad de la distancia de la diagonal mayor del edificio o área a ser evacuada. Las salidas adicionales deberán tener una separación adecuada entre sí, de manera que si una de ellas quedase bloqueada, las otras sigan estando disponibles para una evacuación. “<sup>3</sup>

- Artículo 17. “Salidas a través de otros salones: los salones podrán tener una salida de emergencia a través de otro salón adyacente, siempre y cuando exista una forma de salir que sea evidente, directa y sin obstrucciones.
- Artículo 24. Rampas de emergencia: las rampas utilizadas en las salidas de emergencia deberán cumplir con los requerimientos de esta norma. El ancho mínimo de las rampas utilizadas en rutas de evacuación será el indicado en el Artículo 14, pero no será menor a noventa (90) centímetros para cargas de ocupación menores a cincuenta (50) o ciento diez (110) centímetros para cargas de ocupación de cincuenta (50) o más.

La pendiente máxima de las rampas será del 8.33 por ciento cuando deban ser utilizadas para personas en sillas de ruedas, o del 12.5 por ciento cuando no van a ser utilizadas por personas en sillas de ruedas.

Las rampas deberán tener descansos en su parte superior y en su parte inferior, y por lo menos un descanso intermedio por cada ciento cincuenta (150) centímetros de elevación. Los descansos superiores e intermedios deberán tener una longitud no menor de ciento cincuenta (150) centímetros. Los descansos inferiores deberán tener una longitud no menor de ciento ochenta y tres (183) centímetros.”<sup>4</sup>

---

<sup>3</sup> Normas Mínimas De Seguridad En Edificaciones e Instalaciones De Uso Público. Según el Acuerdo Número 04-2011. p 8.

<sup>4</sup> Ibíd.

Las puertas ubicadas en cualquier posición adyacente a una rampa no reducirán las dimensiones mínimas de un descanso a menos de 106 centímetros.

Las rampas tendrán pasamanos de acuerdo a los mismos requerimientos que para gradas. La superficie de las rampas deberá ser antideslizante.

#### **4.4.1. Señalización**

Será obligatorio rotular las salidas de emergencia cuando se tengan dos (2) o más salidas de emergencia. Esta rotulación deberá contar con una iluminación interna o externa por medio de un mínimo de dos lámparas o focos, o ser de un tipo auto luminiscente. Los rótulos deberán estar iluminados con una intensidad mínima de 53,82 lux de cada foco. La energía de uno de los focos será de la fuente principal de energía y la energía del segundo foco será proporcionada por baterías o por un generador de energía de emergencia.

Las señales que se localizarán en la pared deberán ser construidas de metal o de otro material aprobado que sea no combustible; la señal fijada a la pared exterior de mampostería de hormigón, o piedra, deben estar de forma segura y bien conectados por medio de anclajes metálicos, pernos o tornillos de expansión, No podrán utilizarse paredes de madera, tablayeso o fibrocemento para fijar señales de información de emergencia.

No se debe instalar señales en el techo ni colgando de él. La instalación de señales portátiles se acepta con fines temporales o configuraciones de estructura que provean estabilidad de duración en la instalación; pero estas no podrán fijarse al suelo por medio de anclajes permanentes.

- Señalización de salida de emergencia: señal de carácter informativo, la cual se utiliza para indicar todas las salidas posibles en casos de una emergencia, instalada en lugares visibles tales como sobre o inmediatamente adyacente a una puerta de salida que conduzca a una zona de seguridad. Esta señal trabaja íntimamente relacionada con las siguientes señales: vía de evacuación derecha, vía de evacuación izquierda, salida superior y salida inferior.
- Señalización de vía de evacuación derecha: señal de carácter informativo, siendo una flecha direccional, que en este caso particular indica una vía de evacuación o escape hacia la derecha. Instalación: En muros de edificios públicos y privados, esta señal trabaja en íntima relación con la señal salida de emergencia, ya que tiene como propósito orientar la evacuación hacia la derecha, teniendo presente que terminada la orientación hacia la derecha, se encontrara una vía de evacuación.
- Señalización de vía de evacuación izquierda: señal de carácter informativo, siendo una flecha direccional, que en este caso particular indica una vía de evacuación o escape hacia la izquierda. Instalación: En muros de edificios públicos y privados, esta señal trabaja en íntima relación con la señal salida de emergencia, ya que tiene como propósito orientar la evacuación hacia la izquierda, teniendo presente que terminada la orientación hacia la izquierda, se encontrara una vía de evacuación.
- Señalización de salida hacia arriba: señal de carácter informativo que indica una salida hacia arriba, que conduce a una vía de evacuación o escape en casos de emergencia. Instalación: sobre paredes o inmediatamente adyacente a escaleras que conduzcan hacia el piso

superior. Esta señal se instalará en todo tipo de edificios, y trabajará íntimamente relacionada con la señal salida de emergencia.

- Señalización de salida hacia abajo: señal de carácter informativo que indica una salida hacia abajo, que conduce a una vía de evacuación o escape en casos de emergencia. Instalación: sobre paredes o inmediatamente adyacente a escaleras que conduzcan hacia el piso inferior. Esta señal se instalará en todo tipo de edificios y trabajara íntimamente relacionada con la señal Salida de emergencia.
- Punto de reunión: localización externa de un inmueble, identificada para reunir al personal que desaloja las instalaciones de manera preventiva y ordenada, posterior a una evacuación. Instalación: en lugares visibles tales como patios, estacionamientos o cualquier zona que no represente riesgo.
- Señalización de cuidado al bajar: señal de carácter informativo que indica la existencia de un desnivel, por tal razón, en las zonas en que se advierta esta señal, se deberá tener cuidado al transitar. Instalación: en lugares visibles tales como cajas escalera, desniveles de piso, etc. esta señal se instalará tanto en edificios públicos y privados, siendo su instalación directamente en muros u otras estructuras.
- Señalización de empujar para abrir: señal de carácter informativo que indica el sentido de apertura de una puerta. Instalación: en lugares visibles tales como puertas de simple o doble efecto, doble puerta de simple o doble efecto, etc. La señal se instalará directamente sobre la puerta, con el objetivo de homogenizar la rotulación de todas las salidas. Esta señal trabajara en directa relación con la señal tirar para abrir, ya








que se instalan en pares, una por dentro y la otra por fuera de la puerta, de acuerdo a la orientación que esta tenga.

- Señalización de tirar para abrir: señal de carácter informativo que indica el sentido de apertura de una puerta. Instalación: en lugares visibles tales como puertas de simple o doble efecto, doble puerta de simple o doble efecto, etc. Esta señal se instalará directamente sobre la puerta, con el objetivo de homogenizar todas las salidas. Esta señal trabajara en directa relación con la señal Empujar para Abrir, ya que se instalan en pares, una por dentro y la otra por fuera de la puerta, de acuerdo a la orientación que esta tenga.
- Señalización de romper para tener acceso en caso de emergencia: señal de carácter informativo que indica romper para tener acceso, para lo cual es necesario considerar su ubicación donde es necesario romper un panel de vidrio para acceder a una llave u otro medio de aperturas, y donde es necesario romper para abrir un panel con elementos de lucha contra el fuego o crear una vía de evacuación. Instalación: directamente en panel de vidrio.
- Señalización de “No Corra por las Escaleras”: se utiliza para indicar la prohibición de correr por las escaleras, sean estas principales o de emergencia. Tanto al subir como al bajar de estas, dicha prohibición deberá ser acatada tanto en circunstancias habituales como en caso de emergencia. Instalación: lugares visibles de edificios públicos y privados (Cajas escaleras principales o de emergencia de hospitales, bibliotecas, etc.). La instalación de esta señal deberá realizarse tanto al inicio como al final de las escaleras.



- Señalización de no correr en los pasillos: se utiliza para indicar la prohibición de correr en ambos sentidos en los pasillos, tanto para trabajadores como público en general, siendo aplicable en situaciones habituales como en los casos de emergencia. Instalación: lugares visibles de edificios públicos y privados (pasillos de hospitales, bibliotecas u otros edificios). La señal deberá instalarse en muros u otras estructuras, de tal manera que advierta claramente sobre esta prohibición.
- Señalización sobre la localización del extintor: se utiliza para informar la ubicación de un extintor. Esta señal deberá instalarse tantas veces como extintores existan en el edificio. Instalación: La señal será instalada en muros u otros elementos en los cuales se encuentre el extintor, ya que pueden estar fijados en muros, en nichos o directamente en el piso.

Figura 19. **Señales de ruta de evacuación**

SEÑAL	SIGNIFICADO
	RUTA DE EVACUACIÓN
	
	
	
	
	
	

Continuación de la figura 19.

SEÑAL	SIGNIFICADO
	
	<p>RUTA DE EVACUACIÓN PARA PERSONAS CON CAPACIDADES ESPECIALES</p>
	
	
	
	
	
	

Continuación de la figura 19.

	<b>SALIDA DE EMERGENCIA</b>
	<b>SALIDA DE EMERGENCIA</b>
	<b>PRIMEROS AUXILIOS</b>
	
	
	<b>DUCHA DE EMERGENCIA</b>
	<b>LAVA OJOS DE EMERGENCIA</b>
	<b>SEÑALIZACIÓN DE ZONA SEGURA</b>

Continuación de la figura 19.

	PUNTO DE REUNIÓN
	ÁREA SUCIA O CONTAMINADA
	ÁREA LIMPIA DE CONTAMINANTES
	CUIDADO AL BAJAR
	EMPUJAR PARA ABRIR
	TIRAR PARA ABRIR
	ROMPER PARA TENER ACCESO EN CASO DE EMERGENCIA
	TELÉFONO DE EMERGENCIA

Continuación de la figura 19.

	<b>NO CORRA POR LAS ESCALERAS</b>
	<b>NO USE EL ASCENSOR EN CASO DE CORTE DE ENERGÍA O INCENDIO</b>
	<b>NO CORRER EN LOS PASILLOS</b>
	<b>INGRESAR SOLO PERSONAS AUTORIZADAS</b>
	<b>NO OBSTRUIR PASILLOS</b>
	<b>VÍA SIN SALIDA</b>
	<b>NO APAGUE EL FUEGO CON AGUA</b>
	<b>LOCALIZACIÓN DEL EXTINTOR</b>

Continuación de la figura 19.

	RED HÚMEDA
	RED SECA
	ALARMA DE INCENDIO
	CONJUNTO DE EQUIPOS CONTRA FUEGO
	PUERTA CORTA FUEGO
	RED ELÉCTRICA INERTE
	ACTIVACIÓN MANUAL DE LA ALARMA
	ROTULACIÓN DE LA CARGA DE OCUPACIÓN MÁXIMA

Fuente: CONRED. *Norma de reducción de desastres número do-NRD2*. p 28.

- Dispositivos de seguridad

Los sistemas de detección y alarma tienen por objeto descubrir rápidamente el incendio y transmitir la noticia para iniciar la extinción y evacuación

- Térmicos: en estos el calor por convección activa de forma directa una señal de aviso y generalmente se sitúan cerca del techo. Están regidos por un termostato, se disparan cuando la temperatura ambiente rebasa el nivel preestablecido, que por término medio suele ser el de los 58 °C, con una fluctuación de máxima de más o menos 4 °C. Son aparatos muy ligeros (pesan menos de 200 gramos), provistos de una carcasa de material plástico de diseño atractivo y moderno.

Funcionan conectados a la red general eléctrica o a un circuito de emergencia alimentado con acumuladores recargables. Tienen una tensión de alimentación de 16 a 27 voltios y apenas consumen energía en situación de reposo. Tratándose de zonas a cubrir cuya superficie sea igual o menor a los 40 metros cuadrados, bastará con montar un único detector. Si el espacio a proteger supera dicha superficie debe instalarse un aparato por cada 30 metros cuadrados. Estas dimensiones se refieren a cada una de las plantas que componen el edificio.

Figura 20. **Detector de fuego térmico**



Fuente: [www.celasa.com.gt](http://www.celasa.com.gt). Consulta: julio de 2014.

- Termovelocimétricos: funcionan cuando se detecta un aumento en la temperatura prefijada de 7 u 8 °C. por minuto.

Figura 21. **Detector de fuego térmovelocimétricos**



Fuente: [www.celasa.com.gt](http://www.celasa.com.gt). Consulta: julio de 2014.



## **5. ESTUDIO ECONÓMICO**

### **5.1. Costo de operación**

Para determinar el estudio económico se basó en el Presupuesto General de Ingresos y Egresos correspondiente al período 2,016; según Acuerdo 1359/2015 el cual corresponde a dieciséis mil trescientos veinte millones ciento quince mil seiscientos setenta y cuatro quetzales exactos. 16 320 115 674,00 Para lo cual en referencia al programa, grupo y renglón se determina el costo de operación desglosado por el costo de recolección de basura, energía eléctrica, agua potable y costos administrativos.

#### **5.1.1. Costo de recolección de basura**

El costo de recolección de basura pertenece al grupo 1-servicios no profesionales, en el grupo 115 según la Dirección Técnica del Presupuesto del Ministerio de Finanzas Públicas quien otorga los fondos monetarios. es de Q 50 206,00 para la institución en estudio es de Q 30 000,00

#### **5.1.2. Costo de energía eléctrica**

El costo de energía eléctrica pertenece al Grupo 1-Servicios no profesionales, en el grupo 111 según la Dirección Técnica del Presupuesto del Ministerio de Finanzas Publicas quien otorga los fondos monetarios. es de Q 6 579 591 , para la institución en estudio es de Q 1 300 000,00

### **5.1.3. Costo de agua potable**

El costo de agua potable pertenece al Grupo 1-Servicios no profesionales, en el grupo 112 según la Dirección Técnica del Presupuesto del Ministerio de Finanzas Publicas quien otorga los fondos monetarios. es de Q 102 384,00 ,para la institución en estudio es de Q 55 000,00

### **5.1.4. Mantenimiento de equipo**

La base del mantenimiento es conservar la maquinaria y herramienta en condiciones de funcionamiento, que permitan alcanzar las cantidades de bienes previstos en los planes de desarrollo productivo a costos iguales a los indicados en los presupuestos de la empresa.

Es la función que contempla los aspectos del hospital que afectan a la seguridad, el medio ambiente, al ahorro energético, a la calidad del producto, servicio al usuario y asegura la máxima disponibilidad del hospital.

#### **5.1.4.1. Mantenimiento preventivo**

Puede definirse como la programación de una serie de inspecciones (de funcionamiento y de seguridad), ajustes, reparaciones, análisis, limpieza, lubricación, calibración, que deben llevarse a cabo en forma periódica con base en un plan y no a una demanda del operario o usuario, por lo que también es conocido como Mantenimiento Preventivo Planificado (MPP), y su propósito es prever las fallas manteniendo los sistemas de infraestructura, equipos e instalaciones hospitalarias en completa operación a los niveles y eficiencia óptimos.

Tabla XVII. **Mantenimiento preventivo de las lavadoras**

<p>Mantenimiento diario</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión, que no haya fugas en las válvulas de entrada y descarga.</li> <li>• Exactitud de termostatos y medidores de nivel de agua.</li> <li>• Observar giro correcto del cilindro.</li> <li>• Inspeccionar que los motores eléctricos que giren libremente.</li> <li>• Mantener los cilindros interiores libres de incrustaciones de jabón, haciendo enjuagues de lavado cada final del día.</li> <li>• Verificar que las perforaciones en los cilindros contenedores tengan el tamaño suficiente, libre de incrustaciones de escamas de almidón y pelusa; mantenerlos limpios.</li> </ul>
<p>Mantenimiento semanal:</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificación de su funcionamiento, y que no tenga ningún objeto que obstruya el buen funcionamiento del motor, bombas y sus mandos.</li> <li>• Limpieza de tela metálica en el fondo de la succión de mota hacia la descarga del desagüe.</li> <li>• Tensión adecuada de bandas y alineación de poleas.</li> <li>• Inspección en el interior de la canasta. Inspección de los mecanismos de las puertas.</li> <li>• Inspección de las correas de transmisión.</li> </ul>
<p>Mantenimiento mensual</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpieza de la cámara de ventilación.</li> <li>• Inspección del sistema de aire comprimido.</li> <li>• Revisión de las chumaceras.</li> <li>• Inspección de las correas de transmisión.</li> <li>• Inspección de los pernos de anclaje del equipo.</li> <li>• Inspección y ajuste de freno.</li> </ul>

Fuente: elaboración propia.

Tabla XVIII. **Mantenimiento preventivo de las secadora**

<p>Mantenimiento diario</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inspeccionar que el motor eléctrico gire libremente.</li> <li>• Verificar las perforaciones en los cilindros contenedores; que tengan el tamaño suficiente, libre de incrustaciones de escamas de almidón y pelusa; para mantenerlos limpios. Eliminación de rebabas de las perforaciones que puedan causar desgarres en el cilindro interior.</li> </ul>
<p>Mantenimiento semanal:</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tensión adecuada de bandas y alineación de poleas.</li> <li>• Limpieza de rejilla de aspiración de mota.</li> <li>• Limpieza de los serpentines de vapor.</li> <li>• Inspección de las correas de transmisión de los motores.</li> <li>• Inspección de las entradas de aire.</li> </ul>
<p>Mantenimiento mensual</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpieza de la cámara de ventilación.</li> <li>• Limpieza de los motores de accionamiento.</li> <li>• Lubricación de chumaceras, cojinetes de fricción y rodamientos.</li> <li>• Eliminación de fugas surgidas durante el período</li> <li>• Limpieza de sensores de temperatura.</li> <li>• Limpieza de interruptores de seguridad de puertas.</li> </ul>

Fuente: elaboración propia.

Tabla XIX. **Mantenimiento preventivo de planchadora**

Mantenimiento diario	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asegurar que los controles funcionen correctamente.</li> <li>• Verificar que la presión de trabajo del vapor esté de acuerdo con las especificaciones del fabricante.</li> <li>• Verificar que la presión de trabajo del aire esté de acuerdo a las especificaciones del fabricante.</li> <li>• Limpieza y lubricación adecuada.</li> </ul>
Mantenimiento semanal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión de acople móvil para entrada de vapor.</li> <li>• Verificación y limpieza de trampas de vapor.</li> <li>• Verificación de circuito de vapor</li> <li>• Limpieza general.</li> <li>• Entregas de informes sobre los procesos realizados.</li> </ul>
Mantenimiento mensual	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Engrase de cadenas.</li> <li>• Verificación y limpieza de motoreductor.</li> <li>• Revisión de fajas.</li> <li>• Limpieza y verificación de sensores.</li> <li>• Verificación de circuito eléctrico.</li> <li>• Verificación de estructura metálica.</li> </ul>

Fuente: elaboración propia.

#### **5.1.4.2. Mantenimiento correctivo**

El mantenimiento correctivo se dará en el momento que alguna de las máquinas presente una avería, reportada por el jefe de lavandería al área de mantenimiento para su inspección y reparación.

#### **5.1.4.3. Ciclos de mantenimiento**

Los ciclos de mantenimiento para las máquinas se deben realizar diario, semanal y mensual, según las especificaciones de los fabricantes.

### **5.2. Costos de administración**

En base a la Dirección Técnica del Presupuesto del Ministerio de Finanzas Públicas quien otorga los fondos monetarios al IGSS se describe según programa, número y grupo el monto de los costos de administración

#### **5.2.1. Mantenimiento de equipo**

El costo de energía eléctrica pertenece al Grupo 1-Servicios no profesionales, en el grupo 169 según la Dirección Técnica del Presupuesto del Ministerio de Finanzas Públicas quien otorga los fondos monetarios. es de Q 1 277 246,00 , para la institución en estudio es de Q 250 000,00.

#### **5.2.2. Salarios**

Los salarios representan el total de egreso por servicios profesionales y técnicos en referencia a la Dirección Técnica del Presupuesto del Ministerio de Finanzas Públicas quien otorga los fondos monetarios y la variación del personal contratado se dan los datos a la fecha de agosto de 2016.

#### **5.2.2.1. Administrativos**

El costo administrativo se desglosa en el personal operativo quienes prestan los servicios médicos profesionales, auxiliares de enfermería, personal de mantenimiento, vigilancia la cual es subcontratada.

#### **5.2.2.2. Operativos**

El costo operativo pertenecen al Grupo 11 según la Dirección Técnica del Presupuesto del Ministerio de Finanzas Publicas quien otorga los fondos monetarios. Es de Q 1 449 278 694,00 para la institución en estudio es de Q 1 300 000,00

#### **5.2.2.3. De mantenimiento**

El costo de mantenimiento pertenece al Grupo 1-Servicios no profesionales, en el grupo 169 según la Dirección Técnica del Presupuesto del Ministerio de Finanzas Publicas quien otorga los fondos monetarios. es de Q 1 277 246,00 , para la institución en estudio es de Q 250 000,00.

#### **5.2.3. Enseres de limpieza**

Los enseres pertenecen al Grupo 2-Materiales y suministros, en el grupo 292 según la Dirección Técnica del Presupuesto del Ministerio de Finanzas Publicas quien otorga los fondos monetarios es de Q 605 405, para la institución en estudio es se describe a continuación.

#### **5.2.3.1. Sanitizantes**

El costo en la compra de sanitizantes es de Q 50 000,00

#### **5.2.3.2. Jabones industriales**

Los jabones industriales se compran un monto de Q 50 000,00

#### **5.2.3.3. Detergentes industriales**

Los detergentes industriales se compran un monto de Q 80 000,00

### **5.3. Depreciaciones**

En base a la Ley del Impuesto sobre la Renta Decreto 26-92: determina sobre las depreciaciones y amortizaciones en Guatemala lo siguiente.

- “ARTICULO 16. Regla general. Las depreciaciones y amortizaciones cuya deducción admite..., son las que corresponde efectuar sobre bienes de activos fijos e intangibles, propiedad del contribuyente y que son utilizados en su negocio, industria, profesión, explotación o en otras actividades vinculadas a la producción de rentas gravadas...
- ARTICULO 17. Base de cálculo. El valor sobre el cual se calcula la depreciación es el de costo de adquisición o de producción o de revaluación de los bienes y, en su caso, el de las mejoras incorporadas con carácter permanente. El valor de costo incluye los gastos incurridos con motivo de la compra, instalación y montaje de los bienes y otros similares, hasta ponerlos en condición de ser usados. Sólo se admitirán



depreciaciones y amortizaciones sobre el aumento en valores de activos que fueren activos fijos depreciables y que se hubieren revaluado y se hubiera pagado el impuesto correspondiente,..”

### **5.3.1. Edificio**

En base a la Ley del Impuesto sobre la Renta Decreto 26-92: los edificios construcciones e instalaciones adheridas a los inmuebles y sus mejoras. Tiene un porcentaje de 5 % de depreciación.

### **5.3.2. Mobiliario**

En base a la Ley del Impuesto sobre la Renta Decreto 26-92: Instalaciones no adheridas a los inmuebles; mobiliario y equipo de oficina; buques – tanques, barcos y material ferroviario marítimo fluvial o lacustre. Tiene un porcentaje de 20 % de depreciación.

### **5.3.3. Equipo**

En base a la Ley del Impuesto sobre la Renta Decreto 26-92: los equipos. tienen un porcentaje de 33,33 % de depreciación.



## 6. ESTUDIO FINANCIERO

### 6.1. Inversión inicial

La inversión inicial para el estudio de la construcción de una lavandería, se basa en la ampliación del área actual, dado que realizar una construcción nueva no se cuenta con el espacio disponible dentro de la Institución en estudio ya que debe realizarse una propuesta a la Junta Directiva para su aprobación.

Las remodelaciones y ampliaciones de áreas son aprobadas por el Director de la Institución quien dentro de sus facultades tiene la evaluación, análisis, aprobación, supervisión de los proyectos internos, previamente el Director informa a la Junta Directiva de los trabajos a realizar.

Tabla XX. **Inversión de ampliación**

Actividad	Costo
Materiales ( block, arena, hierro, cal, cemento, tablayeso, insumos, piso cerámico)	Q 25 000,00
Reacondicionamiento de las máquinas	Q 5 000,00
Reparación de maquinarias	Q 10 000,00
Gastos varios	Q 6 000,00

Fuente: hospital de gineco obstetricia, en el instituto guatemalteco de seguridad social (IGSS)  
(El costo de la mano de obra no se incluye dado que el IGSS tiene el Departamento de infraestructura institucional que realiza las remodelaciones).

## **6.2. Determinación de los ingresos**

En base a la Dirección Técnica del Presupuesto del Ministerio de Finanzas Públicas quien otorga los fondos monetarios al IGSS se describe según programa, número y grupo el monto de los costos de administración

## **6.3. Análisis de Sensibilidad**

A continuación se presenta el análisis de la inversión a realizar, para determinar su viabilidad, para lo cual se realiza un cálculo del valor anual neto, tasa interna de retorno, costo beneficio

### **6.3.1. Cálculo del valor anual neto**

El valor anual neto es una alternativa para toma de decisiones de inversión, lo cual permite determinar de una inversión es viable realizar y no provoque pérdidas. cuando el valor anual neto es menor que cero indica que el proyecto no es rentable y el tiempo que se pretende recuperar la inversión no se lograra.

Cuando el valor es igual a cero indica que se está generando el porcentaje de utilidad que se desea y cuando es mayor que cero indica que la opción es rentable y que inclusive podría incrementarse el porcentaje de utilidad.

Ingresos: los ingresos esperados se toman del pronóstico de ingresos anuales el cual se determina por: Q 221 000, dato proporcionado por la empresa.

Costos

Inversión Inicial = Q 46 000

Costos mensuales= Q 168 000

Tasa al 10 %

Ingresos, en este caso es el presupuesto designada a servicios no profesionales, remodelaciones, Q. 221 000,00.

$$VPN = -46000 - 168000 \left[ \frac{(1+0,10)^5 - 1}{0,10(1+0,10)^5} \right] + 221000 \left[ \frac{(1+0,10)^5 - 1}{0,10(1+0,10)^5} \right] =$$
$$= 155089,74$$

Tasa al 20 %

$$VPN = -46000 - 168000 \left[ \frac{(1+0,20)^5 - 1}{0,10(1+0,20)^5} \right] + 221000 \left[ \frac{(1+0,20)^5 - 1}{0,10(1+0,20)^5} \right] =$$
$$= 112499,76$$

### 6.3.2. Cálculo de la tasa interna de retorno

Conceptualmente la Tasa interna de retorno es la tasa máxima de utilidad que puede ganarse u obtenerse en la evaluación de una alternativa.

$$TIR = \left[ \frac{(tasa1 - tasa2) - (0 - VPN(-))}{(VPN(+)) - (VPN(-))} \right] + tasa2$$

$$TIR = \left[ \frac{(10 - 20) - (0 - 112499,76)}{(155089,74) - (112499,76)} \right] + 20$$

$$= 20,64\%$$

### 6.3.3. Cálculo de costo beneficio

VPN

$$VPN = -46000 - 168000 \left[ \frac{(1 + 0,2264)^5 - 1}{0,2264(1 + 0,2264)^5} \right] + 221000 \left[ \frac{(1 + 0,2264)^5 - 1}{0,2264(1 + 0,2264)^5} \right] =$$

$$= 103711,98$$

El beneficio costo de la propuesta es de  $221\ 000 / (46\ 000 + 168\ 000) = 1,03$ , por lo cual es viable la propuesta.

## CONCLUSIONES

1. La demanda de limpieza diaria de enseres de dormitorio para El Hospital de Gineco Obstetricia es de 1 700 libras de ropa diaria. Solo para el próximo año se espera un incremento de un 10 % de afiliados que hagan uso del Hospital para labores de parto y cesárea haciendo con esto una demanda de ropa para lavar de 1 870 libras diarias. La capacidad que tiene la lavandería para atender el Hospital de Gineco Obstetricia es de 1 300 libras de ropa diaria, en una jornada de 12 horas, lo cual evidentemente deja una gran demanda insatisfecha debido a su baja producción y eficiencia, debido en gran parte al transporte de un lugar a otro de la ropa.
2. Las condiciones para una construcción nueva no se cuenta actualmente por el espacio que requiere, ante lo cual se hace la propuesta de una ampliación del área de lavandería, así como la reparación y mantenimiento de las máquinas y equipos actuales.
3. El diagrama de recorrido ejemplifica el proceso de lavado, secado, planchado, doblado de ropa, así como su ubicación de almacenaje previamente a ser despachado a las habitaciones, salas de operación, laboratorios, baños.
4. No se genera impacto ambiental, dado que no se produce agentes contaminantes como humo, radiaciones, ruido, dado que el área de lavandería está ubicada lejos del área de hospital.

5. La inversión del proyecto se plantea para la remodelación y ampliación en base al presupuesto asignado la Institución cuenta con los fondos necesarios para su implementación.
  
6. Las normas de seguridad están normadas por el reglamento interno del IGSS el cual establece las funciones y obligaciones de cada puesto y área de trabajo. Además se debe cumplir con la Norma de Reducción de Desastres número do-NRD2. CONRED para instalaciones de uso público.



## RECOMENDACIONES

1. Se debe realizar un análisis bacteriológico constantemente, para analizar si el proceso de lavado es el más efectivo y si los detergentes son los adecuados.
2. Implementar la capacitación específica al personal de acuerdo a sus funciones, haciendo conciencia del tipo de actividad que realizan enfocados en el buen servicio y el cuidado del ambiente laboral personal y de la institución.
3. Realizar un plan de mantenimiento preventivo de la maquinaria del área, para evitar paradas de producción por desperfecto de las mismas y así mantener o aumentar la eficiencia de los procesos.
4. Darle un seguimiento adecuado al Programa Integral de Seguridad e Higiene Industrial mediante la publicidad y la actualización permanente, para mantener un lugar de trabajo seguro y prevenir las enfermedades, así como los accidentes de trabajo.



## BIBLIOGRAFÍA

1. GRUENDEMANN, Magnum. *Prevención de la infección en áreas quirúrgica*. España: Ediciones Harcourt, 2002. 450 p.
2. LOZANO RODAS, Ligia María. *Reestructuración de la división de inspección del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social IGSS*. Trabajo de graduación de Ing. Industrial. Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala, 2008. 107 p.
3. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. División de ingeniería y mantenimiento. *Curso de Lavandería y cocina Capacitación y adiestramiento*. Guatemala: 2010. 193 p.
4. \_\_\_\_\_. *Lavadora de ropa. Instrucción de uso y funcionamiento*. Dirección general de desarrollo tecnológico. Guatemala: 1995. 193 p.
5. \_\_\_\_\_. *Manual de instalación de plancha Chicago*. División de ingeniería y mantenimiento.
6. \_\_\_\_\_. *Manual para lavandería hospitalaria. Proyecto de capacitación en mantenimiento*. Departamento de adquisiciones capacitación y adiestramiento. Guatemala, 2003.
7. \_\_\_\_\_. *Secadora de ropa. Instrucción de uso y funcionamiento*. Dirección general de desarrollo tecnológico. 1995.

8. Universidad de Navarra S. A. *Elementos de higiene hospitalaria y técnicas de aislamiento en el Hospital*. 2da. Edición. s.l. Ediciones Pamplona. S. A.